



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



IO2: Eko-Teknoloji Öğrenme Modülleri

2025



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Avrupa Birliği tarafından finanse edilmiştir. Ancak, burada ifade edilen görüş ve fikirler yalnızca yazar(lar)a aittir ve Avrupa Birliği veya Avrupa Eğitim ve ANPCDEFP'nin görüşlerini yansıtmayabilir. Ne Avrupa Birliği ne de ANPCDEFP bu görüş ve fikirlerden sorumlu tutulamaz.

Yazarlar

Modül 1 - Araxa Edu

- Özkan Çam

Modül 2 – Colegiul National Calistrat Hogaş, Piatra -Neamţ, Romanya

- Brînduşa Andrei
- Camelia-Nina Sava
- Mihaela-Cătălina Tărcăoanu

Modül 3 - Agrupamento de Escolas Eça de Queirós, Lizbon, Portekiz

- Rosa Henriques
- Elisabete Martins
- Maria João Oliveira
- Rui Raposo

Modül 4 - Asociatia Demetrius, Iaşi, Romanya

- Irina-Elena Macovei
- Maria Alexandrescu
- Mirela-Lenuţa Moşneagu

Modül 5 – SABA, Üsküp, Kuzey Makedonya Cumhuriyeti

- Silvana Jovancheva
- Angela Krstevska
- Zoran Krstevski

Modül 6 – TeneLearning, Puerto de la Cruz, İspanya

- Yurii Mikhelkis



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	5
Modül 1: Eko-Teknolojiye Giriş	6
Modül 2: Çevresel İzleme için Dijital Araçlar	20
Modül 3: Sürdürülebilir Enerji Teknolojileri	65
Modül 4: Akıllı Atık Yönetimi Çözümleri	76
Modül 5: Yeşil Ulaşım Yenilikleri	91
Modül 6: Eko-Girişimcilik ve İnovasyon	112
Ön ve son değerlendirme anketi	122
Değerlendirme anahtarı	123



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



ÖNSÖZ

Dijital Eko-Liderlik - DigiEco projesi, öğrencilerin temel yetkinliklerini ve dijital okuryazarlıklarını geliştirmek için dijital araçları ustaca kullanmak üzere eğitimcileri gerekli becerilerle donatmanın büyük önemini vurgulamaktadır.

IO2 "Eko-Teknoloji Öğrenme Modülleri", öğrencilerin dijital becerilerini, eko-okuryazarlıklarını ve çevresel sorunlara çözüm üretme yeteneklerini geliştirmeyi ve öğretmenlere ve eğitimcilerle, öğrencilerin dijital beceriler ve eko-okuryazarlık yetkinliklerini kazanmalarına rehberlik etmek için gerekli araç ve materyalleri sağlamayı amaçlamaktadır.

Eko-teknolojiye odaklanan Eko-Teknoloji Öğrenme Modüllerinin 6 kapsamlı öğrenme modülü, öğrencilerin dijital becerilerini ve eko-okuryazarlıklarını geliştirmek için tasarlanmıştır. Bu modüller ders planları, etkinlikler, kullanılan dijital araçların bir envanteri ve bir değerlendirme anketinden oluşmaktadır.

Modül 1: Eko-Teknolojiye Giriş

Öğrenciler, gerçek dünyadaki çevresel sorunları keşfedecek ve potansiyel eko-teknoloji çözümleri üzerinde beyin fırtınası yapacaklardır.

Modül 2: Çevresel İzleme için Dijital Araçlar

Öğrenciler, çevresel verileri toplamak için mobil uygulamalar gibi dijital araçları kullanarak saha bazlı etkinliklere katılacaklardır.

Modül 3: Sürdürülebilir Enerji Teknolojileri

Öğrenciler, öğrenme senaryoları aracılığıyla çeşitli sürdürülebilir enerji teknolojilerini inceleyeceklerdir.

Modül 4: Akıllı Atık Yönetimi Çözümleri

Öğrenciler, atık yönetiminin zorluklarını analiz edecek ve atık toplama ve geri dönüşüm süreçlerini optimize etmek için akıllı teknolojileri keşfedeceklerdir.

Modül 5: Yeşil Ulaşım Yenilikleri

Öğrenciler, ulaşım sistemlerinin çevresel etkisini inceleyecek ve yeşil ulaşım alternatiflerini keşfedeceklerdir.

Modül 6: Eko-Girişimcilik ve İnovasyon

Öğrenciler iş planları oluşturacak, pazar araştırması yapacak ve çevresel zorlukları ele almak için yenilikçi çözümler sunacaklar.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Modül 1: Eko-Teknolojiye Giriş

Hedefler:

- Öğrencilere eko-teknoloji kavramını tanıtmak.
- Öğrencilerin gerçek dünyadaki çevresel sorunları anlamalarına yardımcı olmak.
- Çevre dostu teknolojik çözümler önerirken yaratıcı düşünmeyi teşvik etmek.
- Teknolojinin sürdürülebilir kalkınmayı nasıl destekleyebileceği konusunda farkındalık oluşturmak.

Öğrenim çıktıları:

Bu modülün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Eko-teknolojiyi tanımlayın ve önemini açıklayın.
- Toplumlarında ve küresel ölçekte önemli çevre sorunlarını belirleyin.
- Seçilen çevre sorunlarını çözmek için temel eko-teknoloji fikirleri önerin.
- Dijital araçları kullanarak eko-teknoloji çözümlerini araştırın, görselleştirin ve sunun.

Metodoloji:

- Grup tartışmaları
- Beyin fırtınası
- Etkileşimli sunumlar
- Multimedya kullanımı (videolar, görseller, çevrimiçi simülasyonlar)
- Eko-teknoloji fikir üretimi ve sunumu
- Dijital araçlar aracılığıyla biçimlendirici değerlendirme

Süre: 3 saat

Kaynaklar

- Birleşmiş Milletler. (tarih belirtilmemiş). Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri. Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Departmanı. <https://sdgs.un.org/goals> adresinden alınmıştır.
- Avrupa Komisyonu. (2020). Avrupa Yeşil Anlaşması: İklim açısından nötr ilk kıta olma çabası. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en adresinden alınmıştır.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF). (tarih belirtilmemiş). Öğretim kaynakları. <https://www.wwf.org.uk/get-involved/schools/resources> adresinden alınmıştır.
- NASA. (tarih belirtilmemiş). İklim Çocukları – NASA'nın Dünya'ya Bakışı. <https://climatekids.nasa.gov/> adresinden alınmıştır.
- ScienceDaily. (tarih belirtilmemiş). Yeşil teknoloji haberleri. https://www.sciencedaily.com/news/earth_climate/green_tech/ adresinden alınmıştır.
- Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO). (2017). Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri için Eğitim: Öğrenme hedefleri. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444> adresinden alınmıştır.



Ders Planları

Ders 1: Eko-Teknoloji Nedir?

Amaç:

- Öğrencilere eko-teknoloji kavramını tanıtmak ve çevre sorunlarını çözen gerçek dünya örneklerini keşfetmek. Süre: 50-60 dakika.

Süre: 60 dakika

Isınma Etkinliği için Öğretim Materyalleri:

- Projektör veya akıllı tahta
- Çevre sorunlarını gösteren 3-5 resim (örneğin, kirlenmiş nehir, çöp sahası, fabrikalardan çıkan duman) [RESİM 1](#), [RESİM 2](#), [RESİM 3](#)
- Yapışkan notlar veya küçük kağıt parçaları

Ders 1 için öğretim materyalleri:

- İnternet bağlantılı cihazlar (telefonlar/tabletler/dizüstü bilgisayarlar) veya basılı bilgi formları



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- "Eko-Teknoloji Gözlem Sayfası" (sütunlu tablo formatında: Ad – Kullanım – Çözülen Sorun)
- Beyaz tahta veya dijital tahta
- Zamanlayıcı

Açıklama:

ISINMA ETKİNLİĞİ: Sorun nedir? (10–15 dakika)

Amaç

- Öğrencilerin çözüm gerektiren çevre sorunları hakkında düşüncelerini sağlamak.

Öğretmenin Hazırlığı:

- Çevresel sorunlarla ilgili 3–5 adet etkili resim seçin ve hazırlayın.
- Görüntüleri tahtaya yansıtın veya yazdırıp sınıfın çeşitli yerlerine yerleştirin.

Ders Sırasında:

Adım 1:

- Öğretmen görüntüleri projeksiyonla gösterir veya görünür yerlere yerleştirir.
- Öğrencilerden resimlere bakmalarını ve sessizce düşüncelerini isteyin

"Burada ne oluyor? Sorun nedir?"

Adım 2:

- Her öğrenciye bir yapışkan not veya kağıt parçası verin.
- Onlardan resimlerde gördükleri bir çevre sorununu yazmalarını isteyin.

Adım 3

- Öğrencilerden öne gelmelerini ve notlarını her görüntünün altına yerleştirmelerini isteyin.
- Cevaplarından birkaçını yüksek sesle okuyun.

Adım 4:

- Şunu sorun:

"Sizce en acil sorun hangisi?"

"Kendi şehrinizde buna benzer bir şey gördünüz mü?"



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Öğretmen İpucu:

Tartışmayı kısa, görsel ve etkileşimli tutun. Öğrencileri gerçeklerle aşırı yüklemeyin — bu bir aktivasyon görevidir.

ANA ETKİNLİK: Çevremizdeki Eko-Teknoloji Arayışı

Öğretmen Hazırlığı:

- "Eko-Teknoloji Gözlem Formu"nu hazırlayın (3 sütun: Teknolojinin adı / Nerede kullanılıyor / Hangi sorunun çözümüne yardımcı oluyor).

Eko-Teknolojinin Adı	Nerede veya Nasıl Kullanılır	Çözdüğü Çevresel Sorun

- İnternet erişimini test edin ve çevrimdışı kullanım için basılı alternatifler sağlayın.
- Yardıma ihtiyaç duyabilecek öğrenciler için 3-5 örnek eko-teknoloji (ör. güneş panelleri, yeşil çatılar) listesi oluşturun.

Ders Sırasında:

Adım 1:

- Eko-teknolojinin, akıllı ve doğa dostu çözümler kullanarak çevre sorunlarını çözmek için tasarlanmış araçlar veya sistemler olduğunu açıklayın.
- Birkaç hızlı örnek verin (örneğin, güneş panelleri fosil yakıtlara bağımlılığı azaltır).
- Vurgulayın: "Bugün eko-teknoloji dedektifleri olacağız!"



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Adım 2:

- Öğrencileri 2-4 kişilik küçük gruplara ayırın.

Adım 3:

- Eko-Teknoloji Gözlem Formlarını dağıtın.
- Öğrencilere en az 3 gerçek dünya eko-teknolojisi bulmalarını söyleyin (yerel, ulusal veya küresel olabilir).
- Her bir öge için şunları doldurmaları gerekir:

Teknolojinin adı nedir?

Nerede kullanılıyor?

Hangi çevre sorunlarının çözümüne yardımcı oluyor?

Adım 4:

- Her gruptan örneklerinden birini paylaşmalarını isteyin.
- Cevaplarını tahtaya yazın veya gösterin ve sınıf listesi oluşturun.

Adım 5:

- Şunu sorun:

"Hangi eko-teknoloji sizi en çok şaşırttı?"

"Sizce hangisini okulumuzda veya şehrimizde kullanabiliriz?"

Öğretmen İpucu:

Yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi teşvik edin. Öğrencilerin kusurlu çözümlerden bahsetmeleri sorun değildir; niyet ve etkiye odaklanın.

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri:

- Görseller içeren basitleştirilmiş Gözlem Sayfası versiyonlarını kullanın.
- Ses kaydı veya sözlü sunumlara izin verin.
- Öğrencileri stratejik olarak eşleştirerek akran desteği sağlayın.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Kullanılan dijital araçların listesi:

- Padlet veya Jamboard: İşbirliğine dayalı paylaşım için
- Canva: Eko-teknoloji fikirlerini görselleştirmek isteyen gruplar için
- Google Search veya Ecosia: Çevre dostu tarama için

Değerlendirme:

Isınma Yansıma Soruları:

- Görsellerde ne tür çevre sorunları fark ettiniz?
- Bu sorunların çözülmesinin neden önemli olduğunu düşünüyorsunuz?
- Kendi çevrenizde benzer sorunlar gördünüz mü?

Hazine Avı Grup Kontrolü:

- Bulduğunuz teknolojilerden birinin nasıl çalıştığını açıklayabilir misiniz?
- Bu teknoloji hangi çevre sorununu çözüyor?
- Bu teknolojinin çevre dostu olduğunu düşünmenin nedeni nedir?
- Bu teknoloji okulunuzda veya şehrinizde kullanılabilir mi? Neden?



Ders 2: Çevre Dostu Topluluğunuzu Oluşturun

Amaç

- Öğrencilerin, gerçek sorunları çözmek için eko-teknolojileri kullanarak hayali bir çevre dostu topluluk tasarlayarak çevre sorunları hakkındaki bilgilerini uygulamaya koymalarını sağlamak.

Süre: 60 dakika

Öğretim materyalleri:

- A3 kağıt veya büyük poster kağıtları
- Keçeli kalemler, renkli kalemler, yapıştırıcı, makas
- [Ekolojik teknoloji çözümlerinin](#) basılı simgeleri veya [clipartları](#) (güneş panelleri, geri dönüşüm kutuları, rüzgar türbinleri, bisiklet yolları vb.)
- İsteğe bağlı: dijital tasarım için dizüstü bilgisayarlar/tabletler
- Kısa bir ısınma sunumu için projektör veya tahta

Açıklama:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Adım 1

- Sınıfı 3-4 kişilik küçük gruplara ayırın.
- Gerekirse gruplara roller atayın (ör. çizimci, yazar, sunumcu, araştırmacı).

Adım 2

- Her gruba şunları sağlayın:
- 1 adet A3 veya poster kağıdı (veya dijital ise [Canva/Google Slides](#) erişimi)
- Keçeli kalemler, renkli kalemler, makas, yapıştırıcı
- Eko-teknolojilerin basılı simgeleri veya clipartları (güneş panelleri, yeşil çatılar, kompost kutuları, bisiklet yolları, rüzgar türbinleri vb.)



Adım 3:

- Öğrencilere şunu söyleyin:

"Kendi çevre dostu kasabanızı tasarlıyorsunuz. Kasabanız temiz, yeşil ve akıllı olmalı. Atık, **kirlilik**, **enerji kullanımı** ve **ulaşım** gibi çevre sorunlarını çözmek için eko-teknolojileri kullanın."

- Asgari gereksinimler:
- En az 4 eko-teknolojiyi dahil edin
- Her teknolojiyi açıkça etiketleyin
- Her biri için şu soruları yanıtlayın:

Nedir?

Hangi sorunu çözüyor?

Neden sizin şehrinizde yararlıdır?

Adım 4:

- Öğrenciler eko-şehir planlarını yaparlar.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Ekolojik teknolojilerin resimlerini çizebilir veya şehrin farklı bölgelerine (okul, ulaşım alanı, parklar, evler vb.) yerleştirebilirler.
- Onları kasabalarına isim vermesi ve bölgeler belirlemesi için teşvik edin (örneğin, "Temiz Enerji Sokağı", "Geri Dönüşüm Parkı").

Adım 5:

- Her grup 1-2 dakika boyunca kendi eko-topluluğunu sunar.
- Seçimlerini ve teknolojilerin kasabalarını nasıl sürdürülebilir kıldığını açıklarlar.

Adım 6

- Akranların her grup için bir soru sorması veya bir övgüde bulunması için zaman tanıyın.

Metodolojik kılavuzlar:

- Gerçek eko-şehirlere örnekler vererek görevi tanıttin (örneğin, Kopenhag, Masdar Şehri, Freiburg).
- Tahtaya yol gösterici sorular yazın:

"Atıkları ne yapacaksınız?"

"İnsanlar nasıl seyahat edecek?"

"Enerji nasıl kullanılacak?"

- Grup çalışması sırasında etrafta dolaşarak destek olun ve geri bildirimde bulunun.
- Öğrencilerin işbirliği, yaratıcılık ve eko-teknoloji bilgilerinin net bir şekilde uygulanmasına odaklanın.

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri:

- Yazma güçlüğü çeken öğrencilerin çizim yaparak veya önceden basılmış resimleri seçerek katkıda bulunmalarına izin verin.
- Öğrencilerin çizim yapmak yerine görsel tasarım uygulamaları olan tabletleri kullanmasına izin verin.
- Daha fazla yapıya ihtiyaç duyan gruplar için basitleştirilmiş şablonlar sunun.

Kullanılan dijital araçların listesi:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Canva, Google Slides veya Book Creator – dijital topluluk posterleri için
- Jamboard – çevrimiçi ortak çizim için
- Kahoot veya Quizizz – ders öncesinde veya sonrasında hızlı eko-teknoloji gözden geçirme

Değerlendirme:

- Grup sunumları (yaratıcılık, netlik, eko-teknoloji seçimlerinin uygunluğu)
- Öğretmenin işbirliği ve katılımı gözlemlemesi
- Poster veya dijital proje aşağıdakilere göre değerlendirilir:
- En az 4 ilgili eko-teknolojinin dahil edilmesi
- Ele alınan sorunların açıklaması
- Görsel yaratıcılık ve iletişim



Ders 3: Eko-İcat Sunum Oyunu – "Greenovators"

Amaç

- Öğrencileri, yaratıcılık, mizah ve çevre bilincini birleştirerek gerçek bir çevre sorununu çözebilecek eğlenceli, kurgusal bir eko-teknoloji ürünü icat etmeye ve sunmaya teşvik etmek.

Süre: 60 dakika

Öğretim materyalleri

- “Greenovators Sunum Kartları” (öğretmen tarafından hazırlanan fikir kartları)
- A4 veya A3 kağıt
- Keçeli kalemler, renkli kalemler
- İsteğe bağlı: aksesuarlar, geri dönüştürülmüş malzemeler veya temel el işi malzemeleri
- Zamanlayıcı veya zil
- Oyun kuralları için projektör veya tahta

Açıklama

Isınma: "Eko-Kelime Charades" (10 dakika)

- Amaç: Eğlenceli ve aktif bir tahmin oyunu aracılığıyla enerji oluşturmak ve öğrencilerin eko-dil ile düşüncelerini sağlamak.

Talimatlar

- Kağıt parçalarına 6-8 adet eko temalı kelime yazın (örneğin, güneş paneli, kompost, smog, rüzgar türbini, geri dönüşüm, yeşil çatı).

GÜNEŞ PANELİ	KOMPOST	SMOG
RÜZGAR TÜRBİNİ	GERİ DÖNÜŞÜM	YEŞİL ÇATI

- Sınıfı iki takıma ayırın.
- Her takımdan bir öğrenci bir kart çeker ve kelimeyi canlandırır (konuşmadan!), takım arkadaşları ise kelimeyi tahmin eder.
- Puanları tutun — 1 dakikada her doğru tahmin = 1 puan.

Ana Etkinlik: "Yeşil Yenilikçiler – Eko-İcat Sunum Oyunu" (40–45 dakika)

Amaç: Takımlar hayali bir eko-teknoloji ürünü icat eder ve bir girişim yarışmasında olduğu gibi onu "tanıtır".

Adım 1:

- Sınıfı küçük gruplara (3–4 öğrenci) ayırın.

Adım 2

- Her grup, kendilerine aşağıdakileri sağlayan 1–2 adet “Greenovators Sunum Kartı” çeker:

Greenovators Tanıtım Kartları

Kart 1 Sorun: Okyanusta çok fazla plastik var Kısıtlama: Muz içermelidir	Kart 2 Sorun: Şehirlerde hava kirliliği Kısıtlama: Giyilebilir olmalı
Kart 3 Sorun: Kurak bölgelerde su kıtlığı	Kart 4 Sorun: Aşırı gıda israfı



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Kısıtlama: Su altında çalışabilmeli	Kısıtlama: Hareketle çalıştırılmalıdır
<p style="text-align: center;">Kart 5</p> <p>Sorun: Ormansızlaşma Kısıtlama: Hayvanlar tarafından kullanılmalıdır</p>	<p style="text-align: center;">Kart 6</p> <p>Sorun: Evlerde enerji aşırı kullanımı Kısıtlama: Uçabilmeli</p>
<p style="text-align: center;">Kart 7</p> <p>Sorun: Kamusal alanlarda çöp birikmesi Kısıtlama: Yenilebilir olmalı</p>	<p style="text-align: center;">Kart 8</p> <p>Sorun: Trafikten kaynaklanan gürültü kirliliği Kısıtlama: Cebinize sığmalı</p>

- Gerçek bir çevre sorunu (örneğin, çok fazla plastik atık, hava kirliliği, su kıtlığı)
- Komik bir kısıtlama veya tema (örneğin, muz içermeli, giyilebilir olmalı, hayvanlar tarafından kullanılmalı vb.)

Örnek:

- Sorun: Okyanuslardaki plastik
- Kısıtlama: Giysilebilir olmalı

Öğrenciler aşağıdaki gibi bir şey icat etmelidir:

Okyanus plastiğini hareket halindeyken güneş gözlüğüne dönüştüren bir ceket!

3. Adım:

- Öğrenciler, mizah ve hayal gücü katarak kendi eko-teknoloji çözümlerini icat ederler.
 - Buna bir isim vermeli, çizimini yapmalı ve aşağıdakileri açıklamalıdır:
1. Ne işe yarar
 2. Nasıl çalışır
 3. Hangi sorunu çözüyor
 4. İnsanlar neden kullanmak ister

Eko-İcat Planlama Sayfası

Grup Adı: _____



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Eko-İcat Adı: _____

Aşağıya icadınızı çizin:

Ne işe yarar?

Nasıl çalışır?

Hangi çevre sorununu çözüyor?

İnsanlar neden bunu kullanmak istesinler?

Adım 4:

- Gruplar 1 dakikalık bir sunum hazırlar (ciddi veya komik olabilir).
- İsteğe bağlı: Sunum sırasında aksesuarlar veya çizimler kullanın.

Adım 5:

- Her grup, sınıfta kendi eko-icatını sunar.
- Sınıf şu konularda oylama yapar:
 - En Komik Fikir
 - En yaratıcı



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- En gerçekçi

Metodolojik yönergeler:

- Eğlencenin öğrenmeyi engellememesine dikkat edin: her ürün yine de gerçek dünyadaki bir sorunu çözmelidir.
- Gruptaki tüm sesleri teşvik edin (roller arasında dönüşümlü olarak: sanatçı, konuşmacı, fikir üreticisi).
- Enerjiyi yüksek tutmak ve uzun hazırlık sürelerini önlemek için zamanlayıcı kullanın.

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri:

- Sesli notlara veya sadece görsel sunumlara izin verin.
- Daha basit kartlar kullanın veya akran arkadaşları atayın.
- Ürün tanıtımlarını hazırlamak için önceden basılmış görseller kullanma seçeneği sunun.

Kullanılan dijital araçların listesi:

- Canva veya Google Drawings (icat eskizleri için)

Değerlendirme:

- Yaratıcılık, işbirliği ve problem çözme becerilerinin gözlemlenmesi
- Sunuma katılım
- Açıklamalı icat taslağının tamamlanması

Greenovators Sunum Oylama Formu

Adınız: _____

Aşağıdaki her kategoride en beğendiğiniz icada oy verin:

1. En Komik Fikir:

Grup Adı veya İcat: _____

2. En Yaratıcı Fikir:

Grup Adı veya İcat: _____

3. En Gerçekçi Fikir:

Grup Adı veya İcat: _____



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Modül 2: Çevresel İzleme için Dijital Araçlar

Ders 1 . İklim Değişikliği – Nedenleri, Etkileri ve Sorumluluklar

Öğrenciler, iklim değişikliğinin küresel ve yerel nedenlerini ve etkilerini eleştirel bir şekilde analiz edebilecek, bireysel ve toplumsal sorumlulukları değerlendirebilecek ve sürdürülebilir iklim eylemi için kanıta dayalı çözümler üretebileceklerdir.

Hedefler:

Dersin sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- İklim değişikliği kavramını ve bunun çevre, biyolojik çeşitlilik ve toplum üzerindeki etkisini derinlemesine anlayacaklar.
- Etkileşimli verileri kullanarak, buldukları şehirde 2070 yılı için mevcut ve öngörülen iklim türlerini belirleyip karşılaştıracaklardır.
- Küresel sıcaklık artışının yerel ve küresel türler ve ekosistemler üzerindeki etkisini analiz etmek.
- İklim değişikliğinin etkisini azaltmak için bireysel ve toplu eylemlerin somut örneklerini bilmek.
- Gruplar halinde işbirliği, araştırma ve tartışma becerilerini geliştirmek.

Beklenen Öğrenim Çıktıları

- Etkileşimli kaynaklardan elde edilen iklim verilerini yorumlama ve karşılaştırma becerisi.
- İklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerinin tutarlı bir şekilde sentezlenmesi.
- İklim senaryoları hakkında mantıklı sonuçlar çıkarma ve çözüm önerileri sunma.
- İklim değişikliğinin bilimsel ve politik bağlamını anlamak için resmi BM bilgilerinin eleştirel kullanımı.

Metodoloji

- Tersine Dönen Sınıf
- Beyin fırtınası
- Grup Tartışmaları
- Araştırma
- Sorunlaştırma

Süre: 60 dakika

Referanslar

- Uygulamalara ve web sitelerine bağlantılar:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08>
 - <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
 - [National Geographic İklim Değişikliği Şehri Uygulaması](#)
 - [Google Arts & Experiments – İklim Değişikliği Etki Filtresi](#)
 - [Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Bilimi Sitesi](#)

Öğretim Materyalleri

- İnternet erişimi ve dijital cihazlar (dizüstü bilgisayarlar, tabletler, akıllı telefonlar).
- Gözlemleri ve sonuçları kaydetmek için dijital çalışma kağıtları (Google Dokümanlar).
- Eğitim ve gösterimler için projektör/dijital beyaz tahta.

Açıklama

Öğretmen şunları kontrol eder:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- her öğrencinin sınıfta veya kişisel cihazlarında (dizüstü bilgisayar veya telefon) internet erişimi olup olmadığını;
- Önerilen filmin izlenip izlenmediğini kontrol eder – en uygun durum budur; izlenmemişse, öğrenciler filmi izler ve anahtar kavramları ve soruları not alır;
- ödevler ve bunların tamamlanması Word belgesinde, Google Dokümanlar'da veya öğretmen tarafından sağlanan bir kağıt üzerinde yapılabilir.

Uygulama 1

Isınma ve beyin fırtınası

10 dakika

Tersine Sınıf – Hazırlık Etkinliği (ders öncesinde)
Dersten önce, öğrencilere iklim değişikliği hakkında kısa bir tanıtım videosu izleme ödevi verilir (örneğin, "Bill Nye ile İklim Değişikliği 101", National Geographic).

Referans: <https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08>

Öğrenciler, konuyla ilgili 3 önemli husus ve soruyu not ederler.

Isınma ve beyin fırtınası

- Dersin başında, başlangıç noktası öğrencilerin Tersine Sınıf aşamasında sordukları sorulardır.
- Öğrencilerin hatırladıklarını ve sorularını paylaştıkları bir genel beyin fırtınası oturumu düzenlenir.
- Öğretmen, daha sonra açıklığa kavuşturmak üzere anahtar kavramları ve açık soruları dijital tahtaya kaydeder .

Uygulama 2

National Geographic uygulamasını kullanarak araştırma

15

dakika

Öğrenciler bağlantıya erişir

<https://www.nationalgeographic.com/magazine/graphics/see-how-your-citys-climate-might-change-by-2070-feature>

- Öğrenciler uygulamaya bireysel olarak erişir ve şehirlerini girerler.
- Mevcut iklim ve 2070 yılı için öngörülen iklim hakkında bilgi toplarlar.
- 2070 yılında kaç yaşında olacaklarını hesaplarlar ve şehirlerine olası etkiler hakkında kısa bir tahmin ve gerekçeli bir sonuç yazarlar.
- Ardından, olası senaryolar, olumlu ve olumsuz senaryolar ve alınabilecek kişisel önlemler hakkında genel bir tartışma yapılır.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Uygulama 3 *Yükselen sıcaklıkların türler ve insan yapımı nesnelere üzerindeki etkisi* 15 dakika

Yükselen sıcaklıkların türler ve insan yapımı nesnelere üzerindeki etkisi.

Grup Etkinliği – Google Arts & Experiments aracılığıyla türler üzerine çalışma

Referans: <https://artsexperiments.withgoogle.com/impactfilter/>

- Öğrenciler, dijital platformda, sıcaklık 3°C ve ardından 5°C arttığında çeşitli bitki ve hayvan türlerinin yanı sıra insan yapımı nesnelere (böcekler, kuşlar, memeliler, bitkiler, Antroposen vb.) başına neler gelebileceğini analiz ederler.
- Sonuçlarını paylaşılan bir Google Dokümanlar belgesine kaydederler ve ardından bulgularını grupla hızlıca paylaşırlar.

Çalışma Adımları

1. Öğrencileri 4'er kişilik gruplara ayırın.
2. Her grup bir bölüm seçer: böcekler, kuşlar, sürüngenler ve amfibiler, memeliler, bitkiler, deniz ortamları, Antroposen.
3. Bölüme erişin ve sıcaklık 3°C, ardından 5°C arttığında neler olacağını araştırın.
4. Türler ve çevre ile ilgili gözlemlerinizi not edin.
5. Grup, bu değişikliklerin etkisi hakkında bir sonuç çıkarır ve şu soruyu yanıtlar: Isınmayı 2°C'de durdurmak mümkün mü? Bu senaryo ne anlama geliyor?
6. Sonuçları Google Dokümanlar'a yazın ve sınıfa kısa bir sunum yapın.

Bu etkinlik, Google Arts & Culture'ın "İklim Değişikliği Etki Filtresi"ni ve benzer etkileşimli deneyleri kullanarak, farklı sıcaklık artış senaryolarının çeşitli türleri nasıl etkilediğini görsel olarak gösterir. Öğrencilere, küresel sıcaklıkların artmasıyla biyolojik çeşitliliğin potansiyel kaybını keşfetmek ve anlamak için ilgi çekici bir yol sunar .

İsteğe Bağlı Uygulama 4 *BM web sitesinde iklim sorunları ve eylemlerin araştırılması.*

BM web sitesinde iklim sorunları ve önlemlerin araştırılması.
(Çiftler halinde araştırma)

Bu etkinlikte öğrenciler ikili gruplar halinde çalışarak iklim değişikliği ile ilgili resmi Birleşmiş Milletler web sitelerini incelerler.

Süre: Her bölüm için ikili gruplar halinde 10 dakika; Son tartışma

Materyaller

- BM web sitesine bağlantı: <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues>
- Dijital çalışma kağıtları, Google Dokümanlar, not almak için kağıtlar. İşte sağladığımız tam öğretim bölümü için entegre İngilizce versiyonu:

Amaç

Öğrenciler, iklim değişikliğinin temel yönleri ve bu sorunu ele almak için önerilen bilimsel ve sosyal eylemler hakkında bilgi sahibi olacaklar. Etkinlik, öğrencilerin eleştirel düşünme, araştırma ve işbirliği becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

BM Web Sitesinde İklim Sorunları Araştırması için Çalışma Planı

1. Çiftler oluşturma: Öğrenciler çiftler halinde gruplandırılır ve her çiftin BM iklim değişikliği web sitesinde belirli bir bölüme erişmesi istenir.
2. Bölüm tahsisi: Her çift, aşağıdaki adresinden farklı bir bölüm alır:
 - Enerji
 - Okyanus
 - Arazi
 - Sağlık
 - İnsan Güvenliği
 - 1,5°C Küresel Isınma Sınırı
 - Gıda
 - Biyolojik Çeşitlilik
 - Su
 - Yeşil Yıkama
 - İklim eyleminde kadınların rolü
 - Plastik yönetimi
3. Araştırma ve not alma: Öğrenciler kendilerine atanan bölüme erişir, içeriği okur ve iklim eylemi üzerindeki etkileriyle birlikte üç ilgili bilgiyi not alır. Önerilen odak noktaları arasında sektördeki iklim değişikliğinin etkileri, önerilen eylemler ve son örnekler yer alır.

Bu yapı, etkileşimli bir sınıf ortamında işbirliğine dayalı öğrenmeyi, eleştirel sorgulamayı ve karmaşık konuların sentezlenmesini teşvik eder.

3. Genel Kurulda Sunum

10 dakika sonra, her çift sınıfın önünde kendi bölümünü ve sonuçlarını sunar ve önemli noktaları açıklamak için paylaşılan Google Dokümanlar veya dijital çalışma sayfalarını kullanır. Sorular sorulur ve bölümler arasındaki bağlantılar hakkında bir tartışma yapılır.

4. Son Tartışma (5 dakika)

Öğretmen ana fikirleri özetler ve iklim değişikliğiyle mücadele etmek için tüm alanlarda koordineli eylemin önemini vurgular.

Dersin sonunda

Uygulama 5 *İklim Değişikliği Zaman Kapsülü* 10 dakika

İlginç Yöntem: "İklim Değişikliği Zaman Kapsülü"

- Öğrencilerden, 2070 yılında yaşadıklarını ve hayatları boyunca verdikleri kararları geriye dönüp baktıklarını hayal etmelerini isteyin.
- Her öğrenci, alınan (veya alınmayan) kararların şehirlerini ve gezegeni nasıl etkilediğine dair kısa bir mesaj veya tahmin yazsın.
- Bu mesajları bir "zaman kapsülü"nde (fiziksel kutu veya dijital klasör) toplayın.
- Bu yöntem, riskleri kişiselleştirir ve ileri görüşlü sorumluluk almayı teşvik eder.

Değerlendirme

Öğrenciler, ders boyunca aşağıdaki kriterlere göre biçimlendirici olarak değerlendirilir:

- Aktif katılım: Beyin fırtınası, grup tartışmaları ve etkileşimli etkinliklere katılım.
- İşbirliği: Araştırmalar ve sunumlar sırasında ikili veya küçük gruplar halinde etkili bir şekilde çalışma becerisi.
- Kavramları anlama: İklim verilerini yorumlama, nedenleri ve sonuçları belirleme ve sınıf etkinlikleri ve tartışmaları sırasında sorumlulukları açıklama konusunda doğruluk ve derinlik.
- Eleştirel Düşünme: İklim senaryoları ve önerilen çözümler hakkında akıl yürütme dahil olmak üzere grup çalışmasında varılan sonuçların kalitesi.
- Kaynakların kullanımı: Bulguları desteklemek için dijital araçların, etkileşimli uygulamaların ve resmi bilgi kaynaklarının (BM siteleri, uygulamalar) etkili kullanımı.
- İletişim Becerileri: Sözlü sunumlarda ve paylaşılan belgelere yapılan yazılı katkılarda netlik ve tutarlılık.

Özel İhtiyaçları Olan Öğrenciler için Öneriler

- Gürültü kirliliği kavramlarını açıklayan diyagramlar, infografikler ve basit videolar gibi ek görsel yardımcılar sağlayın.
- Grup çalışması ve ses ölçer uygulamalarının teknik kullanımı konusunda yardımcı olacak bir akran arkadaşı veya destek personeli atayın.

- Açık, kısa cümleler ve görseller içeren basitleştirilmiş talimatlar kullanın.
- Pratik etkinlikler ve tartışmalar için ekstra zaman tanıyın.
- Öğrencilere gruplar içinde belirli roller verin, böylece odaklanmış katkılar sağlayabilsinler.
- İşitme engelli öğrenciler için videoların yazılı transkriptlerini sağlayın ve altyazıları kullanın.
- Kullanılan tüm dijital platformların ve uygulamaların erişilebilirliğini sağlayın.

İklim Değişikliği – Nedenleri, Etkileri ve Sorumluluklar

EL BROŞÜRÜ ÖĞRETMEN

Uygulama 1

Isınma ve beyin fırtınası

10 dakika

Tersine Dönen Sınıf – Hazırlık Etkinliği (ders öncesinde)

Ders öncesinde, öğrencilere iklim değişikliği hakkında kısa bir tanıtım videosu izleme ödevi verilir (örneğin, "Bill Nye ile İklim Değişikliği 101", National Geographic, 4 dakika).

Referans: <https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08>

Öğrenciler, konuyla ilgili 3 önemli husus ve soruyu not ederler.

Öğretmen, daha sonra açıklığa kavuşturmak üzere **anahtar kavramları** ve **açık soruları** dijital tahtaya yazar.

Anahtar Kavramlar:

1. İklim değişikliği, esas olarak fosil yakıtların yakılmasıyla ortaya çıkan ve Dünya atmosferinde ısıyı hapseden sera gazlarının salınmasına neden olan, insan faaliyetlerinin yol açtığı gerçek ve ciddi bir sorundur.
2. Küresel sıcaklıklar önemli ölçüde artmıştır; dünya, 19. yüzyılın sonlarına göre yaklaşık 1 °C daha sıcaktır.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



3. Bunun sonuçları arasında deniz seviyesinin yükselmesi, okyanusların asitlenmesi, aşırı hava olayları, buzulların erimesi ve ekosistemler ile insan sağlığı üzerindeki etkiler sayılabilir.
4. İklim değişikliği okyanusları, karaları, hava koşullarını ve biyolojik çeşitliliği etkileyerek gıda güvenliğini ve su kaynaklarını tehdit etmektedir.
5. Geri dönüşüm, enerji tasarrufu, daha az et tüketimi, toplu taşıma kullanımı ve farkındalık yaratma gibi bireysel eylemler çözümlerin bir parçası olabilir.

Sorular:

1. İklim değişikliğine neden olan başlıca insan faaliyetleri nelerdir ve bunlar Dünya'nın atmosferini nasıl etkiler?
2. 19. yüzyılın sonlarından bu yana küresel ortalama sıcaklık ne kadar artmıştır?
3. İklim değişikliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki başlıca sonuçları nelerdir?
4. İklim değişikliği okyanusları, karaları, hava koşullarını, biyolojik çeşitliliği, gıda güvenliğini ve su kaynaklarını nasıl etkiler?
5. İklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yardımcı olabilecek bireysel eylemler nelerdir?

Açık Sorular:

- Toplum, sera gazı emisyonlarını nasıl hızla azaltabilir?
- Hükümetler, işletmeler ve bireyler iklim değişikliğiyle mücadelede nasıl bir rol oynar?
- Ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik arasında nasıl bir denge kurabiliriz?
- İklim değişikliğini hafifletmeye veya iklim değişikliğine uyum sağlamaya yardımcı olabilecek yeni teknolojiler veya politikalar nelerdir?
- Eğitim ve iletişim, küresel iklim eylemini nasıl motive edebilir?

Uygulama 2 *National Geographic uygulamasını kullanarak araştırma* 15 dakika

National Geographic uygulamasını kullanarak araştırma (10 dakika)

<https://www.nationalgeographic.com/magazine/graphics/see-how-your-citys-climate-might-change-by-2070-feature>

- Öğrenciler uygulamaya bireysel olarak erişir ve şehirlerini (Lizbon) girerler.

- Mevcut iklim ve 2070 yılı için öngörülen iklim hakkında bilgiler.

Bilgilerin analizi:

- *Ilıman bir iklim bölgesindedir, yazları sıcak ve kurudur;*
- *Yaz sıcaklıkları en az bir ay boyunca 22 °C'nin üzerine çıkar ve en az dört ay boyunca 10 °C'nin üzerinde kalır. Genellikle bu bölgeler kıtaların batı kenarlarında bulunur.*
- *Portekiz'in Lizbon kentindeki iklim koşulları muhtemelen değişecektir, ancak iklim bölgesini değiştirecek kadar büyük bir değişiklik olmayacaktır. Yaklaşık 189 km uzaklıktaki İspanya'nın Badajoz kenti, ılıman bir bölgeden **kurak, sıcak bir bozkır bölgesine** dönüşecektir.*
- *Lizbon, iklim değişikliğinden orta derecede risk altındadır.*

*Nüfusu bu tür değişikliklerin etkilerine daha duyarlıdır ve fiziksel değişikliklere daha fazla maruz kalacaktır. **Portekiz, diğer ülkelere göre iklim değişikliğine daha iyi uyum sağlayabilmektedir.***

Rangoon (Yangon) Myanmar

*Yangon, iklim değişikliğinden aşırı derecede risk altındadır. Nüfusu bu tür değişikliklerin etkilerine daha duyarlıdır ve fiziksel değişikliklere daha fazla maruz kalacaktır. **Myanmar, diğer ülkelere göre iklim değişikliğine daha az uyum sağlayabilmektedir.***

İzmir (gelecekte Karaisali gibi)

*İzmir, iklim değişikliğinden yüksek risk altındadır. Nüfusu bu tür değişikliklerin etkilerine daha duyarlıdır ve fiziksel değişikliklere daha fazla maruz kalacaktır. **Türkiye, diğer ülkelere göre iklim değişikliğine daha az uyum sağlayabilmektedir.***

- Öğrenciler 2070 yılında kaç yaşında olacaklarını hesaplar ve şehirlerine olan etkisine dair kısa bir tahmin ve gerekçeli bir sonuç yazarlar. (yaklaşık 60 yıl)
- Ardından, olası senaryolar, olumlu ve olumsuz senaryolar ve alınabilecek kişisel önlemler hakkında genel bir tartışma yapılır.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Uygulama 3 *Sıcaklık artışının türler ve insan yapımı nesnelere üzerindeki etkisi*

15 dakika

Yükselen sıcaklıkların türler ve insan yapımı nesnelere üzerindeki etkisi

Grup Etkinliği – Google Arts & Experiments aracılığıyla türler üzerine çalışma

Referans: <https://artsexperiments.withgoogle.com/impactfilter/>

Çalışma Adımları

1. Öğrencileri 4'er kişilik gruplara ayırın.
2. Her grup bir bölüm seçer: böcekler, kuşlar, sürüngenler ve amfibiler, memeliler, bitkiler, deniz ortamları, Antroposen.
3. Bölüme erişin ve sıcaklık 3°C, ardından 5°C arttığında neler olduğunu keşfedin.
4. Türler ve çevre ile ilgili gözlemlerinizi not alın.
5. Grup, bu değişikliklerin etkisi hakkında bir sonuç çıkarır ve şu soruyu yanıtlar: Isınmayı 2°C'de durdurmak mümkün mü? Bu senaryo ne anlama geliyor?
6. Google Dokümanlar'da sonuçları yazın ve sınıfa kısa bir sunum yapın.

Bu etkinlik, Google Arts & Culture'ın "İklim Değişikliği Etki Filtresi"ni ve benzer etkileşimli deneyleri kullanarak, farklı sıcaklık artış senaryolarının çeşitli türleri nasıl etkilediğini görsel olarak gösterir. Öğrencilere, küresel sıcaklıkların artmasıyla biyolojik çeşitliliğin potansiyel kaybını keşfetme ve anlama konusunda ilgi çekici bir yol sunar.

İşte Sey Min tarafından geliştirilen ve sıcaklık artışının türlerin hayatta kalması üzerindeki etkilerini görsel olarak inceleyen **İklim Değişikliği Etki Filtresi** ile ilgili **temel kavramlar** ve **açık sorular**:

Anahtar Kavramlar:

- Deney, küresel ısınmadan etkilenen türleri kümelemek için binlerce Google Arama görüntüsü üzerinde eğitilmiş makine öğrenimini kullanır.
- Küresel sıcaklıkların yükselmesi ile nelerin kaybolabileceğini ve nelerin kalacağını gösterir ve böcekler, kuşlar, sürüngenler, memeliler, bitkiler, deniz yaşamı ve Antroposen gibi kategorilerdeki 62 farklı hayvan türüne odaklanır.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Veriler, BM'nin IPCC Raporları, Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) ve WWF'ye dayanmaktadır.
- Sıcaklıklar arttıkça (örneğin, şu anda 1,2 °C, 5 °C'ye kadar artış öngörülüyor), birçok tür yok olma veya nüfuslarında ciddi düşüşlerle karşı karşıya kalmaktadır.
- Görselleştirmeler, olası geleceklere aktarmaya ve iklim değişikliğinin neden olduğu biyolojik çeşitlilik kaybına ilişkin farkındalığı artırmaya yardımcı oluyor.

Açık Sorular:

- Hangi türler belirli sıcaklık artışlarına karşı en savunmasızdır?
- Daha sıcak bir dünyada (Antroposen) hangi yeni yaşam formları veya atıklar hakim olabilir?
- Bu görselleştirme, daha acil iklim eylemlerini nasıl teşvik edebilir?
- Filtrede gösterilen biyolojik çeşitlilik kaybını önlemek için hangi koruma çabaları kritik öneme sahiptir?
- Bu değişiklikler insan toplumlarını ve ekosistemleri nasıl etkiler?

İsteğe Bağlı Uygulama 4 BM web sitesinde iklim sorunları ve eylemlerinin araştırılması (Çiftler halinde araştırma)

Bu etkinlikte öğrenciler, iklim değişikliği ile ilgili resmi Birleşmiş Milletler web sitelerini araştırmak için ikili gruplar halinde çalışır.

Süre

Çiftler halinde her bölüm için 10 dakika. Son tartışma için 5 dakika

- BM web sitesine bağlantı: <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues>

BM Web Sitesinde İklim Sorunları Araştırması için Çalışma Planı

1. Çiftler oluşturma: Öğrenciler çiftler halinde gruplandırılır ve her çifte BM iklim değişikliği web sitesinde belirli bir bölüme erişim görevi verilir.

Bölüm dağılımı: Her çift, aşağıdakilerden farklı bir bölüm alır: enerji, okyanus, arazi, sağlık, insan güvenliği, 1,5°C Küresel Isınma Sınırı, gıda, biyolojik çeşitlilik,



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



su, yeşil yıkama, iklim eyleminde kadınların rolü, plastik yönetimi.

Her çift, **3 ilginç hususu** not etmelidir.

İşte BM iklim sorunları sitesinden **her bölüm için** iklim değişikliğinin etkileri ve bunlara yönelik önlemlerle ilgili önemli noktaları özetleyen **üç ilgili** bilgi.

Enerji

- Enerji üretimi, başta fosil yakıtların yakılması olmak üzere, sera gazı emisyonlarının ana kaynağıdır.
- Emisyonları azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarına (güneş, rüzgar, hidroelektrik) geçiş yapmak çok önemlidir.
- Enerji verimliliği ve temiz teknolojiler, iklim hedeflerine ulaşmak için hayati öneme sahiptir.

Okyanus

- Okyanuslar, küresel ısınmadan kaynaklanan aşırı ısının %90'ından fazlasını emerek ısınmaya ve asitlenmeye neden olur.
- Okyanusların ısınması, deniz ekosistemlerini bozar ve balık stoklarını azaltır.
- Buzların erimesinden kaynaklanan deniz seviyesinin yükselmesi, dünya çapında kıyı topluluklarını tehdit etmektedir.

Kara

- Kara ekosistemleri, değişen sıcaklık ve yağış düzenlerinden etkilenir.
- Ormansızlaşma, depolanmış karbonu serbest bırakarak iklim değişikliğini hızlandırır.
- Sürdürülebilir kara yönetimi ve yeniden ağaçlandırma, iklim etkilerini hafifletmeye yardımcı olur.

Sağlık

- İklim değişikliği, sıcak dalgalarının sıklığını artırarak savunmasız nüfusları etkiler.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- İklimdeki değişiklikler, sıtma gibi vektör kaynaklı hastalıkların yayılmasına katkıda bulunur.
- İklim değişikliğinin neden olduğu gıda ve su güvensizliği sağlık riskleri oluşturur.

İnsan Güvenliği

- İklim değişikliği, su ve ekilebilir arazi gibi kaynaklar üzerindeki çatışmaları şiddetlendirir.
- Aşırı hava koşulları ve deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle yaşanan yerinden edilme, insani yardım açısından zorluklar yaratmaktadır.
- İnsan güvenliğini korumak için dayanıklılık ve uyumun güçlendirilmesi gerekmektedir.

1,5°C Küresel Isınma Sınırı

- Ciddi iklim etkilerini önlemek için ısınmayı 1,5 °C ile sınırlamak çok önemlidir.
- Mevcut ulusal taahhütler yetersizdir ve daha iddialı önlemler alınması gerekmektedir.
- 1,5°C'nin üzerindeki her bir derece, aşırı hava koşulları ve ekosistem bozulması riskini artırır.

Gıda

- İklim değişikliği, kuraklık, sel ve aşırı sıcaklıklar yoluyla küresel gıda güvenliğini tehdit etmektedir.
- Sıcaklıkların artmasıyla birlikte mahsul verimi ve besin değerleri düşer.
- Sürdürülebilir tarım ve gıda israfının azaltılması çözümün bir parçasıdır.

Biyolojik

- İklim değişikliği ve habitat kaybı nedeniyle 1 milyondan fazla türün nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya.

- Biyolojik çeşitlilik kaybı, insanlar için hayati önem taşıyan ekosistem hizmetlerini zayıflatmaktadır.
- Habitatları korumak ve restore etmek, temel koruma stratejileridir.

Su

- İklim değişikliği yağış düzenini değiştirerek sellere ve kuraklıklara neden olmaktadır.
- Buzulların erimesi milyonlarca insanın tatlı su kaynaklarını tehdit etmektedir.
- Entegre su kaynakları yönetimi, dayanıklılığın artırılmasına yardımcı olur.

Yeşil yıkama

- Bazı şirketler, sürdürülebilir görünmek için çevre uygulamaları hakkında yanıltıcı iddialarda bulunur.
- Yeşil yıkama, gerçek iklim eylemlerini baltalamaktadır.
- Şeffaflık ve hesap verebilirlik, yeşil yıkama ile mücadelede kilit öneme sahiptir.

İklim Eyleminde Kadınların Rolü

- Kadınlar iklim değişikliğinden orantısız bir şekilde etkilenmekle birlikte, uyum ve hafifletme konusunda hayati roller oynamaktadır.
- Eğitim ve liderlik yoluyla kadınların güçlendirilmesi, toplumların dayanıklılığını artırır.
- Cinsiyet eşitliğine duyarlı iklim politikaları, adil çözümler için gereklidir.

Plastik Yönetimi

- Plastik kirliliği, çevresel bozulmaya ve sera gazı emisyonlarına katkıda bulunur.
- Plastik kullanımının azaltılması ve geri dönüşümün iyileştirilmesi önemli iklim eylemleridir.
- Plastik atıkları etkili bir şekilde yönetmek için uluslararası işbirliği gereklidir.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Dersin sonunda

Uygulama 5

İklim Değişikliği Zaman Kapsülü

10 dakika

İlginç Yöntem: "İklim Değişikliği Zaman Kapsülü"

- Öğrencilerden, 2070 yılında yaşadıklarını ve hayatları boyunca verdikleri kararları geriye dönüp baktıklarını hayal etmelerini isteyin.
- Her öğrenci, alınan (veya alınmayan) kararların şehirlerini ve gezegeni nasıl etkilediğine dair kısa bir mesaj veya tahmin yazsın.
- Bu mesajları bir "zaman kapsülü"nde (fiziksel kutu veya dijital klasör) toplayın.
- Bu yöntem, riskleri kişiselleştirir ve ileri görüşlü sorumluluk almayı teşvik eder.

Değerlendirme

Öğrenciler, ders boyunca aşağıdaki kriterlere göre biçimlendirici olarak değerlendirilir:

- Aktif katılım: Beyin fırtınası, grup tartışmaları ve etkileşimli etkinliklere katılım.
- İşbirliği: Araştırmalar ve sunumlar sırasında ikili veya küçük gruplar halinde etkili bir şekilde çalışma becerisi.
- Kavramları anlama: İklim verilerini yorumlama, nedenleri ve sonuçları belirleme ve sınıf etkinlikleri ve tartışmaları sırasında sorumlulukları açıklama konusunda doğruluk ve derinlik.
- Eleştirel düşünme: İklim senaryoları ve önerilen çözümler hakkında akıl yürütme dahil olmak üzere grup çalışmasında varılan sonuçların kalitesi.
- Kaynakların kullanımı: Bulguları desteklemek için dijital araçların, etkileşimli uygulamaların ve resmi bilgi kaynaklarının (BM siteleri, uygulamalar) etkili kullanımı.

İletişim Becerileri: Ortak belgeler üzerinde yapılan sözlü sunumlarda ve yazılı katkılarda netlik ve tutarlılık.

İklim Değişikliği ile İlgili Tanımlar ve Temel Kavramlar

Britannica ve BM kaynaklarına dayanan, iklim değişikliği ile ilgili önemli tanımların ve temel kavramların kısa bir listesi aşağıda verilmiştir:

- **İklim Değişikliği:** Doğal nedenlerle veya sera gazlarını artıran insan faaliyetleri nedeniyle küresel veya bölgesel olarak ortalama hava koşullarında (sıcaklık, yağış, rüzgar) meydana gelen uzun vadeli değişiklikler.
- **Küresel Isınma:** Fosil yakıtların yakılması gibi insan faaliyetleri nedeniyle, Dünya'nın ortalama atmosfer ve okyanus sıcaklıklarında sürekli bir artış.
- **Sera Gazları:** Güneş ısısını hapseden ve küresel ısınmaya katkıda bulunan karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) ve azot oksit (N₂O) gibi atmosferik gazlar.
- **Karbon Ayak İzi:** Bir kişi, kuruluş, ürün veya olay tarafından doğrudan veya dolaylı olarak salınan toplam CO₂ (veya eşdeğeri) miktarı.
- **Karbon Nötrlüğü:** Salınan sera gazı miktarını, ağaç dikimi gibi yöntemlerle emilen veya dengelenen miktarla dengelemek.
- **İklim Değişikliğine Uyum:** İnsanların ve ekosistemlerin iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için davranışlarını veya koşullarını değiştirme eylemleri, örneğin serinletme amacıyla setler inşa etmek veya şehir ağaçları dikmek.
- **İklim Değişikliğinin Azaltılması:** Yenilenebilir enerji kullanımı ve enerji verimliliğinin artırılması gibi, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve küresel ısınmayı sınırlamak için alınan önlemler.
- **Biyçeşitlilik:** İklim değişikliğinin tehdidi altındaki tüm bitki, hayvan, mantar ve mikroorganizma türleri ile bunların ekosistemlerini içeren, Dünya'daki yaşamın toplam çeşitliliği.
- **İklim Değişikliğinin Doğrudan ve Dolaylı Etkileri:** Doğrudan etkilerin örnekleri arasında buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi ve aşırı hava koşulları; dolaylı etkiler arasında ise türlerin göçü, ekonomik zararlar ve halk sağlığı sorunları sayılabilir.
- **Sürdürülebilirlik:** Gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmayacak şekilde doğal kaynakları kullanmak.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Bu temel kavramlar, iklim değişikliğini anlamak için bilimsel temeli oluşturur ve ilgili eğitim faaliyetlerine rehberlik eder.

Ders 2. YÜKSEK VE NET: SES Acil Durumu

GÜRÜLTÜ KİRLİLİğİNİ GÖRMEZDEN GELEMEZSİNİZ

Genel Hedef

Gürültü kirliliği kavramını anlamak: nedenleri, etkileri ve koruyucu önlemler.

Özel Hedef

Dersin sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

1. Gürültü kirliliği, gürültü ve ses yoğunluğu (dB) kavramlarını tanımlayabilecek.
2. Dijital ses ölçer kullanarak gürültü seviyelerini ölçmek.
3. Gürültü kirliliğinin ana kaynaklarını belirlemek.
4. Gürültü kirliliğinin sağlık ve çevre üzerindeki etkilerini anlamak.
5. Gürültü kirliliğini azaltmak için çözümler önermek.

Öğrenim Çıktıları

Öğrenciler şunları öğreneceklerdir:

- Gürültü kirliliğini ve gürültüyü tanımlayacak.
- Dijital ses ölçer kullanmak ve ölçüm sonuçlarını yorumlamak.
- Çevrelerindeki gürültü kaynaklarını belirlemek.
- Gürültünün sağlık ve çevre üzerindeki etkilerini açıklamak.
- Koruyucu ve gürültü azaltıcı önlemler önermek.

Metodoloji

- Grup ve bireysel çalışma
- Eğitim oyunu (Wordwall)

- Beyin fırtınası ve tartışma
- Multimedya kullanımı: videolar, Google Slaytlar, resmi web siteleri
- Dijital ses ölçer ile pratik etkinlik
- Rol oyunu (isteğe bağlı)
- Test - öz değerlendirme

Süre 60 dakika

Öğretim Materyalleri ve Kaynakları

- İnternet erişimi olan bilgisayar, tablet, akıllı telefon
- Dijital ses ölçer veya uygulama (Sound Meter veya <https://webbrowsertools.com/sound-meter/>);
- Gürültü ve doğa hakkında YouTube videoları;
- dB cinsinden gürültü seviyeleri ve ses yoğunluğu üzerine Wordwall alıştırması [https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db](https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db;);
- Notlar ve pratik aktiviteler için Google Dokümanlar/Slaytlar;
- Google Haritalar (<https://www.google.com/maps>);
- Bilgilendirici web siteleri (Britannica Encyclopedia, EEA, WHO)

Referanslar

- Ses ölçer
<https://webbrowsertools.com/sound-meter/>
- Ölçü birimini tanıtmak için dB cinsinden gürültü seviyeleri üzerine Wordwall alıştırması.
<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>
- Kirliliği tanımlayın
<https://www.britannica.com/science/noise-pollution>
- Gürültü kirliliği. Avrupa Gürültü Gözlem ve Bilgi Servisi

<https://noise.eea.europa.eu/>

- Gürültü kirliliğinin etkisi

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

- Çevresel gürültünün sağlığı etkilediği biyolojik dolaylı yollar (infografik)
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/biological-indirect-pathways-through-which-environmental-noise-impacts-health>
- Güvenli Dinleme İçin İpuçları
https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/tips-for-mls-en.pdf?sfvrsn=819242a0_5
- Ses manzarası tasarımı
<https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>
<https://prism.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-restoration/>

Ders Geliştirme

Öğretmen dersin nasıl ilerleyeceğini açıklar

- bu konuyu ikili gruplar halinde çalışacağız;
- Dizüstü bilgisayarlar veya akıllı telefonlar aracılığıyla internete erişebiliriz.
- Word belgesi, Google Docs, telefon notları açın; alternatif olarak: bir sayfa kağıt. Adınızı ve konuyu yazın. Gürültü kirliliğini görmezden gelemeyiz. Tamamlanan uygulamaları tek tek not alacaksınız. Kısa ve net.
- Dersin sonunda, cevaplarınızı sınıfa veya öğretmeninizin yönlendirdiği yere yükleyeceksiniz. Alternatif olarak, kağıtlar öğretmene teslim edilecektir.

Isınma Etkinliği (Uygulama 1a, 1b)

10 dakika

Uygulama 1 a.

Gürültü kaynaklarını ölçme



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Öğrenciler gürültü kirliliği aracına (ücretsiz) <https://webbrowsertools.com/sound-meter/> erişir ve 4 ölçümü gerçekleştirir ve kaydedilen değerleri kaydeder.
- Öğrencileri konuya tanıtmak için onlardan şunları yapmalarını isteyin:
 - ellerini çırpmalarını, komşularıyla konuşmalarını;
 - Queen'in ünlü şarkısı We Will Rock You'nun ritmini çalmalarını;
 - ve son olarak, bu deneyim hakkındaki sonuçlarını birbirlerine fısıldamalarını isteyin.
- Bu seslerin hoş mu yoksa gürültülü mü olduğunu tartışın.

Uygulama 1 b. *Gürültü/ses kaynağını dB değerleriyle eşleştirin.*

dB cinsinden gürültü seviyeleriyle ilgili Wordwall alıştırmasını uygulayarak ölçü birimini tanıttın.

Gürültü/ses kaynağını dB değerleriyle eşleştirin.

<https://wordwall.net/resource/96473638>

Uygulama 2 *Kısa Öğretim – Gürültü Kirliliği: Tanımlar ve Kavramlar -10 dakika*

- Gürültü kirliliği, gürültü ve ses yoğunluğu (dB) kavramlarını tanımlayın.
- Önemli değerler: 0 dB (sessizlik), 80 dB (zarar riski), 105 dB bir dereceye kadar kalıcı işitme kaybına neden olur, 140 dB (ani ağrı).
- Gürültü kirliliği insanları ve vahşi yaşamı etkiler.
 - Kaynak: Britannica

<https://www.britannica.com/science/noise-pollution>

Uygulama 3 *Gürültü Kirliliğinin Kaynakları*

5 dakika

5

Öğrenciler aşağıdaki bağlantılara erişir, bilgileri okur ve soruları kısaca yanıtlar.

- a. Tespit edilen en önemli gürültü kirliliği kaynakları nelerdir?
 - Mobil kaynaklar: karayolu, demiryolu, hava trafiği, endüstri

- Sabit kaynaklar: fabrikalar, şantiyeler, ev aletleri, ticari alanlar
- Kentsel trafik videosu örneği: <https://pixabay.com/ro/videos/trafic-ora%C8%99-peisaj-urban-urban-88921/>
- b. Öğrenciler Portekiz ve kendi ülkelerine ait verilere erişirler. Herhangi bir benzerlik tespit ediyorlar mı? Herhangi bir farklılık var mı? Bir örnek yazın.
 - Referans: <https://noise.eea.europa.eu/>
<https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-fact-sheets>
- c. Sınıf tartışması: Çevrenizde hangi kaynaklar bulunmaktadır?

Uygulama 4

Gürültü Kirliliğinin İnsanlar Üzerindeki Etkisi

15

dakika dakika

- a. Öğrenciler, çevresel gürültünün sağlığı etkilediği biyolojik dolaylı yollara (infografik) erişirler.

➤ Referans:

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/biological-indirect-pathways-through-which-environmental-noise-impacts-health>

Öğrenciler infografiği analiz eder ve soruları yanıtlar.

1. Gürültü kirliliğinin sonuçları nelerdir?
2. Çevresel gürültünün sağlığı etkilediği dolaylı biyolojik yollar nelerdir?
3. Vücudun sistemleri ve süreçleri üzerindeki dört etkiyi belirleyin

- b. Öğrenciler, Dünya İşitme Günü (3 Mart) için hazırlanan bir belge olan **WHO (Dünya Sağlık Örgütü) bağlantısına erişirler**. Aşağıdaki sayfalara göz atın.

- *İşitme kaybı: Önemli bilgiler* (sayfa 2, 3);
- *İşitme kaybının etkileri* (sayfa 4, 5);
- *İşitme nasıl korunabilir?* (sayfa 9, 10).

Öğrenciler her bölüm için dikkatlerini çeken 2-3 hususu not ederler. Bir sonuç çıkarın. Gürültü kirliliği çevre ve insanlar üzerinde bir etkiye sahip midir? Aşılması gereken değerler nelerdir? İşitme kaybını nasıl önleyebiliriz?

- İşitme, uyku, stres, bilişsel sorunlar, kardiyovasküler hastalıklar üzerindeki etkileri.

- DSÖ materyali – "Dünya İşitme Günü":

➤ Referans:

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

c. Güvenli Dinleme İçin İpuçları

Bağlantıya erişin

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/tips-for-mls-en.pdf?sfvrsn=819242a0_5

İşitme duyusunun nasıl korunabileceğini unutmayın.

İsteğe Bağlı Uygulama 5 *Ses Manzarası Tasarımı*

sadece 10 dakika izlemek

için

„Kentsel *Ses Manzarası Tasarımı*, temelde insan yararına kentsel ses ortamını kasıtlı olarak şekillendirmekle ilgilidir.” <https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>

Kentsel açık kamusal alanlarda ses manzarası tasarımı için önerilen bir çerçeve ile, her bir ses kaynağının özellikleri, mekanın akustik etkileri, kullanıcıların sosyal/demografik özellikleri ve diğer fiziksel koşullar dahil olmak üzere dört temel bileşen dikkate alınarak tasarım potansiyelleri gösterilmektedir.

Ses manzarasını tasarlamak için IA (Gemini, ChatGPT, Perplexity.ai, claude.ai, copilot, deepseek) kullanın. Aşağıdaki soruları yanıtlayın ve önerilen bağlantıları/makaleleri not alın.

- a. Ses manzarasının anlamı ve şehirlerde nasıl kasıtlı olarak kontrol edilebileceği veya yaratılabileceği.
- b. Şehirlerde olumlu doğal sesler yaratmak için tasarım stratejileri.
- c. Akustik kaliteyi olumlu yönde değiştiren kentsel projeler veya müdahalelerden örnekler bulun. Örnek: <https://prism.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-restoration/>
Ses manzarasının temel bileşenlerini not edin (akustik ortam, insan algısı, bağlam)
- d. Şehriniz için gürültünün yaratıcı bir şekilde yönetildiği bir kamusal alan için hayali bir proje önerin.

Uygulama 6

Gürültü Azaltma Önlemleri

5 dakika

- Gruplar EEA bağlantısına erişir ve önerilen gürültü kontrol önlemlerini listeler.
- Yerel olarak uygulanabilir 5 önlemi seçin.
- Bağlantı:
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

Sonuçlar ve Değerlendirme

5 dakika

- Öğrenciler öğrendiklerini, gürültünün tehlikelerini ve kendilerini nasıl koruyacaklarını paylaşırlar.
- Gürültülü ortamlarda maruz kalma süresini sınırlamanın ve kulak tıkacı kullanmanın önemini vurgulayın.

2. Takip – İsteğe Bağlı Ödev ve Ek Etkinlikler

- Dijital ölçüm cihazı/uygulama ile şehirde gürültü ölçümleri yapın, verileri Google Drive'a yükleyin.
- Gürültü azaltmaya yönelik yeni teknolojiler hakkında araştırma yapın ve tartışın ("Sessiz devrim"): aktif gürültü engelleme, akıllı şehirler, elektrikli ulaşım, ses tasarımı.
- Ödev için kaynaklar:
<https://webbrowsertools.com/sound-meter/>
WHO broşürü "4 gençten 1'inin..."
<https://www.who.int/campaigns/world-hearing-day/2022/information-materials#cms>

Özel İhtiyaçları Olan Öğrenciler için Öneriler

- Gürültü kirliliği kavramlarını açıklayan diyagramlar, infografikler ve basit videolar gibi ek görsel yardımcılar sağlayın.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Grup çalışması ve ses ölçer uygulamalarının teknik kullanımını konusunda yardımcı olacak bir akran arkadaşı veya destek personeli atayın.
- Açık, kısa cümleler ve görseller içeren basitleştirilmiş talimatlar kullanın.
- Pratik etkinlikler ve tartışmalar için ekstra zaman tanıyın.
- Öğrencilere gruplar içinde belirli roller verin, böylece odaklanmış katkılar sağlayabilsinler.
- İşitme engelli öğrenciler için videoların yazılı transkriptlerini sağlayın ve altyazıları kullanın.
- Kullanılan tüm dijital platformların ve uygulamaların erişilebilirliğini sağlayın.

Gürültü Kirliliği — Derinlemesine Araştırma için Çalışma Sayfaları ve Konular

İsteğe Bağlı Öğrenci Çalışma Sayfaları

Çalışma Kağıdı 1: Tanımlar ve Temel Kavramlar

1. Aşağıdaki terimleri kendi kelimelerinizle tanımlayın:
 - Gürültü kirliliği
 - Gürültü
 - Desibel (dB)
2. İnsan kulağının algılayabileceği ses yoğunluğu aralığı nedir?
3. Gürültü kirliliğinin en az üç hareketli kaynağını ve üç sabit kaynağını sayın.

Çalışma Kağıdı 2: Yerel Çevrenizdeki Gürültü Kirliliğini Analiz Etme

1. Google Haritalar'ı kullanarak, şehrinizde gürültü kirliliğine maruz kaldığını düşündüğünüz bir alanı belirleyin. Bu alandaki gürültü kaynaklarını belirtin.
2. Dijital ses ölçer kullanarak okulda/bahçede/evde üç farklı yerde gürültü düzeylerini ölçün. Değerleri ve gürültü kaynaklarını kaydedin. Haritada konumunuzu ve ses ölçerdeki değeri gösteren ekran görüntüleri alın.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



3. Elde edilen değerleri yorumlayın: hangileri önerilen 80 dB eğiğini aşıyor? Bununla ilişkili riskler nelerdir?
4. Bu alanlardaki gürültüyü azaltmak için en az iki somut yerel önlem önerin ve seçimlerinizi açıklayın.

Çalışma Sayfası 3: Vaka Çalışması ve Önlemler

1. Gürültü kontrol önlemlerini içeren EEA belgesine erişin (aşağıdaki bağlantı). Şehrinizde etkili bir şekilde uygulanabileceğini düşündüğünüz beş önlem seçin.
2. Her bir önlemin gürültü kirliliğini azaltmaya nasıl yardımcı olabileceğini açıklayın.
3. Bu önlemlerin uygulanmasında ne gibi engeller olabilir? Bu engeller nasıl aşılabılır?

Önlemler belgesine bağlantı:

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

Derinlemesine Araştırma Konuları

Konu 1: "Aktif Gürültü Engelleme"

- Aktif gürültü engelleme özelliğine sahip kulaklıkların gürültüyü etkili bir şekilde azalttığı teknolojik ilkeleri araştırın.
- Ulaşım, akıllı evler veya kamusal alanlarda mevcut ve potansiyel uygulamaları sunun.
- Düşünce: Bu teknolojiler gelecekte şehirlerin daha sessiz olmasına nasıl katkıda bulunabilir?

Konu 2: "Akıllı Şehirler ve Gürültü İzleme"

- Sensör ağlarının gürültüyü gerçek zamanlı olarak nasıl izlediğini belgeledirsin.
- Böyle bir sistemi şehrinizde uygulamaya koymanın faydalarını ve zorluklarını belirleyin.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Toplanan verilerin daha sağlıklı bir çevre için kamu politikalarını nasıl değiştirebileceğine dair örnekler verin.

Konu 3: "Elektrikli Araçların Kentsel Gürültü Seviyelerine Etkisi"

- Geleneksel araçların ve elektrikli araçların ürettiği gürültü seviyelerini karşılaştırın.
- Elektrikli ulaşımın geçişin gürültü kirliliği üzerindeki etkilerini analiz edin.
- Sorun teşkil etmeye devam eden sınırlamaları veya diğer kentsel gürültü kaynaklarını sunun.

Araştırma için Yararlı Kaynaklar

- Dünya İşitme Günü materyalleri (WHO):
<https://www.who.int/campaigns/world-hearing-day/2022/information-materials#cms>
- EEA Avrupa'da Çevresel Gürültü 2025 raporu:
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025>
- Pratik ölçümler için çevrimiçi ses ölçerler ve uygulamalar.

Çalışma Sayfalarını Değerlendirme Kılavuzu — Gürültü Kirliliği

1. Cevapların Doğruluğu ve Netliği (40%)

- Doğru, eksiksiz ve tutarlı bir şekilde açıklanmış tanımlar (gürültü kirliliği, gürültü, desibel).
- Kirlilik kaynaklarının ve sağlık ve çevre üzerindeki etkilerinin doğru bir şekilde tanımlanması.
- İzin verilen sınırlar bağlamında ölçüm değerlerinin yorumlanması.
- Öğrencilerin seviyesine uygun bilimsel dil kullanımı.

2. Pratik Uygulama ve Analiz (30%)



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Dijital ses ölçer veya uygulama kullanılarak yapılan ölçümlerin uygunluğu ve doğruluğu.
- Gerekçelerle desteklenen gürültü kirliliği olan yerlerin ve kaynakların belirlenmesi.
- Gürültü azaltımı için uygulanabilir ve iyi gerekçelendirilmiş öneriler.
- Teoriyi pratik gözlemler veya vaka çalışmalarıyla ilişkilendirme becerisi.

3. Yapı ve Organizasyon (15%)

- Cevapların açık ve düzenli bir şekilde sunulması.
- Belirtilen kaynakların ve bağlantıların doğru kullanımı.
- Biçimlendirme gerekliliklerine uyum (Google Dokümanlar, net sayfalar, başlıklar).

4. Yaratıcılık ve Derinlik (15%)

- Yerel önlemler veya yeni teknolojiler için özgün öneriler.
- Araştırma konularını bilgiyi genişletmek için kullanma becerisi.
- Tartışmalara katılım veya bilgili kişisel görüşlerin oluşturulması.

Öğretmenler için Öneriler

- Cevaplar doğru ancak eksikse, öğrencileri daha fazla soru sorarak konuyu detaylandırmaya teşvik edin.
- Yanlış anlamalar için ek açıklamalar ve basit örnekler verin.
- Teori ile pratiği birbirine bağlayan çabaları (ölçümler ve somut öneriler) takdir edin.
- Önerilerdeki yaratıcılığı ve sağlam argümanları vurgulayın ve takdir edin.
- Daha derinlemesine çalışma yapmak isteyen öğrencilere ek kaynaklar önerin.

Gürültü Kirliliği Testi

Öğrenciler için Çoktan Seçmeli Test



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Talimatlar: Her soru için en uygun cevabı seçin. Her soru için yalnızca BİR seçenek seçin.

1. Gürültü kirliliği nedir?

- a) 50 desibelden daha yüksek olan her türlü ses.
- b) Çevreyi ve insan faaliyetlerini bozan istenmeyen veya zararlı sesler.
- c) Yalnızca endüstriyel makineler tarafından üretilen sesler.
- d) Gök gürültüsü ve rüzgar gibi doğal sesler.

2. Ses hangi desibel seviyesinde işitme hasarı riski oluşturmaya başlar?

- a) 60 dB
- b) 70 dB
- c) 80 dB
- d) 90 dB

3. Aşağıdakilerden hangisi insan kulağına anında ağrı veya hatta sağırılık veren desibel seviyesini temsil eder?

- a) 100 dB
- b) 120 dB
- c) 140 dB
- d) 160 dB

4. Aşağıdakilerden hangisi MOBİL gürültü kirliliği kaynağı olarak kabul edilir?

- a) İnşaat sahaları
- b) Fabrika makineleri
- c) Klima üniteleri
- d) Karayolu trafiği

5. Desibel ölçeğinde 0 dB neyi temsil eder?

- a) Tamamen sessizlik (işitme eşiği)
- b) Normal konuşma seviyesi
- c) İnsanların duyabileceği en yüksek ses
- d) Fısıltı sesi

6. Uzun süreli gürültü kirliliğine maruz kalmanın tipik olarak ilişkili olmadığı sağlık etkisi hangisidir?

- a) İşitme kaybı
- b) Uyku bozuklukları
- c) Hafıza fonksiyonunda iyileşme
- d) Kardiyovasküler hastalıklar

7. Derse göre, Avrupa düzeyinde gürültü kirliliğinin etkileri hakkında veri sağlayan kuruluş hangisidir?



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- a) WHO (Dünya Sağlık Örgütü)
- b) EEA (Avrupa Çevre Ajansı)
- c) UNESCO
- d) UNICEF

8. Ev aletleri hangi tür gürültü kaynağı olarak sınıflandırılır?

- a) Mobil kaynak
- b) Sabit kaynak
- c) Doğal kaynak
- d) Geçici kaynak

9. Aşağıdakilerden hangisi kentsel alanlarda gürültü kirliliğini azaltmak için etkili bir önlemdir?

- a) Trafik hız sınırlarının artırılması
- b) Yerleşim alanlarının yakınında daha fazla havaalanı inşa etmek
- c) Yeşil alanlar ve ses bariyerleri oluşturmak
- d) Daha yüksek sesli araba kornalarının kullanımını teşvik etmek

10. Derste anlatılan pratik etkinlikte dijital ses ölçer kullanmanın temel amacı nedir?

- a) Çevrede daha fazla gürültü yaratmak
- b) Farklı konumlardaki gerçek gürültü seviyelerini ölçmek ve kaydetmek
- c) Belirli ses seviyelerinde müzik çalmak
- d) Grup çalışması sırasında diğer öğrencilerle iletişim kurmak için

Cevap Anahtarı:

1. b) Çevreyi ve insan faaliyetlerini bozan istenmeyen veya zararlı sesler
2. c) 80 dB
3. c) 140 dB
4. d) Karayolu trafiği
5. a) Tamamen sessizlik (işitme eşiği)
6. c) Gelişmiş hafıza fonksiyonu
7. b) EEA (Avrupa Çevre Ajansı)
8. b) Sabit kaynak



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



9. c) Yeşil alanlar ve ses bariyerleri oluşturmak
10. b) Farklı konumlarda gerçek gürültü seviyelerini ölçmek ve kaydetmek

YÜKSEK VE NET: SES Acil Durumu

GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİ GÖRMEZDEN GELEMEZSİNİZ

El broşürü / çalışma kağıdı / öğretmen

- Bu konuyu ikili gruplar halinde çalışacağız. Bir Word belgesi/Google Dokümanlar/telefon notları/alternatif olarak: bir sayfa kağıt açın.
- Adınızı ve konuyu yazın. Gürültü kirliliğini görmezden gelemeyiz. Tamamlanan uygulamaları tek tek not alacaksınız. Kısa ve net.
- Dersin sonunda, cevaplarınızı sınıfa veya öğretmeninizin yönlendirdiği yere yükleyeceksiniz. Alternatif olarak, sayfalar öğretmene teslim edilecektir.

Isınma Etkinliği

Uygulama 1a *Gürültü kaynaklarını ölçme*

10 dakika

Öğrenciler gürültü kirliliği aracına (ücretsiz) <https://webbrowsertools.com/sound-meter/> erişir ve 4 ölçümü gerçekleştirir.

Ölçüm 1 - 70 dB'nin üzerinde

Ölçüm 2 - 60 dB'nin üzerinde

Ölçüm 3 – 80 dB'nin üzerinde

Ölçüm 4 – 40 dB'nin üzerinde

Uygulama 1b dakika

Gürültü/ses kaynağını dB değerleriyle eşleştirin

5

Öğrencilerin gürültü/ses kaynağını dB değerleriyle eşleştirebilecekleri bir kelime duvarı alıştırması.

<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>



Uygulama 2 *Kısa Öğretim – Gürültü Kirliliği: Tanımlar ve Kavramlar 10 dakika*

<https://www.britannica.com/science/noise-pollution> bağlantısına erişin

Öğrenciler bilgileri gözden geçirir ve soruları kısaca yanıtlar.

a. Gürültü kirliliği nedir?

- **Gürültü kirliliği**, insan sağlığı, yaban hayatı ve çevre kalitesi üzerinde [zararlı](#) etkileri olabilecek istenmeyen veya aşırı seslerdir.

b. Ses yoğunluğunun ölçü birimi nedir?

- [Desibel](#) (dB) adı verilen logaritmik birimlerle ölçülür.
- desibel ölçeğinin [logaritmik](#) yapısı nedeniyle, 10 dB'lik bir artış ses yoğunluğunda 10 kat artış, 20 dB'lik bir artış ise yoğunlukta 100 kat artış anlamına gelir.

c. İnsan kulağı kaç desibel algılayabilir? Kaç desibelde işitme kaybı meydana gelebilir?

- Normal insan [kulağı](#), 0 dB (işitme eşiği) ile yaklaşık 140 dB arasındaki sesleri algılayabilir. 120 dB ile 140 dB arasındaki sesler ağrıya neden olur (ağrı eşiği).
- 120 dB'nin üzerinde, çünkü bu seviyedeki sesler ağrı ve işitme hasarına neden olabilir.
- İşitme kaybı, özellikle maruz kalma süresi sekiz saatten fazla ise, 85 desibel (dB) veya daha yüksek gürültü maruziyeti seviyelerinde başlayabilir. 70 dB veya altındaki sesler genellikle işitme için güvenlidir, ancak 85 dB'nin üzerinde uzun süre maruz kalmak kademeli işitme kaybına neden olabilir. Daha yüksek sesler daha hızlı hasara neden olur; örneğin, elektrikli aletler gibi 100 dB'lik seslere maruz kalmak, daha kısa

sürede işitme kaybına neden olabilirken, 120 dB'nin üzerindeki sesler anında zarar verebilir. 85 dB eşiği, işitme kaybı riskini en aza indirmek için önerilen sınırdır.

d. İnsanlar ve vahşi yaşam üzerindeki etkiler.

- İnsanlar için: geçici veya kalıcı işitme kaybı meydana gelebilir.
- Yaban hayatı için: gürültü kirliliği, hayvanların eş bulma, iletişim kurma, yön bulma, yiyecek arama veya avcılardan kaçınma becerilerini (bazı [balinalar](#) ve [yunuslar](#) gibi [ekolokasyon](#)) engelleyebilir.

Uygulama 3 *Gürültü Kirliliğinin Kaynakları*

5 dakika

Bağlantıya erişin

- o <https://noise.eea.europa.eu/>

Öğrenciler bilgileri gözden geçirir ve soruları kısaca cevaplar .

a. Tespit edilen en önemli gürültü kirliliği kaynakları nelerdir?

- o Mobil kaynaklar: karayolu, demiryolu, hava trafiği
- o Sabit kaynaklar: fabrikalar, şantiyeler, ev aletleri, ticari alanlar

b. Bağlantıya erişin

- o <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-fact-sheets>
- o Öğrenciler Portekiz ve kendi ülkelerine ait verilere erişirler. Herhangi bir benzerlik tespit ediyorlar mı? Herhangi bir farklılık var mı? Bir örnek yazın.

Örnek: Benzerlik: en büyük kirlleticiler, karayolu taşımacılığı

Örnek: Portekiz ve Romanya arasındaki fark: Portekiz'de karayolu taşımacılığından kaynaklanan kirlilik 2012 ile 2017 yılları arasında istikrarlı bir şekilde artarken, Romanya'da sürekli yüksek seviyede kaldı.

- c. Sınıf tartışması: Çevrenizde hangi gürültü kirliliği kaynakları bulunmaktadır?

Uygulama 4 - Gürültü Kirliliğinin İnsanlar Üzerindeki Etkisi

15 dakika

- a. Avrupa Çevre Ajansı'nın bağlantısına erişin

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/biological-indirect-pathways-through-which-environmental-noise-impacts-health>

Öğrenciler infografiği analiz eder: *Çevresel gürültünün sağlığı etkilediği biyolojik dolaylı yollar ve soruları yanıtlar.*

1. Gürültü kirliliğinin sonuçları nelerdir?



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Fizyolojik stres tepkilerini tetikleyerek biyolojik süreçleri etkiler
 - 2. Çevresel gürültünün sağlığı etkilediği dolaylı biyolojik yollar nelerdir?
 - Bireysel hassasiyet;
 - Uyku bozukluğu;
 - Stres;
 - Sirkadiyen ritim bozukluğu.
 - 3. Vücudun sistemleri ve süreçleri üzerindeki dört etkiyi belirleyin :
 - Hızlandırılmış yaşlanma;
 - Serebrovasküler disfonksiyon;
 - Sirkadiyen düzensizlik;
 - Metabolik değişiklikler;
 - Nöroinflamasyon.

b. Dünya Sağlık Örgütü bağlantısına erişin:

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

Öğrenciler bağlantıya erişerek bu bilgileri belirleyebilirler. Her bölüm için iki veya üç bilgi seçebilirler.

İşitme kaybı: temel bilgiler (sayfa 2, 3)

- **Dünya nüfusunun %5'i (430 milyon) yaşam kalitelerini etkileyen işitme kaybına sahiptir.**
- İşitme kaybının sosyal ve ekonomik etkileri çok büyüktür (980 milyar dolar);
- İşitme kaybının yaygın nedenleri şunlardır (öğrenciler 2-3 nedeni not edebilir): genetik koşullar, doğum sırasında yaşanan komplikasyonlar, belirli bulaşıcı hastalıklar, kronik kulak enfeksiyonları, yüksek seslere veya gürültüye maruz kalma, belirli ilaçların kullanımı ve yaşa bağlı değişiklikler;
- gürültüye bağlı işitme kaybı: "sesleri duyabilir, ancak söylenenleri anlayamaz";
- Gürültüye bağlı işitme kaybı da dahil olmak üzere işitme kaybının birçok nedeni önlenemez.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Yüksek sesler kulaklara zarar verir ve kalıcı **kulak çınlaması** ve işitme kaybına yol açabilir. (*"Kulak çınlaması", dış ses uyarısı olmadan kulakta kalıcı bir çınlama veya uğultu hissi anlamına gelir.*)

İşitme kaybının etkisi (sayfa 4,5)

Özellikle ergenler ve genç yetişkinlerde, eğlence amaçlı maruz kalma nedeniyle geri dönüşü olmayan gürültü kaynaklı işitme kaybı riski bulunmaktadır:

- 12 ila 35 yaş arası gençlerin yaklaşık yarısı (yaklaşık 1,1 milyar kişi), telefonlarında çok yüksek sesle müzik dinledikleri veya gürültülü konserlere ve kulüplere gittikleri için işitme kaybı riski altındadır. Çok uzun süre yüksek ses dinlemek kulaklarınıza zarar verebilir ve daha sonra işitme sorunlarına yol açabilir.
- 12-35 yaş grubundaki gençlerin yaklaşık %40'ı kulüplerde ve barlarda potansiyel olarak zararlı ses seviyelerine maruz kalmaktadır.
- Güvenli dinlemeyi teşvik etmek ve uygulamak, eğlence amaçlı yüksek seslere maruz kalma nedeniyle işitme kaybının önlenmesinin en basit yollarından biridir.
- Etki:
 - o **İletişim ve konuşma**, bu durum çocukların dil gelişimini derinden etkileyebilir.
 - o **Biliş**, dil yoksunluğu çocuklarda bilişsel gelişimin gecikmesine yol açabilir.
 - o **Eğitim ve istihdam**, gelişmekte olan ülkelerde işitme kaybı ve sağırlığı olan çocuklar genellikle okula gidemezler. İşitme kaybı olan yetişkinlerin işsizlik oranı da çok daha yüksektir;
 - o **Sosyal ve duygusal**, işitme kaybı her yaşta sosyal izolasyona ve yalnızlığa katkıda bulunsa da, bunlar daha çok yaşlılarda görülür.
 - o **Ekonomik**, 980 milyar dolar: Bu rakam, sağlık sektörünün maliyetlerini (işitme taraması, işitme cihazları, implantlar veya rehabilitasyon gibi işitme bakımının maliyetleri hariç); eğitim desteğinin maliyetlerini ve üretkenlik kaybından kaynaklanan maliyetleri içerir.

Güvenli olmayan dinleme nedir? (sayfa 7)

Güvenli olmayan dinleme, müzik veya diğer ses içeriklerini yüksek ses seviyesinde veya uzun süre dinleme gibi yaygın uygulamaları ifade eder. Kulaktaki duyu hücreleri, yüksek seslere uzun süre maruz kalmakla zarar görmeye başlayabilir. Haftada 40 saat 80 dB ses seviyesinde dinlemek, güvenli dinleme sınırını oluşturur.

İşitme nasıl korunabilir? (sayfa 9)

- **Ses seviyesini düşük tutmak** - Kişisel ses sistemlerini maksimum ses seviyesinin %60'ının altında bir ses seviyesinde dinlemek



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- **Gürültülü faaliyetlerde geçirilen süreyi sınırlamak** - Gece kulüplerinde, diskolarda, barlarda, spor etkinliklerinde ve diğer gürültülü ortamlarda, yüksek gürültüden uzaklaşarak kısa dinlenme molaları vermek, gürültüye maruz kalma süresini azaltır.
- **Dinleme seviyelerinin izlenmesi** - Akıllı telefon uygulamaları veya dinleme yazılımları gibi birçok cihaz, ses sınırlama ve ses seviyesi izleme (tüketilen sesin izlenmesi)

ve önerilen

80dB'lik haftada 40 saatlik sınır aşıldığında dinleyiciyi uyarmak gibi yerleşik güvenlik özelliklerini kullanır.

- **İşitme kaybının uyarı işaretlerine dikkat etmek** - Gürültü hasarının erken belirtilerini göz ardı etmemek çok önemlidir. Kulak çınlaması; kapı zili, telefon veya alarm saati gibi yüksek sesleri duymada sorunlar; özellikle telefonda konuşmaları anlamada zorluk; restoranlar gibi gürültülü ortamlarda konuşmaları takip etmekte zorluk, hasar oluşmuş olabileceğinin belirtileridir.

c. Güvenli Dinleme İçin İpuçları

Bağlantıya erişin

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/tips-for-mls-en.pdf?sfvrsn=819242a0_5

Unutmayın:

1. Ses seviyesini düşük tutun
2. Kulaklarımızı yüksek seslerden koruyun
3. Gürültülü faaliyetlerde geçirdiğiniz süreyi sınırlayın
4. Dinleme seviyelerini kontrol edin.

- *Yüksek sesler kulaklara zarar verir!*
- *Aşağıdaki durumlarda gürültüye bağlı işitme kaybı riski altında olabilirsiniz: gürültülü bir yerde çalışıyorsanız, kulaklıklarla ses dinliyorsanız*
- *Gürültüye bağlı işitme kaybı kalıcıdır!*
- *Gürültüye bağlı işitme kaybı önlenbilir!*



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



İsteğe Bağlı Uygulama 5 Ses Manzarası Tasarımı 5 dakika

„Kentsel **Ses Manzarası Tasarımı**, temelde insan yararına kentsel ses ortamını kasıtlı olarak şekillendirmekle ilgilidir .” <https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>

IA (Gemini, ChatGPT, Perplexity.ai, claude.ai, copilot, deepseek) kullanarak ses manzarasını (**Ses Manzarası Tasarımı**) tasarlayın. Aşağıdaki soruları yanıtlayın ve önerilen bağlantıları/makaleleri not alın .

Perplexity.ai:

a. Ses manzarasının anlamı ve şehirlerde nasıl kasıtlı olarak kontrol edilebileceği veya yaratılabileceği.

Ses manzarasının anlamı, bir şehirde yaşayan insanlar tarafından algılanan ve deneyimlenen tüm akustik çevre ile ilgilidir. Kuş sesleri ve rüzgar gibi doğal seslerden, konuşma ve müzik gibi insan seslerine ve trafik ve makineler gibi teknolojik seslere kadar mevcut tüm sesleri içerir.

b. Şehirlerde olumlu doğal sesler yaratmak için tasarım stratejileri

Şehirlerde olumlu doğal sesler yaratmaya yönelik tasarım stratejileri, refahı ve yaşam kalitesini iyileştirmek için işitsel ortamı geliştirmeye odaklanır. Bazı temel stratejiler şunlardır:

- parklar, ağaçlıklı caddeler ve bahçeler gibi yeşil alanlar yaratmak ve korumak
- çeşmeler, göletler gibi sakinleştirici su sesleri sağlayan su öğeleri eklemek;
- ses emici malzemeler (akustik panel, emici kaldırımlar) ve bitki örtüsünü doğal ses bariyerleri olarak kullanarak sert gürültü kirliliğini azaltmak;
- kültürel açıdan anlamlı ve uyumlu ses ortamları yaratmak için ses manzarası tasarımına toplum katılımını teşvik etmek.

c. Akustik kaliteyi olumlu yönde değiştiren kentsel projeler veya müdahalelerin örneklerini adresinde bulabilirsiniz.

- **High Line Park, New York City:** eski bir yük tren hattı, ses emici malzemeler, stratejik yeşillik ve oturma yerleri kullanılarak yüksek bir parka dönüştürülerek trafik gürültüsünü azaltmak ve sakin bir kentsel vaha yaratmak için **kullanıldı**;
- **HafenCity Hamburg:** Peyzaj, sessiz alanlar ve gürültü kontrolü yoluyla daha iyi akustik kalite ve



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



yaşanabilirlik için ses manzarası tasarım ilkelerini açıkça içeren yeniden geliştirilmiş bir kentsel alan.

- **Cheonggyecheon Deresi, Seul, Güney Kore:** Üst geçit otoyolunun kaldırılmasından sonra, kirlenmiş kentsel dere, su öğeleri ve bitki örtüsü ile yeşil bir alana dönüştürülerek önemli ölçüde gürültü azaltımı sağlanmış ve sakin, doğal bir kamusal alan yaratılmıştır.

Lisboa Sound Oasis:

- o yoğun yerli bitki örtüsü gibi ses emici peyzaj özellikleri;
- o Lizbon'un plajlarının, kuşlarının ve yumuşak okyanus dalgalarının kaydedilmiş doğal seslerini çalan ortam ses enstalasyonları, sakinleştirici bir atmosfer yaratıyor;
- o ses seviyesini gerçek zamanlı olarak izleyen ve huzurlu ortamı korumak için arka plan seslerini dinamik olarak ayarlayan akıllı gürültü sensörleri;
- o yürüyüşler sırasında duyuşal rahatlama sağlamak için aromatik bitkiler ve ses yayma malzemeleriyle süslenmiş yaya yolları;
- o sakinlerin ses seçimlerine katkıda bulunarak parkın bakımına yardımcı oldukları atölye çalışmaları yoluyla topluluk katılımı.

İsteğe Bağlı Uygulama 6 *Gürültü Azaltma Önlemleri*

5 dakika

- o Gruplar EEA bağlantısına erişir ve önerilen gürültü kontrol önlemlerini listeler.
- o Yerel olarak uygulanabilir 5 önlemi seçin.
- o Bağlantı:
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

Sonuçlar ve Değerlendirme (5 dakika)

- o Öğrenciler öğrendiklerini, gürültünün tehlikelerini ve kendilerini nasıl koruyacaklarını paylaşırlar.
- o Gürültülü ortamlarda maruz kalma süresini sınırlamanın ve kulak tıkacı kullanmanın önemini vurgulayın.

Takip – İsteğe Bağlı Ödev ve Ek Etkinlikler



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Dijital ölçüm cihazı/uygulama ile şehirde gürültü ölçümleri yapın, verileri Google Drive'a yükleyin.
- Gürültü azaltmaya yönelik yeni teknolojiler hakkında araştırma yapın ve tartışın ("Sessiz devrim"): aktif gürültü engelleme, akıllı şehirler, elektrikli ulaşım, ses tasarımı.
- Ödev için kaynaklar:
<https://webbrowsertools.com/sound-meter/>
WHO broşürü "4 gençten 1'inin..."
<https://www.who.int/campaigns/world-hearing-day/2022/information-materials#cms>

Özel İhtiyaçları Olan Öğrenciler için Öneriler

- Gürültü kirliliği kavramlarını açıklayan diyagramlar, infografikler ve basit videolar gibi ek görsel yardımcıları sağlayın.
- Grup çalışması ve ses ölçer uygulamalarının teknik kullanımını konusunda yardımcı olacak bir akran arkadaşı veya destek personeli atayın.
- Açık, kısa cümleler ve görseller içeren basitleştirilmiş talimatlar kullanın.
- Pratik etkinlikler ve tartışmalar için ekstra zaman tanıyın.
- Öğrencilere gruplar içinde belirli roller verin, böylece odaklanmış katkılar sağlayabilsinler.
- İşitme engelli öğrenciler için videoların yazılı transkriptlerini sağlayın ve altyazıları kullanın.
- Kullanılan tüm dijital platformların ve uygulamaların erişilebilirliğini sağlayın.

Gürültü Kirliliği Testi

Talimatlar: Her soru için en uygun cevabı seçin. Her soru için yalnızca BİR seçenek seçin.

1. Gürültü kirliliği nedir?

- 50 desibelden daha yüksek olan her türlü ses.
- Çevreyi ve insan faaliyetlerini bozan istenmeyen veya zararlı sesler.
- Yalnızca endüstriyel makineler tarafından üretilen sesler.
- Gök gürültüsü ve rüzgar gibi doğal sesler.

2. Ses hangi desibel seviyesinde işitme hasarı riski oluşturmaya başlar?

- 60 dB
- 70 dB
- 80 dB
- 90 dB



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



3. Aşağıdakilerden hangisi insan kulağına anında ağrı veya hatta sağırılık veren desibel seviyesini temsil eder?

- a) 100 dB b) 120 dB c) 140 dB d) 160 dB

4. Aşağıdakilerden hangisi MOBİL gürültü kirliliği kaynağı olarak kabul edilir?

- a) İnşaat sahaları
b) Fabrika makineleri
c) Klima üniteleri
d) Karayolu trafiği

5. Desibel ölçeğinde 0 dB neyi temsil eder?

- a) Tamamen sessizlik (işitme eşiği)
b) Normal konuşma seviyesi
c) İnsanların duyabileceği en yüksek ses
d) Fısıltı sesi

6. Uzun süreli gürültü kirliliğine maruz kalmanın tipik olarak ilişkili olmadığı sağlık etkisi hangisidir?

- a) İşitme kaybı
b) Uyku bozuklukları
c) Hafıza fonksiyonunda iyileşme
d) Kardiyovasküler hastalıklar

7. Derse göre, Avrupa düzeyinde gürültü kirliliğinin etkileri hakkında veri sağlayan kuruluş hangisidir?

- a) WHO (Dünya Sağlık Örgütü)
b) EEA (Avrupa Çevre Ajansı)
c) UNESCO
d) UNICEF

8. Ev aletleri hangi tür gürültü kaynağı olarak sınıflandırılır?

- a) Mobil kaynak
b) Sabit kaynak
c) Doğal kaynak
d) Geçici kaynak



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



9. Aşağıdakilerden hangisi kentsel alanlarda gürültü kirliliğini azaltmak için etkili bir önlemdir?

- a) Trafik hız sınırlarının artırılması
- b) Yerleşim alanlarının yakınında daha fazla havaalanı inşa etmek
- c) Yeşil alanlar ve ses bariyerleri oluşturmak
- d) Daha yüksek sesli araba kornalarının kullanımını teşvik etmek

10. Derste anlatılan pratik etkinlikte dijital ses ölçer kullanmanın temel amacı nedir?

- a) Çevrede daha fazla gürültü yaratmak
- b) Farklı konumlardaki gerçek gürültü seviyelerini ölçmek ve kaydetmek
- c) Belirli ses seviyelerinde müzik çalmak
- d) Grup çalışması sırasında diğer öğrencilerle iletişim kurmak

Cevap Anahtarı:

1. b) Çevreyi ve insan faaliyetlerini bozan istenmeyen veya zararlı sesler.
2. c) 80 dB
3. c) 140 dB
4. d) Karayolu trafiği
5. a) Tamamen sessizlik (işitme eşiği)
6. c) Gelişmiş hafıza fonksiyonu
7. b) EEA (Avrupa Çevre Ajansı)
8. b) Sabit kaynak
9. c) Yeşil alanlar ve ses bariyerleri oluşturmak
10. b) Farklı konumlarda gerçek gürültü seviyelerini ölçmek ve kaydetmek



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



YÜKSEK VE NET: SES Acil Durumu

GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİ GÖRMEZDEN GELEMEZSİNİZ

El broşürü - çalışma kağıdı öğrenciler

Bu konuyu ikili gruplar halinde çalışacağız. Bir Word belgesi/Google Dokümanlar/telefon notları/alternatif olarak: bir sayfa kağıt açın.

Adınızı ve konuyu yazın. Gürültü kirliliğini görmezden gelemeyiz. Tamamlanan uygulamaları tek tek not alacaksınız. Kısa ve net.

Uygulama 1

10 dakika

Uygulama 1 a

Gürültü kaynaklarını ölçme

5 dakika

Gürültü kirliliği aracına erişin (ücretsiz) <https://webbrowsertools.com/sound-meter/>

a. Ölçüm 1		
Bu deneyimi hep birlikte alkışlayalım!	Ölçü birimi nedir? Db (Desibel girin). Kaydedilen değerler nelerdir?	Kaydedilen değeri girin.
b. Ölçüm 2		
Sınıf arkadaşınızla her zamanki gibi konuşun.	Kaydedilen değerler nelerdir?	Kaydedilen değeri girin.
c. Ölçüm 3		
Queen'in ünlü şarkısı We Will Rock You'nun ritmini biliyor musunuz? Birlikte ritmi tutmaya çalışalım.	Kaydedilen değerler nelerdir?	Kaydedilen değeri girin.

https://www.youtube.com/watch?v=-tJYN-eG1zk		
d. Ölçüm 4		
Şimdi, fısıldayarak, bu deneyim hakkındaki sonucunuzu iş arkadaşlarınızla paylaşın.	Kaydedilen değerler nelerdir?	Kaydedilen değeri girin.

Uygulama 1.b

5 dakika

Gürültü/ses kaynağını dB değerleriyle eşleştirin.

Aşağıdaki bağlantıya gidin, gürültü/ses kaynağını dB değerleriyle eşleştirebileceğiniz bir kelime duvarı alıştırmaları . 5 dakikanız var. Cevaplarınızı kontrol edin. Gürültü kirliliği hakkında yeni bir şey öğrendiniz mi?

<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>

Uygulama 2

Kısa Öğretim – Gürültü Kirliliği: Tanımlar ve Kavramlar

10 dakika

<https://www.britannica.com/science/noise-pollution> bağlantısına erişin

Metni okuyun ve aşağıdaki soruların cevaplarını kısaca yazın.

- Gürültü kirliliği nedir?
- Ses yoğunluğunun ölçü birimi nedir?
- İnsan kulağı kaç desibel algılayabilir? Kaç desibelde işitme kaybı meydana gelebilir?
- İnsanlar ve vahşi yaşam üzerindeki etkileri.

Uygulama 3

Gürültü Kirliliğinin Kaynakları

5 dakika

<https://noise.eea.europa.eu/> bağlantısına erişin

Metni okuyun ve aşağıdaki soruların cevaplarını kısaca yazın.

- Tespit edilen en önemli gürültü kirliliği kaynakları nelerdir?
- <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-fact-sheets> bağlantısına erişin

Gürültü ülke bilgi formları 2021. Portekiz ve kendi ülkenizle ilgili verilere erişin. Herhangi bir benzerlik var mı? Bir örnek verin.

- d. Çevrenizde hangi gürültü kirliliği kaynakları bulunmaktadır?

Uygulama 4

Gürültü Kirliliğinin İnsanlar Üzerindeki Etkisi

15 dakika

- a. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/biological-indirect-pathways-through-which-environmental-noise-impacts-health> bağlantısına erişin

İnfografiği analiz edin. Çevresel gürültünün sağlığı etkilediği biyolojik dolaylı yollar (infografik) ve soruların yanıtları:

1. Gürültü kirliliğinin sonuçları nelerdir?
 2. Çevresel gürültünün sağlığı etkilediği dolaylı biyolojik yollar nelerdir?
 3. Vücudun sistemleri ve süreçleri üzerindeki dört etkiyi belirleyin.
- b. **Dünya İşitme Günü (3 Mart) için hazırlanan bir belge olan WHO (Dünya Sağlık Örgütü) bağlantısına erişin.** Aşağıdaki sayfalara göz atın:
- İşitme kaybı: Önemli bilgiler (sayfa 2, 3);
 - İşitme kaybının etkisi (sayfa 4, 5);
 - İşitme nasıl korunabilir? (sayfa 9, 10).

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

1. Her bölüm için dikkatinizi çeken 2-3 hususu not edin. Bir sonuç çıkarın.
2. Gürültü kirliliğinin çevre ve insanlar üzerindeki etkisi nedir? Bir örnek verin.
3. Aşılmaması gereken değerler nelerdir? İşitme kaybını nasıl önleyebiliriz?

c. Güvenli Dinleme İpuçları

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/tips-for-mls-en.pdf?sfvrsn=819242a0_5 bağlantısına erişin

Unutmayın:

5. Ses seviyesini düşük tutun!
6. Kulaklarınızı yüksek seslerden koruyun!
7. Gürültülü faaliyetlerde geçirdiğiniz süreyi sınırlayın!
8. Dinleme seviyelerini kontrol edin.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- *Yüksek sesler kulaklara zarar verir!*
- *Aşağıdaki durumlarda gürültüye bağlı işitme kaybı riski altında olabilirsiniz: gürültülü bir yerde çalışıyorsanız, kulaklıklarla ses dinliyorsanız*
- *Gürültüye bağlı işitme kaybı kalıcıdır!*
- *Gürültüye bağlı işitme kaybı önlenemez!*

İsteğe Bağlı Uygulama 5

Ses Manzarası Tasarımı *10 dakika*

10

„Kentsel **Ses Manzarası Tasarımı**, temelde kentsel ses ortamını insanların yararına kasıtlı olarak şekillendirmekle ilgilidir.”

<https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/> bağlantısına erişin

Ses manzarasını tasarlamak için yapay zeka (Gemini, ChatGPT, Perplexity.ai, claude.ai, copilot, deepseek) kullanın. Aşağıdaki soruları yanıtlayın ve önerilen bağlantıları/makaleleri not alın.

- Ses manzarasının anlamı ve şehirlerde nasıl kasıtlı olarak kontrol edilebileceği veya yaratılabileceği.
- Şehirlerde olumlu doğal sesler getirmek için tasarım stratejileri
- Akustik kaliteyi olumlu yönde değiştiren kentsel projeler veya müdahalelerden örnekler bulun.
- Şehriniz için gürültünün yaratıcı bir şekilde yönetildiği bir kamusal alan için hayali bir proje önerin.

İsteğe Bağlı Uygulama 6

Gürültü Azaltma Önlemleri

5 dakika

- Gruplar EEA bağlantısına erişir ve önerilen gürültü kontrol önlemlerini listeler.
- Yerel olarak uygulanabilir 5 önlemi seçin.
- Bağlantı:
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Gürültü Kirliliği Testi

Talimatlar: Her soru için en uygun cevabı seçin. Her soru için yalnızca BİR seçenek seçin.

1. Gürültü kirliliği nedir?

- a) 50 desibelden daha yüksek olan her türlü ses.
- b) Çevreyi ve insan faaliyetlerini bozan istenmeyen veya zararlı sesler.
- c) Yalnızca endüstriyel makineler tarafından üretilen sesler.
- d) Gök gürültüsü ve rüzgar gibi doğal sesler.

2. Ses hangi desibel seviyesinde işitme hasarı riski oluşturmaya başlar?

- a) 60 dB
- b) 70 dB
- c) 80 dB
- d) 90 dB

3. Aşağıdakilerden hangisi insan kulağına anında ağrı veya hatta sağırlık veren desibel seviyesini temsil eder?

- a) 100 dB
- b) 120 dB
- c) 140 dB
- d) 160 dB

4. Aşağıdakilerden hangisi MOBİL gürültü kirliliği kaynağı olarak kabul edilir?

- a) İnşaat sahaları
- b) Fabrika makineleri
- c) Klima üniteleri
- d) Karayolu trafiği

5. Desibel ölçüğünde 0 dB neyi temsil eder?

- a) Tamamen sessizlik (işitme eşiği)
- b) Normal konuşma seviyesi
- c) İnsanların duyabileceği en yüksek ses
- d) Fısıltı sesi

6. Uzun süreli gürültü kirliliğine maruz kalmanın tipik olarak ilişkili olmadığı sağlık etkisi hangisidir?

- a) İşitme kaybı
- b) Uyku bozuklukları
- c) Hafıza fonksiyonunda iyileşme
- d) Kardiyovasküler hastalıklar

7. Derse göre, Avrupa düzeyinde gürültü kirliliğinin etkileri hakkında veri sağlayan kuruluş hangisidir?

- a) WHO (Dünya Sağlık Örgütü)
- b) EEA (Avrupa Çevre Ajansı)
- c) UNESCO
- d) UNICEF

8. Ev aletleri hangi tür gürültü kaynağı olarak sınıflandırılır?

- a) Mobil kaynak
- b) Sabit kaynak
- c) Doğal kaynak
- d) Geçici kaynak

9. Aşağıdakilerden hangisi kentsel alanlarda gürültü kirliliğini azaltmak için etkili bir önlemdir?

- a) Trafik hız sınırlarının artırılması
- b) Yerleşim alanlarının yakınında daha fazla havaalanı inşa etmek
- c) Yeşil alanlar ve ses bariyerleri oluşturmak
- d) Daha yüksek sesli araba kornalarının kullanımını teşvik etmek

10. Derste anlatılan pratik etkinlikte dijital ses ölçer kullanmanın temel amacı nedir?

- a) Çevrede daha fazla gürültü yaratmak
- b) Farklı konumlardaki gerçek gürültü seviyelerini ölçmek ve kaydetmek
- c) Belirli ses seviyelerinde müzik çalmak
- d) Grup çalışması sırasında diğer öğrencilerle iletişim kurmak



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



YÜKSEK VE NET: SES Acil Durumu

GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİ GÖRMEZDEN GELEMEZSİNİZ

El broşürü - çalışma kağıdı öğrenciler

Uygulama 1 a - Gürültü kaynaklarını ölçme

Gürültü kirliliği aracına erişin (ücretsiz) <https://webbrowsertools.com/sound-meter/>

Her ölçüm için kaydedilen değeri not edin.

1. _____dB	2. _____dB	3. _____dB	4. _____dB
------------	------------	------------	------------

Uygulama 1.b - Gürültü/ses kaynağını dB değerleriyle eşleştirin.

<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>

Uygulama 2 - Kısa Öğretim – Gürültü Kirliliği: Tanımlar ve Kavramlar

<https://www.britannica.com/science/noise-pollution> bağlantısına erişin

Bilgileri okuyun ve aşağıdaki soruları kısaca yanıtlayın.

e. Gürültü kirliliği nedir?

f. Ses yoğunluğunun ölçü birimi nedir?



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



g. İnsan kulağı kaç desibel algılayabilir? Kaç desibelde işitme kaybı meydana gelebilir?

h. İnsanlar ve vahşi yaşam üzerindeki etkileri.

Uygulama 3

<https://noise.eea.europa.eu/> bağlantısına erişin

Bilgileri okuyun ve aşağıdaki soruları kısaca yanıtlayın.

a. Tespit edilen en önemli gürültü kirliliği kaynakları nelerdir?

b. <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-fact-sheets> bağlantısına erişin.

Gürültü ülke bilgi formları 2021. Portekiz ve menşе ülkeniz için verilere erişin. Herhangi bir benzerlik var mı? Bir örnek not edin.

Çevrenizde hangi gürültü kirliliği kaynakları bulunmaktadır?

Uygulama 4

d. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/biological-indirect-pathways-through-which-environmental-noise-impacts-health> bağlantısına erişin. İnfografiği analiz edin.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



4. Gürültü kirliliğinin sonuçları nelerdir?

5. Çevresel gürültü sağlığı dolaylı olarak biyolojik olarak nasıl etkiler?

6. Vücudun sistemleri ve süreçleri üzerindeki dört etkiyi belirleyin.

e. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) bağlantısına, Dünya İşitme Günü (3 Mart) için hazırlanan belgeye erişin. Aşağıdaki sayfalara göz atın:

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

4. Her bölüm için dikkatinizi çeken 2-3 hususu not edin. Bir sonuç çıkarın.

5. Aşırı gürültünün insan yaşamı ve çevre üzerinde ne gibi sonuçları vardır?

6. Aşılması gereken değerler nelerdir? İşitme kaybını nasıl önleyebiliriz?



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



f. Güvenli Dinleme İçin İpuçları

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/tips-for-mls-en.pdf?sfvrsn=819242a0_5

Unutmayın:

İsteğe Bağlı Uygulama 5 *Ses Manzarası Tasarımı* 5 dakika

Bağlantıya erişin. <https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>

Ses manzarası tasarımlarını oluşturmak için **yapay zeka kullanın**. Aşağıdaki konuları ikili gruplar halinde tartışın:

1. Ses manzarasının anlamı ve şehirlerde nasıl kasıtlı olarak kontrol edilebileceği veya yaratılabileceği.
2. Akustik kaliteyi olumlu yönde değiştiren kentsel projeler veya müdahalelerden örnekler bulun.
3. Şehriniz (ör. Lizbon) için gürültünün yaratıcı bir şekilde yönetildiği bir kamusal alan için hayali bir proje önerin.

Gürültü Kirliliği Testi - Çoktan Seçmeli

Talimatlar: Her soru için en uygun cevabı seçin. Her soru için yalnızca BİR seçenek seçin.

1. Gürültü kirliliği nedir?

- a) 50-55 desibelden daha yüksek olan her türlü ses.
- b) Çevreyi ve insan faaliyetlerini bozan istenmeyen veya zararlı sesler.
- c) Yalnızca endüstriyel makineler tarafından üretilen sesler.
- d) Gök gürültüsü ve rüzgar gibi doğal sesler.

2. Ses hangi desibel seviyesinde işitme hasarı riski oluşturmaya başlar?

- a) 60 dB
- b) 70 dB
- c) 80 dB
- d) 90 dB



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



3. Aşağıdakilerden hangisi insan kulağına anında ağrı veya hatta sağırlığa neden olan desibel seviyesini temsil eder?

- a) 100 dB b) 120 dB c) 140 dB d) 160 dB

4. Aşağıdakilerden hangisi MOBİL gürültü kirliliği kaynağı olarak kabul edilir?

- a) İnşaat sahaları
b) Fabrika makineleri
c) Klima üniteleri
d) Karayolu trafiği

5. Desibel ölçeğinde 0 dB neyi temsil eder?

- a) Tamamen sessizlik (işitme eşiği)
b) Normal konuşma seviyesi
c) İnsanların duyabileceği en yüksek ses
d) Fısıltı sesi

6. Uzun süreli gürültü kirliliğine maruz kalmanın tipik olarak ilişkili olmadığı sağlık etkisi hangisidir?

- a) İşitme kaybı
b) Uyku bozuklukları
c) Hafıza fonksiyonunda iyileşme
d) Kardiyovasküler hastalıklar

7. Derse göre, Avrupa düzeyinde gürültü kirliliğinin etkileri hakkında veri sağlayan kuruluş hangisidir?

- a) WHO (Dünya Sağlık Örgütü)
b) EEA (Avrupa Çevre Ajansı)
c) UNESCO
d) UNICEF

8. Ev aletleri hangi tür gürültü kaynağı olarak sınıflandırılır?

- a) Mobil kaynak
b) Sabit kaynak
c) Doğal kaynak
d) Geçici kaynak



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



9. Aşağıdakilerden hangisi kentsel alanlarda gürültü kirliliğini azaltmak için etkili bir önlemdir?

- a) Trafik hız sınırlarının artırılması
- b) Yerleşim alanlarının yakınında daha fazla havaalanı inşa etmek
- c) Yeşil alanlar ve ses bariyerleri oluşturmak
- d) Daha yüksek sesli araba kornalarının kullanımını teşvik etmek

10. Derste anlatılan pratik etkinlikte dijital ses ölçer kullanmanın temel amacı nedir?

- a) Çevrede daha fazla gürültü yaratmak
- b) Farklı konumlardaki gerçek gürültü seviyelerini ölçmek ve kaydetmek
- c) Belirli ses seviyelerinde müzik çalmak
- d) Grup çalışması sırasında diğer öğrencilerle iletişim kurmak



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Ders 3. Karbon Ayak İzi – Karmaşık Analiz ve Küresel Etkileri

Genel Amaç: Karbon ayak izi kavramını anlamak, farklı ülkeler için bu göstergeyi karşılaştırmak ve kendi karbon ayak izini azaltmanın yollarını belirlemek

Hedef

- Diğer sera gazları (metan, azot oksit) ve bunların iklim üzerindeki etkilerini de içeren karbon ayak izini tanımlamak.
- İnsan faaliyetleri, karbon emisyonları ve küresel iklim değişikliği arasındaki sistemik bağlantıları analiz etmek.
- Küresel karbon ayak izi verilerini eleştirel bir şekilde yorumlayarak ülkeler ve bölgeler arasındaki dengesizlikleri belirlemek.
- Kişisel karbon ayak izini ayrıntılı olarak hesaplamak ve yaşam tarzının sürdürülebilirliğini değerlendirmek.
- Bireysel ve toplumsal etkileri dikkate alarak sürdürülebilir ve iyi gerekçelendirilmiş bir eylem planı geliştirmek.
- Uluslararası iklim politikaları ve kolektif hesap verebilirlikle ilgili bireysel sorumluluğun rolünü tartışın.

Öğrenim Çıktıları

Öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Çeşitli sera gazlarının rolünü ve karbon ayak izi hesaplamalarında bunların birleşik etkisini açıklayabilecek.
- Gelişmiş istatistiksel ve grafiksel karşılaştırmalar için küresel veritabanlarını kullanmak.
- Ekonomik kalkınma, servet dağılımı ve CO₂ emisyonları arasındaki korelasyonları eleştirel bir şekilde değerlendirebileceklerdir.
- Kişisel tüketim alışkanlıklarını ve bunların küresel etkisini değerlendirebileceklerdir.
- Sınıf önünde iklim adaleti unsurlarını içeren bir azaltım planı hakkında bir görüş savunmak.

- İlgili iklim politikaları ve küresel girişimleri (Paris Anlaşması, Yeşil Yeni Anlaşma vb.) anlayın ve tartışın.

Metodoloji

- Karmaşık materyallerle tersine çevrilmiş sınıf: videolar, bilimsel makaleler ve uyarlanmış IPCC raporları.
- Veri analizi: öğrenciler gerçek veri setleriyle (Our World in Data) çalışır ve bilgileri yorumlar ve görselleştirir.
- Atanan rollerle yapılandırılmış tartışmalı münazaralar (ekonomik aktörler, çevreciler, hükümet temsilcileri).
- Google Dokümanlar'da işbirliğine dayalı rapor ve plan yazımı ve Google Slaytlar'da karmaşık sunumlar.
- Gelişmiş dijital araçların kullanımı (Canva, Mentimeter, grafikler için Excel/Google Sheets).
- Tüm aşamalarda Sokrates diyalogu ve meta-bilişsel yansıtma.

Referanslar

- Tanıtım videosu: https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE
- Britannica temel makalesi: <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>
- Ayrıntılı CO2 ve diğer gaz emisyonları verileri: <https://ourworldindata.org/grapher/co-emissions-per-capita?tab=table> ve <https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics>
- Ayrıntılı kişisel ayak izi hesaplayıcı: <https://www.footprintcalculator.org/home/en>
- Geri bildirim ve anonim anket platformu: <https://www.mentimeter.com/>
Zihin haritası oluşturmak için <https://www.canva.com/graphs/mind-maps/>
- Hükümetlerarası IPCC raporları (öğrenciler için uyarlanmış ve özetlenmiş)

Öğretim Materyalleri

- Gelişmiş yazılımlara (Google Suite, Canva, Excel) erişimi olan dizüstü bilgisayarlar/tabletler
- Veri görselleştirme ve analizi için Tableau veya Google Sheets
- Sunumlar ve simülasyonlar için etkileşimli beyaz tahta
- Dijital çalışma belgeleri (raporlar, makaleler)
- Geri bildirim ve yansıtma için dijital post-itler ve Mentimeter platformu
- Gerekirse A3 veya poster kağıdı, post-it notları kullanın.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Ders Geliştirme

Süre: 60 dakika

Öğretmen dersin nasıl ilerleyeceğini açıklar

- bu konuyu ikili gruplar halinde çalışacağız;
- Dizüstü bilgisayarlar veya akıllı telefonlar aracılığıyla internete erişebiliriz.
- Word belgesi, Google Docs, telefon notları açın; alternatif olarak: bir sayfa kağıt. Adınızı ve konuyu yazın. Gürültü kirliliğini görmezden gelemezden. Tamamlanan uygulamaları tek tek not alacaksınız. Kısa ve net.
- Dersin sonunda, cevaplarınızı sınıfa veya öğretmeninizin yönlendirdiği yere yükleyeceksiniz. Alternatif olarak, kağıtlar öğretmene teslim edilecektir.

Uygulama 1

Isınma egzersizi

5 dakika

- Öğrenciler, sektörel ve ulusal karbon ayak izleri ile ilgili karmaşık görüntüleri ve grafikleri analiz ederler.
- Rollere ayrılmış olarak, farklı çıkarlar (endüstriyel, çevresel, sosyal) ile ilgili ayak izinin azaltılmasının önemi hakkında kısa argümanlar hazırlarlar.

Ek 1

- Eleştirel düşünmeyi teşvik etmek ve sorunun karmaşıklığını belirlemek için hızlı tartışma.

Uygulama 2

Karbon Ayak İzi Tanımı

15 dakika

Mümkünse tersine sınıf

1. Karbon ayak izi ve sera gazlarının tanımlanması

- Video ve metinler aracılığıyla bireysel çalışma.
- Sınıfta derinlemesine tartışma ve anahtar terimlerin tanımlanması.

Referans:

- https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE
Aşağıdaki bağlantıya erişin.
- <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>

2. İnsan faaliyetlerinin karbon emisyonlarına nasıl katkıda bulunduğunu anlamak. Videoyu izledikten sonra, öğrenciler aşağıdaki soruları yanıtlar:

- a. Karbon ayak izi gezegeni nasıl etkiler? Sonuçlarını belirleyin.
- b. Hangi faaliyetler karbon ayak izini etkiler?
- c. Karbon ayak izini azaltmaya nasıl katkıda bulunabiliriz?
- d. İsteğe bağlı: Zihin Haritası/Grafik Düzenleyici Oluşturma



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Uygulama 3 *Our World in Data*'yı kullanarak istatistikleri yorumlayın

10 dakika

Verileri analiz edin ve soruları yanıtlayın:

1. En yüksek karbondioksit emisyonuna sahip ülkeler hangileridir?
2. En düşük karbondioksit emisyonuna sahip ülkelerin çoğu hangi kıtada yer almaktadır? Neden?
3. 1900 ve 2000 yıllarına ait küresel karbondioksit emisyonlarını karşılaştırın. Ne fark ettiniz?

Referans:

<https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics>

Ek 2

Uygulama 4

Yaşam tarzı ve kişisel ayak izi

15 dakika

- a. Her öğrenci bağlantıya erişir ve karbon ayak izi hakkındaki verileri alır. Öğrenciler aşağıdaki soruların cevaplarını yazarlar.

Referans: <https://www.footprintcalculator.org/home/en>

- Kişisel Dünya Aşım Günü'nüz hangi tarihte olurdu?
- Herkes sizin gibi yaşasaydı kaç tane Dünya gerekecekti?
- Neden karbon ayak izi puanımı bir gezegenin sınırları içinde tutamıyorum?

- b. Öğrenciler, elde ettikleri sonuçları ikili gruplar halinde karşılaştırırlar.

Ayrıntılı kişisel ayak izi hesaplaması ve Dünya Aşım Günü yorumu.

Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/>) kullanarak, Dünya Aşım Günü'nü ve kaç tane Dünya gezegenine ihtiyaç duyulacağını anonim olarak gönderin. Gönderimlerden sonra sunulan sınıf sıralamasını inceleyin.

- <https://www.mentimeter.com/> kullanarak sınıf sıralaması oluşturun.
- Kişisel Dünya Aşım Günü tarihini not edin (DD.MM.YYYY formatında).
- Amaç yargılamak değil, öğrencilerin farklılıkların farkına varmalarını ve birbirlerinden öğrenmelerini sağlamaktır. Öğrencilerin sonuçlarını rahatça paylaşmalarını sağlayın. Mentimeter anonimlik konusunda yardımcı olur.

- c. Kişisel tüketimin gezegeni nasıl etkilediğini düşünün.

- Her bir kişinin karbon ayak izini azaltabileceği yolları belirleyin.
- Kişisel sorumluluk ile kolektif sorumluluğun etkisini analiz edin.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Uygulama 5 *Günlük yaşamda karbon ayak izinizi azaltmanın 5 yolunu bulun* 10 dakika

- 4 kişilik gruplar halinde, günlük yaşamda karbon ayak izinizi azaltmanın 5 yolunu bulun .

Talimatlar

- Her gruba özel bir slayt verilecektir.
- Slaytınıza, günlük yaşamda (evde, okulda, boş zamanlarınızda) karbon ayak izinizi azaltmanın 5 somut yolunu yazın.
- Her yöntemi kategorize etmek için ifadeler kullanın.
 - Belirlenen yöntemleri sıralamak için emotikonlar kullanın:
 - Yüksek Etki 😄
 - Orta Etki 😊
 - Uygulanması zor 😬

Etkisi yüksek yöntemleri seçin ve bunlara bir anahtar kelime/kısaltma atayın.

- Sonunda (15 dakikanın son 5 dakikasında), her grup seçtikleri yöntemleri ve kısaltmaları hızlıca sunabilir.
- Öğretmen, öğrencilere rehberlik etmek ve görevi anladıklarından emin olmak için sürekli olarak onlarla iletişim halinde olmalıdır.

Kullanılan Dijital Araçlar

- Bilgi için YouTube ve Britannica
- Gelişmiş veri analizi için Our World in Data
- Kişiselleştirilmiş hesaplamalar için Footprint Calculator
- Veri görselleştirme ve grafikler için Excel / Google Sheets
- Karmaşık zihin haritaları ve infografikler oluşturmak için Canva/veya diğer uygulamalar
- İşbirliği ve raporlama için Google Slaytlar ve Dokümanlar
- Anonim geri bildirim ve etkileşimli anketler için Mentimeter

Değerlendirme

- Yapılandırılmış tartışmalarda katılım ve argümanların kalitesi.
- Oluşturulan analizlerin ve veri görselleştirmelerinin kalitesi.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Geliştirilen eylem planlarının tutarlılığı ve özgünlüğü.
- Vaka çalışmaları ve veri analizi içeren Kahoot/Wordwall ile yapılan testler.
- Dijital olarak dosyalanmış belgelenmiş yansımalar ve kişisel taahhütler.

Takip

- Somut göstergelere odaklanan periyodik tartışmalar yoluyla ilerlemeyi izlemek.
- Okul ve toplum sürdürülebilirlik projelerine katılımı teşvik edin.
- Eylemler ve kişisel ayak izi etkisine ilişkin dijital bir günlük oluşturun.
- İklim değişikliği ve çözümlerde herkesin rolü hakkında sürekli diyalogu teşvik edin.

Ek 1 Yıllık CO₂ emisyonları. İlk 10 ülke.

Karbon Ayak İzini Tahmin Edin

- Aşağıdaki görüntüleri analiz edin.
- Sizce hangi faaliyet yıllık en büyük karbon ayak izini oluşturur?
- Ortaya çıkan karbon ayak izini en büyüğünden en küçüğüne doğru sıralayın.
- Seçiminizi gerekçelendirin.



Doğru sıra: otobüs > çizburger > telefon > bisiklet



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Kısa tartışmalar; yanlış cevap yoktur, sadece görüşler vardır.

Konuyla bağlantı:

Tartışmanın sonunda, şu soruya kısa bir geçiş yapabilirsiniz:

- Bu karbon ayak izi aslında ne anlama geliyor?
- Bunu anlamak neden önemlidir?

Özel İhtiyaçları Olan Öğrenciler için Öneriler

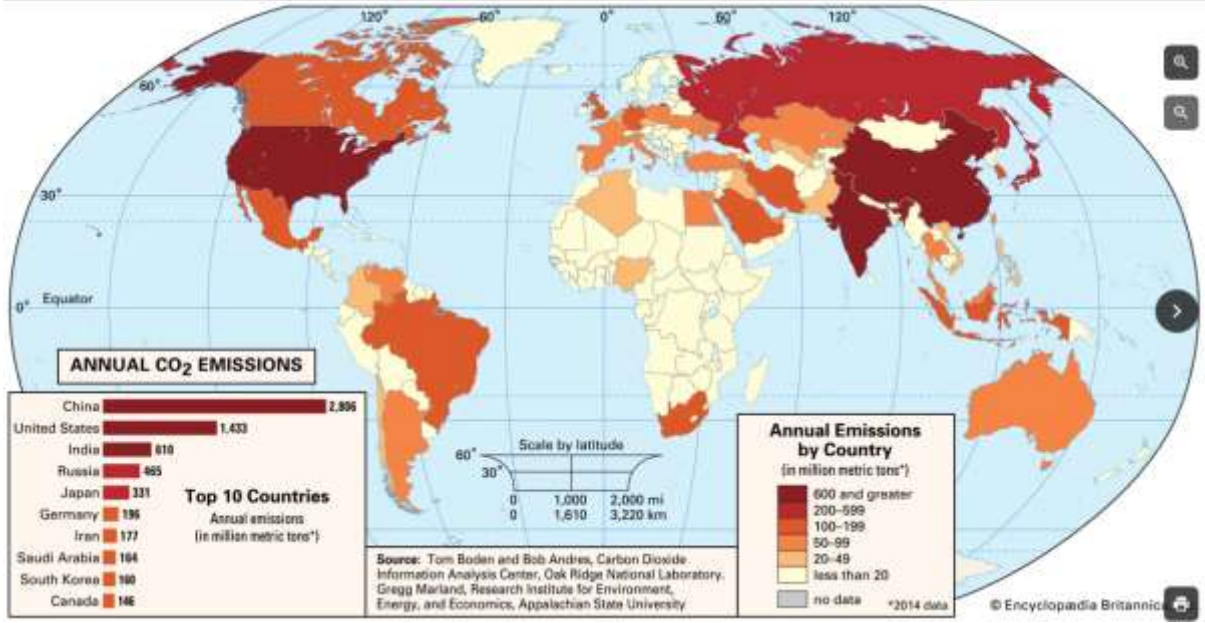
- Gürültü kirliliği kavramlarını açıklayan diyagramlar, infografikler ve basit videolar gibi ek görsel yardımcıları sağlayın.
- Grup çalışması ve ses ölçer uygulamalarının teknik kullanımını konusunda yardımcı olacak bir akran arkadaşı veya destek personeli atayın.
- Açık, kısa cümleler ve görseller içeren basitleştirilmiş talimatlar kullanın.
- Pratik etkinlikler ve tartışmalar için ekstra zaman tanıyın.
- Öğrencilere gruplar içinde belirli roller verin, böylece odaklanmış katkılar sağlayabilsinler.
- İşitme engelli öğrenciler için videoların yazılı transkriptlerini sağlayın ve altyazıları kullanın.
- Kullanılan tüm dijital platformların ve uygulamaların erişilebilirliğini sağlayın.

Ek 2 *Yıllık CO2 emisyonları. İlk 10 ülke*



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



<https://www.britannica.com/science/greenhouse-gas>

KARBON AYAK İZİNİN TANIMI

VE ÇEVRESEL ETKİSİNİN AÇIKLANMASI

DERS GELİŞTİRME (öğretmen için)

- Bu konuyu ikili gruplar halinde çalışacağız. Bir Word belgesi/Google Dokümanlar/telefon notları/alternatif olarak bir kağıt açın.
- Adınızı ve konuyu yazın. Gürültü kirliliğini görmezden gelemeyiz. Tamamlanan uygulamaları tek tek not alacaksınız. Kısa ve net.
- Dersin sonunda, cevaplarınızı sınıfa veya öğretmeninizin yönlendirdiği yere yükleyeceksiniz. Alternatif olarak, kağıtlar öğretmene teslim edilecektir.

Karbon ayak izi nedir?

- İnsan faaliyetleri veya bir şirketin faaliyetlerinden kaynaklanan, başta CO₂ (karbondioksit) olmak üzere toplam sera gazı emisyonlarını temsil eder.
- Küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine katkıda bulunur ve gezegen için önemli sonuçlar doğurur.

Uygulama 1
dakika

Isınma Alıştırması

10



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Karbon Ayak İzini Tahmin Et

- Aşağıdaki resimleri analiz edin.
- Hangi faaliyetin yıllık en büyük karbon ayak izini oluşturduğunu düşünüyorsunuz?
- Ortaya çıkan karbon ayak izlerini en büyüğünden en küçüğüne doğru sıralayın.
- Seçiminizi gerekçelendirin.



Google tarafından lisanslanmıştır

* **Doğru Sıra:** otobüs > çizburger > telefon > bisiklet

* Kısa tartışma - yanlış cevap yoktur, sadece görüşler vardır.

* **Konuyla bağlantı kurma:** Tartışmanın sonunda, şu soruya kısa bir geçiş yapabilirsiniz:
"Bu 'karbon ayak izi' aslında ne anlama geliyor ve bunu anlamak neden önemli?"

Uygulama 2

Karbon Ayak İzini Tanımlama

15 dakika

Mümkünse tersine sınıf

Tersine Sınıf - Karbon Ayak İzini Tanımlama

- Öğrencilere aşağıdaki bağlantılar verilecek ve mümkünse evde izlemeleri istenecektir. Filmleri izleyin ve filmler üzerine tartışmalar yapın (10 dakika)

Sınıfta, aşağıda listelenen ilk filmi izleyin.

- https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE

Aşağıdaki bağlantıya erişin.

- <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>

2. İnsan faaliyetlerinin karbon emisyonlarına nasıl katkıda bulunduğunu anlamak. Videoyu izledikten sonra, öğrenciler aşağıdaki soruları yanıtlayacaklardır:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- e. **Karbon ayak izi gezegeni nasıl etkiler? Sonuçlarını belirleyin.**
- f. **Hangi faaliyetler karbon ayak izini etkiler?**
- g. **Karbon ayak izini azaltmaya nasıl katkıda bulunabiliriz?**
- h. **İsteğe bağlı: Zihin Haritası/Grafik Düzenleyici Oluşturma**

a. **Karbon ayak izi gezegeni nasıl etkiler? Sonuçlarını belirleyin.**

- CO₂ gibi sera gazları güneş ışınlarını hapseder ve sıcaklıkların yükselmesine neden olur.
- Sonuçlar: buzullarda ve buzul kapaklarında erime, deniz seviyesinin yükselmesi, aşırı iklim olaylarının sıklığının artması, su döngüsünün bozulması, okyanusların asitlenmesi: okyanuslar daha fazla CO₂ emerek daha asidik hale gelir ve deniz yaşamını (örneğin mercan resifleri) etkiler, biyolojik çeşitliliğin kaybı (örneğin kutup ayıları önümüzdeki yıllarda yok olacak), hava kalitesinin bozulması: yaşamı etkileyen hava kirliliği.

b. **Karbon ayak izi oluşturan faaliyetlere örnekler:**

- **Ulaşım:** fosil yakıt kullanan arabalar, uçaklar ve diğer araçlar.
- **Enerji tüketimi:** evlerimizde ve ofislerimizde kullandığımız elektrik ve ısıtma, genellikle fosil yakıt yakan elektrik santrallerinden gelir.
- **Endüstriyel faaliyetler:** üretim, inşaat ve sera gazı salınımına neden olan diğer süreçler.
- **Mal ve hizmet tüketimi:** gıdadan elektroniğe kadar satın aldığımız her şeyin üretimi, nakliyesi ve bertarafı.

c. **Karbon ayak izimizi azaltmaya nasıl katkıda bulunabiliriz?**

- **Yenilenebilir enerji kullanın:** Güneş, rüzgar veya diğer temiz enerji kaynaklarına geçin.
- **Enerji tüketimini azaltın:** Daha az elektrik ve ısıtma kullanarak verimliliği artırın.
- **Sürdürülebilir tüketim:** Daha az ürün satın alın ve çevresel etkisi daha az olan ürünleri tercih edin.
- **Geri dönüşüm ve yeniden kullanım:** Ürünleri çöp sahasına göndermek yerine onlara ikinci bir hayat verin.
- **Sürdürülebilir tarım ve endüstri:** Ürün ve gıda üretiminde çevre dostu uygulamalar kullanan şirketleri destekleyin.

d. **İsteğe bağlı: Zihin Haritası/Grafik Düzenleyici Oluşturma**

Canva'nın zihin haritası özelliği gibi bir araç kullanarak tek başımıza veya çiftler halinde bir zihin haritası oluşturun. Haritanızda şunlar yer almalıdır:

- Karbon ayak izinin tanımı.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Karbon ayak izi oluşturan faaliyetlere örnekler.
- Karbon ayak izinin çevre üzerindeki genel etkisi .

Uygulama 3 *Our World in Data'yı kullanarak istatistikleri yorumlayın* 10 dakika

Ülkelere göre karbon ayak izini karşılaştırma

<https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics> bağlantısına erişin

Veya Ek 2 *Yıllık CO2 emisyonları. İlk 10 ülke*

1. Hangi ülkeler en yüksek karbondioksit emisyonlarına sahiptir?
2. En düşük karbondioksit emisyonuna sahip ülkelerin çoğu hangi kıtada yer almaktadır? Neden?
3. 1900 ve 2000 yıllarına ait küresel karbondioksit emisyonlarını karşılaştırın. Ne fark ettiniz?

Uygulama 4 *Yaşam tarzı ve kişisel ayak izi* 15 dakika

a. Karbon Ayak İzinizi Hesaplama

Tersine sınıf etkinliği olarak, öğrenciler evde aşağıdaki bağlantıya erişecekler.

Sınıfta, sonuçları yorumlayacak ve tartışmalar veya düşüncelerini paylaşacaklar.

Aksi takdirde, uygulamayı sınıfta baştan sona çözeceklerdir.

Referans: <https://www.footprintcalculator.org/home/en>

Öğrenciler aşağıdaki soruların cevaplarını yazarlar.

- **Kişisel Dünya Aşırı Tüketim Gününüz hangi tarihte olurdu?**
 - *Örnek: Kişisel Dünya Aşım Günü?*
- **Herkes sizin gibi yaşasaydı kaç tane Dünya gerekirdi?**
 - *Örnek: Herkes sizin gibi yaşasaydı, kaç tane Dünya gezegenine ihtiyaç duyulurdu?*
- **Neden karbon ayak izi puanımı bir gezegenin kaynakları dahilinde tutamıyorum?**
 - *Örnek: Neden ayak izi puanımı bir gezegenin kaynakları dahilinde elde edemiyorum?*
- **Puanınızın ayrıntılarını not alın.**

b. Sonucunuzu sınıf arkadaşınıznkiyle karşılaştırın.

- <https://www.mentimeter.com/u> kullanarak sınıf sıralaması oluşturun.
- Kişisel Dünya Aşım Günü'nün tarihini not edin (DD.MM.YYYY formatında).



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Amaç yargılamak değil, öğrencilerin farklılıkların farkına varmalarını ve birbirlerinden öğrenmelerini sağlamaktır. Öğrencilerin sonuçlarını rahatça paylaşmalarını sağlayın. Mentimeter anonimlik konusunda yardımcı olur.

Rehberli Tartışma

- Sıralama tamamlandıktan sonra, şu gibi sorular sorabilirsiniz:
- Sınıf sıralamasında ne fark ettiniz?
- Büyük farklılıklar var mı?
- Sizce bu farklılıklar neden var?

c. Kişisel tüketimin gezegeni nasıl etkilediğini düşünün.

Her bir kişinin karbon ayak izini azaltabileceği yolları belirleyin.

Uygulama 5 *Günlük yaşamda karbon ayak izinizi azaltmanın 5 yolunu bulun.* 10 dakika

- Google Slides kullanarak ortak beyin fırtınası yapın (15 dakika)
- 4 kişilik gruplar halinde, günlük yaşamda karbon ayak izinizi azaltmanın 5 yolunu bulun.

Talimatlar

- Her gruba özel bir slayt verilecektir.
- Beyin fırtınası yapın ve slaytınıza günlük yaşamda (evde, okulda, boş zamanlarınızda) karbon ayak izinizi azaltmanın 5 somut yolunu yazın.
- Her yöntemi kategorize etmek için ifadeler kullanın.
 - Belirlenen yöntemleri sıralamak için emotikonlar kullanın:
 - Yüksek Etki 😊
 - Orta Etki 😐
 - Uygulanması zor 😞

- Etkisi yüksek yöntemleri seçin ve bunlara bir anahtar kelime/kısaltma atayın.
- Sonunda (15 dakikanın son 5 dakikasında), her grup seçtikleri yöntemleri ve kısaltmaları hızlıca sunabilir.

Öğretmen, öğrencilere rehberlik etmek ve görevi anladıklarından emin olmak için sürekli olarak onlarla iletişim halinde olmalıdır.

e. Takip

Öğrendikleri bir şey ve karbon ayak izlerini azaltmak için alacakları bir önlem.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Bunları fiziksel veya dijital bir post-it notuna (örneğin, Mentimeter) yazmalarını isteyin.

Gerçek hayata bağlantı kurma: Öğrencileri planladıkları eylemlerde spesifik olmaya teşvik edin. Örneğin, "Daha fazla geri dönüşüm yapacağım" veya "Plastiği kağıttan ayıracağım" yerine "Odayı terk ederken ışığı kapatacağım" demeliler.

f. Değerlendirme

- **Sürekli sistematik gözlem:** Öğrencilerin tartışmalara ve grup etkinliklerine katılımlarını not edin.
- Fikirlerin kalitesi ve Google Slides/Word belgesindeki sınıflandırma

KARBON AYAK İZİNİN TANIMLANMASI VE ÇEVRESEL ETKİSİNİ AÇIKLAMAK

(öğrenciler)

Karbon ayak izi nedir?

- İnsan faaliyetleri veya bir şirketin faaliyetlerinden kaynaklanan, başta CO₂(karbondioksit) olmak üzere tüm sera gazı emisyonlarını temsil eder.
- Küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine katkıda bulunur ve gezegen için önemli sonuçlar doğurur.

Uygulama 1

Isınma Alıştırması

10 dakika

g. Isınma Egzersizi (5 dakika)

Karbon Ayak İzini Tahmin Et.

- a. Aşağıdaki resimleri analiz edin.
- b. Hangi faaliyetin yıllık en büyük karbon ayak izini oluşturduğunu düşünüyorsunuz?

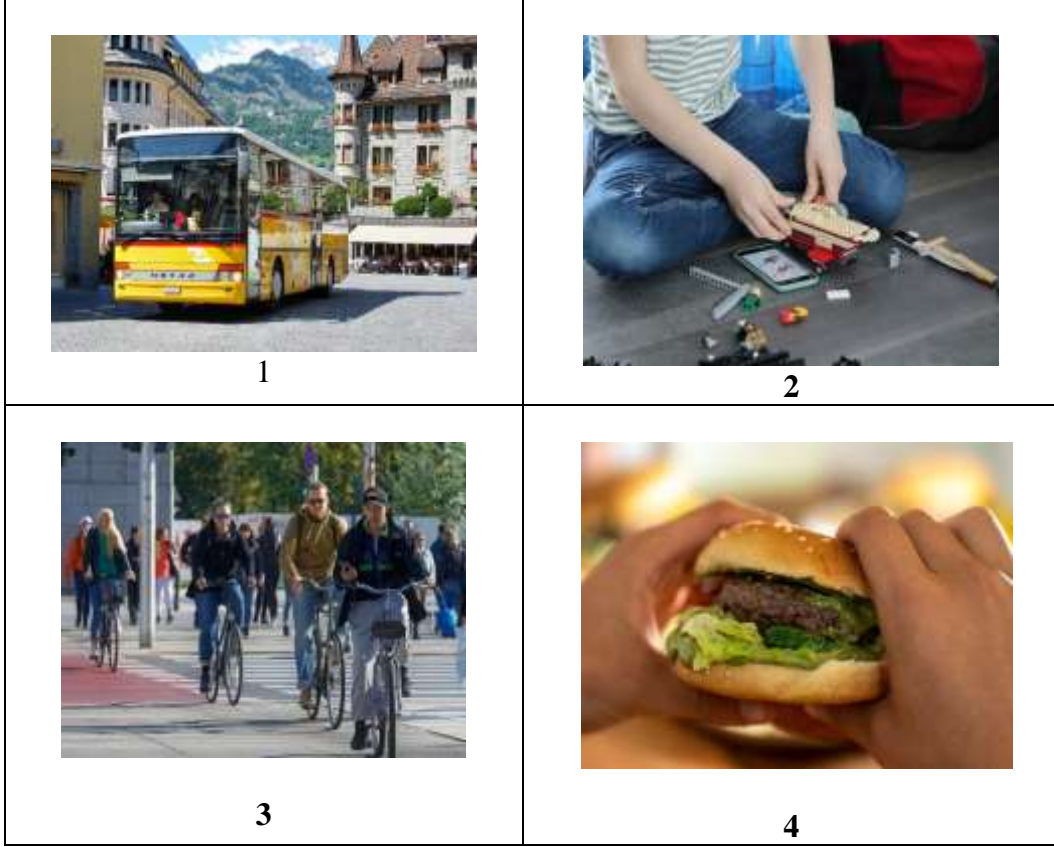


Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- c. Ortaya çıkan karbon ayak izlerini en büyüğünden en küçüğüne doğru sıralayın.
d. Seçiminizi gerekçelendirin.



Uygulama 2

Karbon Ayak İzi Tanımı

15 dakika

b. Sınıfta, aşağıda listelenen filmi izleyin.

https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE

2. İnsan faaliyetlerinin karbon emisyonlarına nasıl katkıda bulunduğunu anlamak

Referans: <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>

Ek 2. Yıllık CO₂ emisyonları

Videoyu izledikten ve Britannica.com sitesine girdikten sonra öğrenciler aşağıdaki soruları yanıtlayın:

- Karbon ayak izi gezegeni nasıl etkiler? Sonuçlarını belirleyin.
- Hangi faaliyetler karbon ayak izini etkiler?
- Karbon ayak izinin azaltılmasına nasıl katkıda bulunabiliriz?
- İsteğe bağlı: Zihin Haritası/Grafik Düzenleyici Oluşturma

Uygulama 3
dakika

Our World in Data'yı kullanarak istatistikleri yorumlayın 10



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



<https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics> bağlantısına erişin

4. Hangi ülkeler en yüksek karbondioksit emisyonlarına sahiptir?
5. En düşük karbondioksit emisyonuna sahip ülkelerin çoğu hangi kıtada yer almaktadır? Neden?
6. 1900 ve 2000 yıllarına ait küresel karbondioksit emisyonlarını karşılaştırın. Ne fark ettiniz?

Uygulama 4

Yaşam tarzı ve kişisel ayak izi 15 dakika

a. Kişisel Karbon Ayak İzinizi Hesaplama

Aşağıdaki bağlantıya erişin ve sonuçları karşılaştırın. Sınıfta sınıf arkadaşlarınızla tartışın

<https://www.footprintcalculator.org/home/en>

- Kişisel Dünya Aşım Günü'nüz hangi tarihte olurdu?
- Herkes sizin gibi yaşasaydı kaç tane Dünya gerekecekti?
- Neden karbon ayak izi puanımı bir gezegenin kaynakları dahilinde tutamıyorum?
- Puanınızın ayrıntılarını not alın.

b. Sonucunuzu sınıf arkadaşınızınkiyle karşılaştırın.

- <https://www.mentimeter.com/> kullanarak sınıf sıralaması oluşturun.
- Kişisel Dünya Aşım Günü'nün tarihini not al (DD.MM.YYYY formatında).
- Amaç yargılamak değil, öğrencilerin farklılıkların farkına varmalarını ve birbirlerinden öğrenmelerini sağlamaktır. Öğrencilerin sonuçlarını rahatça paylaşmalarını sağlayın. Mentimeter anonimlik konusunda yardımcı olur.

c. Kişisel tüketimin gezegeni nasıl etkilediğini düşünün.

Her bir kişinin karbon ayak izini azaltabileceği yolları belirleyin.

d. İsteğe bağlı: Zihin Haritası/Grafik Düzenleyici Oluşturma

Canva'nın zihin haritası özelliği gibi bir araç kullanarak tek başına veya ikili gruplar halinde bir zihin haritası oluşturun. Haritanızda aşağıdakiler yer almalıdır:

- Karbon ayak izinin tanımı.
- Karbon ayak izi oluşturan faaliyetlere örnekler.

Karbon ayak izinin çevre üzerindeki genel etkisi

Uygulama 5 *Günlük yaşamda karbon ayak izinizi azaltmanın 5 yolunu bulun.* 10 dakika

Google Slides kullanarak ortak beyin fırtınası (15 dakika)

- 4 kişilik gruplar halinde, günlük yaşamda karbon ayak izinizi azaltmanın 5 yolunu bulun.

Talimatlar



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Her gruba özel bir slayt verilecektir.
- Slaytınıza, günlük yaşamda (evde, okulda, boş zamanlarınızda) karbon ayak izinizi azaltmanın 3 somut yolunu yazın.
- Her yöntemi kategorize etmek için ifadeler kullanın.
 - Belirlenen yöntemleri sıralamak için emotikonlar kullanın:
 - Yüksek Etki 😊
 - Orta Etki 😐
 - Uygulanması zor 😞
- Etkisi yüksek yöntemleri seçin ve bunlara bir anahtar kelime/kısaltma atayın.
- Sonunda (15 dakikanın son 5 dakikasında), her grup seçtikleri yöntemleri ve kısaltmaları hızlıca sunabilir.

Ek 1 - Aşağıdaki metinleri okuyun

Karbon ayak izi nedir?

- İnsan faaliyetleri veya bir şirketin faaliyetlerinden kaynaklanan, başta CO₂ (karbondioksit) olmak üzere tüm sera gazı emisyonlarını temsil eder.
- Küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine katkıda bulunur ve gezegen için önemli sonuçlar doğurur.

Britannica Ansiklopedisi

"Karbon ayak izi kavramı, 1990'ların başında Kanadalı ekolog William Rees ve İsviçre doğumlu bölge planlamacısı Mathis Wackernagel tarafından British Columbia Üniversitesi'nde icat edilen ekolojik ayak izi kavramıyla ilgilidir. Ekolojik ayak izi, bir faaliyeti veya nüfusu desteklemek için gereken toplam arazi alanıdır. Bu, su kullanımı ve gıda üretimi için kullanılan arazi miktarı gibi çevresel etkileri içerir. Buna karşılık, karbon ayak izi genellikle ton CO₂ veya CO₂ eşdeğeri olarak yıllık ağırlık ölçüsüyle ifade edilir."

Karbon Ayak İzi Hesaplama

Karbon ayak izi, bir ülkenin bildirdiği kişi başına düşen emisyonlardan (örneğin, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında bildirilenler) farklıdır. Karbon ayak izi, üretimle ilişkili sera gazı emisyonlarından ziyade, tüketimle ilişkili sera gazı emisyonlarına odaklanır. Bu, bir ülkeye ithal edilen ancak başka bir yerde üretilen mallarla ilişkili emisyonları içerir ve genellikle standart ulusal envanterlerde hesaba katılmayan uluslararası ulaşım ve nakliyeyle ilişkili emisyonları dikkate alır. Sonuç olarak, bir ülkenin sınırları içindeki karbon emisyonları azalsa bile, ülkenin karbon ayak izi artabilir.

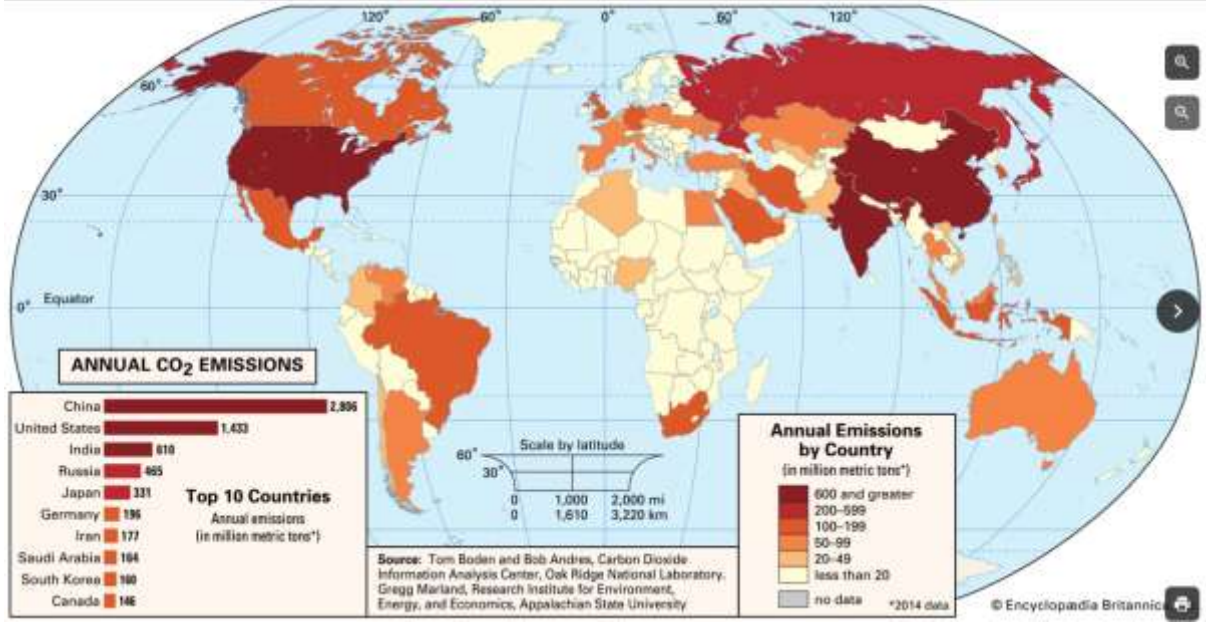
Kaynak: <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>

Ek 2. Yıllık CO₂ emisyonları



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



<https://www.britannica.com/science/greenhouse-gas>

Modül 3: Sürdürülebilir Enerji Teknolojileri

Amaçlar:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Öğrencilere dijital teknoloji kullanımı ile çevre bilincini birbirine bağlayan anlamlı bir eğitim deneyimi sunmak;
- Öğrencilerin enerji sürdürülebilirliği konusundaki anlayışlarını derinleştirmek ve aynı zamanda modern dijital araçları keşfetmelerini sağlamak;
- Öğrencileri, bilgileri açık ve görsel olarak çekici bir şekilde araştırmaya, analiz etmeye, düzenlemeye ve iletmeye teşvik etmek;
- Eleştirel düşünme, takım çalışması ve sosyal ve ekolojik sorumluluk bilincini geliştirmek.

Öğrenim çıktıları:

Bu modül 3'ün sonunda, katılımcılar/öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Sürdürülebilir enerji kavramlarını ve günümüzün çevresel bağlamında yeşil teknolojilerin artan önemini net bir şekilde anlayacaklar;
- Farklı yenilenebilir enerji türlerini (güneş, rüzgar ve biyokütle gibi) tanımlayabilecek ve bunların faydalarını, uygulamalarını ve sınırlamalarını anlayabilecek;
- ChatGPT'yi araştırma aracı olarak etkili bir şekilde kullanmak, sorgulamaya rehberlik etmek, metinleri yeniden formüle etmek, örnekler üretmek ve fikirleri tutarlı bir şekilde organize etmek;
- bilgileri bilgilendirici, çekici ve iyi yapılandırılmış bir dijital posterde sentezlemek;
- çalışmalarını net ve kendinden emin bir şekilde sunmak, işbirliği sürecine eleştirel bir bakış açısı getirmek ve öğrenme, yaratıcılık ve etkili iletişim için bir destek olarak teknolojinin değerini kabul etmek.

Metodoloji:

Modül, proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı, istenen ve aktif bir nihai ürün etrafında tasarlanmıştır.

Sürdürülebilir teknoloji üzerine bir Dijital Posterin üretimi ve sunumu.

Etkinliğin farklı aşamaları:

- Bilgi aktivasyonu (Beyin fırtınası ve geri bildirim)
- ChatGPT kullanarak rehberli araştırma (kişiselleştirme, öğrenci katılımı ve özerkliği teşvik etmek için)
- İşbirliğine dayalı grup çalışması
- Etkileşimli sunumlar
- Sürdürülebilir Enerji Teknolojilerini pekiştirmek için yansıtma etkinlikleri.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Erişilebilir dijital araçların entegrasyonu, yenilikçiliği ve gerçek dünya bağlantılarını teşvik ederken, öğrencilerin akademik ve kişisel gelişimleri için çok önemli olan çapraz becerilerin gelişimini destekler.

Süre: 3 saat

Referanslar

Tester, J. W. ve diğerleri. Sürdürülebilir Enerji: Seçenekler Arasında Seçim Yapmak. MIT Press

<https://mitpress.mit.edu/9780262017473/sustainable-energy/>

Diesendorf, Mark. Sürdürülebilir Enerji ile Sera Gazı Çözümleri. UNSW Press, 2007.

https://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_Solutions_with_Sustainable_Energy

“Enerji ve Sürdürülebilirliği Eğitim Müfredatına Entegre Etmek.” Martínez-Borreguero, G., et al. Sürdürülebilirlik, 2024.

https://www.mdpi.com/2071-1050/16/10/4100?utm_source=chatgpt.com

Murphy, B. P. ve diğerleri. Temiz Enerji Eğitimi ve Enerji Dönüşümü Gündemi. (Makale/Rapor, 2024)

<https://peer.asee.org/clean-energy-education-and-the-energy-transition-agenda.pdf>

Kotsampopoulos, P. ve ark. "Akıllı Güç ve Enerji Sistemlerinin Doğrulanması – Eğitim İhtiyaçlarının Tartışılması." (Makale, 2017)

<https://arxiv.org/abs/1710.04131>

Saheb, T. & Dehghani, M. “Sürdürülebilir Enerji için Yapay Zeka: Bağlamsal Konu Modelleme ve İçerik Analizi.” (Makale, 2021)

<https://arxiv.org/abs/1710.04131>

WWF - Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı, Enerji Raporu: Özet

https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/energy_report_summary.pdf

Kiss, L. ve diğerleri (2020)

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8357712>

Carter, T. (2024)

<https://firescholars.seu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=ssp>

Garceau, K. (2024)



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



<https://digitalcommons.cortland.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1183&context=theses>

Zheng, J. ve ark. (2024)

<https://www.nature.com/articles/s41598-024-80640-7>



Ders 1- Bilme ve Yaratma: Sürdürülebilir Enerji Teknolojilerini Keşfetme

Amaç:

Bu dersin ana amacı, öğrencilere sürdürülebilir enerji kavramını tanıtmak ve iklim değişikliğiyle mücadelede yeşil teknolojilerin önemi konusunda eleştirel ve yaratıcı bir yaklaşım sergilemelerini teşvik etmektir. Aynı zamanda, öğrenciler araştırma, fikir düzenleme ve bilgi iletişimi için dijital araçları (ChatGPT ve Canva) kullanma becerisi kazanacaklardır.

Dersin sonunda öğrenciler, yenilenebilir enerji kaynakları hakkında temel bilgileri yapılandırmaya hazır hale gelmeli ve bilgilendirici ve görsel olarak çekici bir dijital poster oluşturmaya hazırlanmalıdır.

Süre: yaklaşık 60 dakika

Öğretim Materyalleri:

- Bilgisayar ve projektör
- İnternet bağlantısı (wifi)
- Video oturumu: çevre koruma ve doğal kaynakların sorumlu kullanımı konusunda farkındalık yaratmak.

Youtube videosu 1: <https://www.youtube.com/watch?v=WmVLcj-XKnM>

- Arka plan müziği (isteğe bağlı): Lo-Fi Instrumental
https://www.youtube.com/watch?v=guSre_ewIJ8
- ChatGpt ve Canva'ya erişim (hesap oluşturma/yükleme)

Açıklama:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Katılımcılara yönergeler verilir (Oturum kısa bir video ile başlar. Oturumun hedefleri, küçük gruplara ayrılan katılımcılara sunulur ve açıklanır. Katılımcılar, farklı yenilenebilir enerji türlerini (rüzgar, güneş, biyokütle) keşfetmek için ChatGPT'yi bir araştırma aracı olarak kullanır.

Her katılımcı, Canva posterinde kullanılacak taslak olarak bilgileri analiz eder, özetler ve düzenler. Odak noktası, dijital okuryazarlık, eleştirel düşünme ve takım çalışması becerilerinin geliştirilmesidir.

Metodoloji ve Zaman Kılavuzları:

Adım 1. Isınma Etkinliği (10 dakika): Çevre bilinci videosu ile açılış yapılır, etkinliğin amaçları ve gerekli araçlar açıklanır.

Adım 2. Grup çalışması (20 dakika). Katılımcılar, etkinlik için ChatGPT ve rehberli araştırmayı kullanır.

Adım 3. Grup paylaşımı - Tartışma ve anahtar içeriğin seçimi (katılımcılar fikirlerini paylaşır ve yapılandırır – 20 dakika).

Adım 4. Canva'da dijital posterin düzenlenmesi (10 dakika).

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneriler:

- Açık, görsel ve sözlü talimatlar verin.
- Videonun sesli versiyonunu ve kesin/kısa talimatlar sağlayın.
- Gerektiğinde ekran okuma yazılımı ve iletişim destek araçları aracılığıyla erişilebilirliği sağlayın.
- Her öğrencinin yeteneğine göre gruplar içinde esnek katılım imkanı sağlayın.
- Uygun olduğunda, öğrenciler yazılı yerine sözlü olarak veya akranlarının veya öğretmenlerinin desteğiyle katkıda bulunabilirler (sözlü cevapları kabul edin ve etkinlik sırasında ses kaydı yapılmasına izin verin).
- Gerekirse dijital yerine basılı çalışma kağıtları kullanın.

Kullanılan Dijital Araçların Envanteri:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- ChatGPT (<https://chat.openai.com>)
- Canva (<https://www.canva.com>)
- YouTube – tanıtım videosu için (<https://www.youtube.com/watch?v=WmVLcj-XKnM>)
- Arka plan müziği (isteğe bağlı): Lo-Fi Instrumental
(https://www.youtube.com/watch?v=guSre_ewIJ8)

Değerlendirme:

- Önerilen görevlerde öğrencilerin katılımının doğrudan gözlemlenmesine dayalı biçimlendirici değerlendirme.
- Kriterler arasında grup işbirliği, toplanan bilgilerin alaka düzeyi, fikirlerin net bir şekilde düzenlenmesi ve posterin ilk yapısı yer alır.
- Oturumun sonunda, öğrenme çıktılarını ve zorlukları belirlemek için gayri resmi bir sözlü değerlendirme yapılacaktır (sunumlar sırasında yapılan katkılar bir seçenek olabilir, ayrıca bir değerlendirme formu da kullanılabilir: "Bugün ne öğrendim?").



Ders 2 - Yaratma ve İletişim: Bilgi ve Eylem

Amaç:

Bu dersin ana hedefi, Canva kullanarak dijital posterin oluşturulmasını tamamlayarak önceki derste edinilen bilgileri pekiştirmek ve uygulamaktır. Öğrenciler, bu aracı sürdürülebilir teknolojiler hakkında görsel ifade ve net iletişim için kullanacaklardır. Bu oturum ayrıca, öğrencilerin öğrenme sürecinde işbirliğine dayalı çalışma ve Yapay Zeka (ChatGPT) kullanımı konusunda kamu önünde konuşma becerilerini, yaratıcılıklarını ve eleştirel düşüncelerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Süre: yaklaşık 60 dakika

Öğretim Materyalleri:

- Bilgisayar ve projektör
- İnternet erişimi (wifi)



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Multimedya projektör ve ses sistemi
- Canva'da hazırlanan posterler
- ChatGPT erişimi
- Poster projeksiyonu için ekran veya tahta.

Açıklama

Oturum, önceki çalışmaların ve grubun ilerlemesinin kısa bir incelemesiyle başlar. Öğrenciler, metni iyileştirmek ve mesajlarının netliğini ve çekiciliğini artırmak için ChatGPT'yi kullanarak posterleri tamamlamak üzere takımlarına geri dönerler.

Her grup, görsel projeksiyon desteğiyle 2 veya 3 dakika içinde nihai çalışmalarını sunar. Katılımcılar gözlemler, oy verir ve sorular sorar.

Oturum, aşağıdakiler üzerine toplu bir değerlendirme ile sona erer:

- öğrenme çıktıları;
- karşılaşılan zorluklar;
- yaratıcı ve bilgilendirici süreç boyunca dijital araçların etkisi.

Metodoloji ve Zaman Kılavuzu:

Adım 1. Gözden geçirme dersi (5 dakika): Önceki görevlerin gözden geçirilmesi ve grup organizasyonu.

Adım 2. Canva'da Posterin Sonuçlandırılması (10 dakika): Metin ve görsel düzenlemelerle posterin son halinin oluşturulması.

Adım 3. Grup sunumları (yaklaşık 30 dakika): Katılımcılar nihai çalışmalarını gösterir. Posterlerini projeksiyonla gösterirler.

Adım 4. Akran oylaması ve grup değerlendirmesi (10 dakika).

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneriler:

- Gerektiğinde açık, görsel ve sözlü talimatlar veya yardım sağlayın.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Uygun olduğunda görevleri uyarlayın, daha fazla hazırlık süresi veya video, anlatım veya yardımcı sunum gibi alternatif formatlar sağlayın.
- Her öğrencinin yeteneğine göre gruplar içinde esnek katılım imkanı sağlayın.
- Öğrenciler yazılı yerine sözlü olarak veya akranlarının veya öğretmenlerinin desteğiyle katkıda bulunabilirler (sözlü cevapları kabul edin ve etkinlik sırasında ses kaydı yapılmasına izin verin).
- Gerekirse dijital yerine basılı çalışma kağıtları kullanın.

Kullanılan Dijital Araçların Envanteri:

- Canva (<https://www.canva.com>)
- ChatGPT (<https://chat.openai.com>)
- YouTube – arka plan müziği için (https://www.youtube.com/watch?v=guSre_ewIJ8)

Değerlendirme:

- Öğrencilerin katılımı, netlik ve dijital posterlerin yaratıcılığının doğrudan gözlemine dayalı biçimlendirici değerlendirme.
- Sözlü sunumun kalitesi ve araştırılan kavramların entegrasyonu üzerine değerlendirme.
- Değerlendirme ayrıca süreç boyunca aktif katılımı da temel alacak ve oturumun sonunda katılımcıların öğrenme çıktılarını ve zorluklarını belirlemek için nihai gayri resmi yansıtma dikkate alınacaktır.
- Akran oylaması ve öz değerlendirme, bireysel ve kolektif çabaların tanınmasını destekleyecektir.



Ders 3 - Yaratımdan Eyleme: Okulda Yeşil Kampanya

Amaç:

Bu oturumun ana amacı, önceki derste oluşturulan dijital posterleri gerçek bir çevre bilinci kampanyası oluşturmak için temel olarak kullanmaktır.

Öğrenciler, okulda veya sosyal medya aracılığıyla daha sürdürülebilir davranışları teşvik etmek için materyalleri kullanmanın pratik ve yaratıcı yollarını düşünmeye davet edileceklerdir.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Bunun yollarından biri, sunumlar, okul alanlarında fiziksel uygulamalar, okulun sosyal medyası için içerik gibi biçimlerde bir kampanya oluşturmak olabilir.

Amaç, öğrencilerin bilgi ve yaratıcılığın dönüşüm için araçlar olabileceğini anlamalarını sağlamaktır.

Süre: 80 dakika

Öğretim materyalleri:

- Önceki dersten dijital posterler
- Canva ve ChatGPT yüklü bilgisayarlar veya tabletler (isteğe bağlı, ayarlamalar için)
- Yeşil kampanya: hedef kitle, amaçlar, ana mesaj, eylem türü ve gerekli kaynakları dikkate alan planlama sayfası
- Sunumlar için projektör ve hoparlörler

Açıklama:

Oturum, önceki derste hazırlanan posterlerin kısa bir incelemesiyle başlayacaktır.

Öğrenciler gruplara ayrılacak ve aşağıdaki yönergeleri dikkate almaları gerekecektir:

- Posterimizin içeriğini nasıl etkili bir eyleme dönüştürebiliriz?
- Planlama sayfasındaki yönergeleri takip ederek, her grup basit ve somut bir kampanya tasarlayacak.
- Katılımcılar posterini halka (misafirlere) sunacaklardır.

Bu poster, okulun sosyal medyasında yayınlanacak bir video veya gönderi için ya da kamusal alanlarda farkındalık artırma kampanyası oluşturmak için temel olarak kullanılacaktır.

- Etkinliği planladıktan sonra (yeşil farkındalık kampanyası oluşturma), her grup katılımcılara nihai projelerini sunacaktır.

Metodolojik yönergeler:

Adım 1. Posterlerin incelenmesi ve görevin açıklanması: pratik eyleme dönüştürme (10 dakika).



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Adım 2. Grup çalışması: Posterini temel alarak eylem planlaması - Katılımcılar verilen yönergeleri takip ederek bir planlama sayfası hazırlayacaklar. Her grup basit ve somut bir kampanya planı sunumu hazırlayacak (40 dakika).

Adım 3. Topluluğa grup sunumu (her biri 2-3 dakikalık gayri resmi sunum).

Adım 4. Son değerlendirme ve anketin doldurulması (kağıt destekli veya Google Formlar) – yaklaşık 15 dakika.

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneriler:

- Planlama faaliyetlerinde farklılaştırılmış destek.
- Sunum formatında esneklik (video, sözlü, çizim).
- Öğretmen veya asistan tarafından yakın denetim.
- Her öğrencinin güçlü yönlerine ve ilgi alanlarına göre verilen görevler.

Kullanılan dijital araçların listesi:

- Canva (<https://www.canva.com>)
- ChatGPT (<https://chat.openai.com>)
- Kampanya Planlama Sayfası Düzeni
- Google Forms (anket)

Değerlendirme:

- Önerilen eylemin kalitesi ve uygulanabilirliği.
- Planın sunumundaki netlik.
- Öğrenilen içeriği gerçek hayatta uygulama becerisi.
- Son değerlendirmeye aktif katılım.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Kampanya Planlama Sayfası Düzeni

Oluşturduğunuz posteri ve uygulamayı planladığınız eylemi göz önünde bulundurarak, grubunuzla birlikte aşağıdaki sayfayı doldurun:

Grup Adı: _____

Katılımcıların _____ İsimleri:

Kampanya _____ Başlığı:

Odak Noktası Olan Sürdürülebilir Teknoloji:

Kampanya Hedefi: _____

İletilmek İstenen Ana Mesaj: _____

Kampanyanın _____ Hedef _____ Kitlesi:

Eylem Türü (sunum, kolaj, sosyal medya, etkinlik): _____

Eylem Açıklaması: _____



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Gerekli Malzemeler ve Kaynaklar: _____

Görevler ve Sorumlu Kişiler: _____

Uygulama için Beklenen Tarih(ler): _____

Kampanyanın etkinliği nasıl ölçülecek? _____



Co-funded by
the European Union



Modül 4: Akıllı Atık Yönetimi Çözümleri

Amaçlar:

- Öğrencilere atık yönetimi sorunlarını tanıtmak.
- Atıkları verimli bir şekilde yönetmek için akıllı teknolojileri (IoT, AI, sensörler, uygulamalar) keşfetmek.
- Eko-yenilikçi çözümler tasarlamak için eleştirel düşünme, işbirliği ve dijital araç kullanımını geliştirmek.

Öğrenim çıktıları:

Bu modülün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Mevcut atık yönetim sistemlerindeki temel zorlukları açıklamak.
- Atık toplama ve geri dönüşüm için akıllı teknolojileri tanımlayıp değerlendirebilecek.
- Atık yönetimi yeniliklerini modellemek veya sunmak için dijital araçları kullanmak.
- Akıllı atık sistemleri için teknoloji tabanlı çözümler önermek üzere işbirliği içinde çalışmak.

Metodoloji:

- Etkileşimli sunumlar
- İşbirliğine dayalı grup çalışması
- Gerçek dünya vaka çalışması analizi
- Eğitim videoları, dijital modelleme ve kavram haritalama araçlarının kullanımı
- Akıllı teknolojilerin rehberli keşfi (ör. sensörler, uygulamalar, yapay zeka araçları)
- Tasarım odaklı düşünme görevleri yoluyla problem çözme
- Canva ve Google Slides kullanarak dijital poster oluşturma
- Padlet kullanarak beyin fırtınası ve geri bildirim
- Öğrenci liderliğindeki sunumlar ve akran oylama etkinlikleri
- Eko-dijital öğrenmeyi pekiştirmek için yansıtma etkinlikleri.

Süre: 3 saat

Kaynaklar

- Calabrese, F., Carricato, M., Ida, E., Lucarini, A., & Meattini, R. (2025). Sürdürülebilir bir endüstriyel işyeri için yeni operatör odaklı dijital teknolojiler. [Bologna Üniversitesi Arşivi]. <https://cris.unibo.it/handle/11585/1021889>
- Furey, E., Blue, J., Sağlam, S., & Ayvaz, E. (2025). Erasmus+ SMART YOUTH projesi aracılığıyla yeni nesil girişimciler için dijital dönüşüm becerileri. EDULEARN25 Bildirileri. <https://library.iated.org/view/FUREY2025DIG>
- Garcia-Cortés, R., & Marciano-Melchor, M. (2025). IoT teknolojisi ile proje tabanlı öğrenme: Raspberry Pi ile akıllı sera. EDULEARN25 Bildirileri. <https://www.researchgate.net/publication/393711186>
- Kuzior, A., & Sira, M. (2025). Akıllı otomasyon yoluyla sürdürülebilir dijital ekonomi dönüşümü: Stratejik karar verme için çoklu çevre çerçevesi. Sürdürülebilirlik, MDPI. <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/17/7723>
- Martinez-Perez, C., & Oliveira, A. P. (2025). Sürdürülebilir turizm için Küresel Navigasyon Uydu Sistemleri (GNSS): Uygulamalar, faydalar ve gelecekteki yönelimler üzerine bir inceleme. IntechOpen. <https://www.intechopen.com/online-first/1228657>
- Philokyrou, M., Thravalou, S., & Savvides, A. (2025). Yerel mirasın çevresel sürdürülebilirliği: Açık çevrimiçi kursun geliştirilmesinden çıkarılan dersler. Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-81970-4_17
- Wang, Y. (2025). IoT ile geliştirilmiş müzik terapisi: Kişiselleştirilmiş keman eğitimi ve zihinsel sağlık ayarlaması için genetik algoritmaların kullanılması. Alexandria Mühendislik Dergisi, Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016825007483>
- Weshah, N. ve Elhabiby, M. (2025). Deformasyon risk yönetimi için gelişmiş bir çevik araçla inşaat projelerinin dijital dönüşümü. EasyChair. <https://easychair.org/publications/paper/6Fch/open>



Ders 1 - Yarattığımız Atıklar

Amaç

- Öğrencilerin farklı atık türlerini tanımlamalarına, atıkların nasıl üretildiğini ve yönetildiğini keşfetmelerine ve topluluklarında veya okullarında atıklarla ilgili yerel sorunları haritalandırmalarına yardımcı olmak.

Süre: 60 dakika

Öğretim materyalleri:

- Bilgisayar ve projektör
- İnternet bağlantısı
- Kahoot veya Quizizz (çevrimiçi test)
- Youtube videosu 1: “Attığımız Plastiğe Gerçekte Ne Olur?” – TED-Ed: https://www.youtube.com/watch?v=_6xINyWPpB8&ab_channel=TED-Ed
- Youtube videosu 2: “Atık Türleri - Atık Yönetimi Videosu - Atık Yönetimi Yöntemleri” - Learning Junction: https://www.youtube.com/watch?v=H--LWj2KpoM&ab_channel=learningjunction
- Miro (dijital ortak harita).

Açıklama:

Öğrenciler, atıklar hakkındaki bilgilerini ve yanlış algılarını test etmek için ilgi çekici bir çevrimiçi testle derse başlarlar. Bu ısınma etkinliğinin ardından iki kısa eğitim videosu izlenir: biri

plastik atıkların yolculuğu (TED-Ed), diğeri ise atık türleri (Learning Junction) hakkındadır. Rehberli tartışmanın ardından öğrenciler, küçük gruplar halinde işbirliği yaparak dijital araçları kullanarak okullarında veya topluluklarında atık sorunlarını haritalandırır. Dersin sonunda öğrenciler, başlıca atık türlerini tanımlayabilecek, uygun olmayan atık yönetiminin çevresel sonuçlarını değerlendirebilecek ve yerel iyileştirme fırsatlarını belirleyebileceklerdir.

Metodolojik kılavuzlar:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Adım 1. Isınma Etkinliği (10 dakika): Etkileşimli Test

- Kahoot (<https://kahoot.com>) veya Quizizz (<https://quizizz.com>) üzerinde 7-10 soruluk bir test hazırlayın veya mevcut bir testi kullanın:

Örnek sorular:

Aşağıdakilerden hangisinin ayrışması en uzun sürer?

Elektronik atık (e-atık) nedir?

Dünya çapında ne kadar plastik atık geri dönüştürülmektedir?

Bir plastik şişenin ayrışması için geçen ortalama süre nedir?

Hangi malzeme geri dönüşümü en kolay olanıdır?

Küresel plastik atıkların yüzde kaçını geri dönüştürülmektedir?

- Öğrencilerin telefonlarını veya cihazlarını kullanarak testi yapın. Katılımı artırmak için liderlik tablosunu gösterin.
- 2-3 şaşırtıcı cevabı tartışın (örneğin, plastiğin parçalanması 450 yıldan fazla sürer, tüm plastik atıkların sadece yaklaşık %9'u geri dönüştürülmüştür).

Adım 2. Video Dizisi + Yansımaya (15 dakika)

- Video 1'i oynatın: "Attığımız Plastiğe Gerçekte Ne Olur?" (TED-Ed, 4:07): <https://www.youtube.com/watch?v=6xINyWPpB8> (Bu video, plastik atıkların kaderini açıklıyor: çöp sahası, yakma, okyanus kirliliği).
- Bu videoyu plastik kirliliği ve geri dönüşüm zorluklarını tanıtmak için kullanın.
- Öğrencilere şu soruyu sorun:
Hangi atık yolu en zararlıdır?
Bu, günlük hayatımızla nasıl bir ilgisi var?
- Video 2'yi oynatın: "Atık Türleri – Atık Yönetimi Yöntemleri" (Learning Junction, 4:01): https://www.youtube.com/watch?v=H--LWj2KpM&ab_channel=learningjunction
- Öğrenciler, biyolojik olarak parçalanabilir, geri dönüştürülebilir, elektronik ve tehlikeli atıklar gibi farklı atık türleri ve geri dönüşüm, kompostlama, düzenli depolama ve yakma gibi yaygın atık yönetimi yöntemleri hakkında bilgi edinirler.
- Videodan sonra öğrencilere şu soruları sorun:
Hangi atık türü sizin için yeni veya şaşırtıcıydı?
Okulunuz veya topluluğunuz için en iyi atık yönetimi yöntemi hangisidir?
Atıkları doğru şekilde ayırmamanın riskleri nelerdir?



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Adım 3. Grup Etkinliği – Atık Haritalama (25 dakika)

- Öğrencileri 4-6 kişilik gruplara ayırın.
- Her grup, okullarının veya yerel bölgelerinin haritasını çizmek veya dijital olarak oluşturmak için bir Miro bağlantısı alır.
- Öğrencilerden atıkların biriktiği 3-5 yeri belirlemelerini isteyin (ör. okul bahçesi, kafeterya, otomatlar, park).
- Öğrenciler dijital post-it'leri kullanarak şunları işaretlemelidir:

Atık türü (plastik, gıda, kağıt, elektronik atık)

Sorun (taşma, çöp atma, çöp kutusu olmaması)

Önerilen çözüm (çöp kutusu yerleştirme, farkındalık işaretleri, geri dönüşüm kutuları)

- Örnekler:

Otomatların yakınındaki plastik şişeler → Geri dönüşüm çöp kutusu yok → Renkli geri dönüşüm çöp kutuları + işaret yerleştirilmesini önerin

Kafeteryadaki gıda atıkları → Aşırı dolu çöp kutuları → Kademeli toplama programı önerisi.

Adım 4. Grup Paylaşımı (10 dakika)

- Her grup, belirledikleri bir ana sorunu sunar.
- Öğretmen sorunları kategorilere ayırmaya yardımcı olur:

Altyapı eksikliği

Davranış sorunları

Sistem arızaları.

- Sınıfça bir tartışma yönlendirin:

En sık hangi sorun yaşıyor?

Yapabileceğimiz küçük değişiklikler nelerdir?

- Sınıf olarak, en iyi çözümleri vurgulayarak tahtaya "En Önemli 3 Yerel Atık Sorunu" listesini yazın.

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Yazılı yerine sözlü girişlere izin verin.
- Sınav ve talimatların sesli versiyonunu sağlayın.
- Daha kolay not alma için önceden hazırlanmış haritalar sunun.
- Atık türleri için görsel şablonlar ve önceden etiketlenmiş simgeler kullanın.
- Miro etkinliği sırasında teknoloji konusunda bilgili akran ortakları atayın.
- Miro etkinliği sırasında sözlü cevapları kabul edin ve ses kayıtlarına izin verin.
- Grup desteği için arkadaş rollerini atayın.
- Gerekirse dijital yerine basılı çalışma kağıtları kullanın.

Kullanılan dijital araçların listesi:

- Kahoot / Quizizz – Quiz: <https://kahoot.com>; <https://quizizz.com>
- YouTube – Eğitim videoları: Youtube.com
- Miro – Dijital işbirliği haritası: <https://miro.com/education>

Değerlendirme:

- Öğretmen gözlemi kontrol listesi kullanılarak: katılım, anlama, takım çalışması.
- Grup haritasının netliği ve alaka düzeyi.
- Sunumlar sırasında yapılan katkılar.
- İsteğe bağlı öğrenci yansıma kağıdı: "Bugün öğrendiğim bir şey nedir?"



Ders 2 Akıllı Atık Teknolojilerini Keşfetmek: Sensörlerden Uygulamalara

Amaç

- Öğrencileri akıllı atık yönetimindeki dijital yeniliklerle tanıştırmak ve bu teknolojilerin sensörler, uygulamalar, otomasyon ve yapay zeka araçlarını kullanarak belirli atık sorunlarını nasıl çözdüğünü analiz etmelerini sağlamak.

Süre: 50-60 dakika



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Öğretim materyalleri

- İnternet bağlantılı dizüstü bilgisayarlar veya tabletler (her grup için 1 adet)
- Google Slides VEYA Canva (poster oluşturmak için)
- Padlet (ısınma ve grup sunumu için)
- YouTube (kısa akıllı teknoloji demo videoları için)
- Önceden hazırlanmış Google Slides dosyası veya 6-8 akıllı atık teknolojisi slaytını içeren klasör (öğretmen tarafından paylaşılır)
- "Teknoloji Karşılaştırma Soruları" (dijital çalışma kağıdı veya slayta gömülü)

Açıklama:

Öğretmenler, Padlet üzerinde dijital bir ısınma etkinliği ile dersi başlatacak ve öğrenciler "Atık çözümünü akıllı yapan nedir?" sorusuna kelimeler, emojiler veya örnekler paylaşarak cevap verecek. Bu, beyin fırtınasını teşvik eder ve ön bilgileri harekete geçirir.

Öğrenciler daha sonra gruplar halinde çalışarak sensörlü çöp kutuları, yapay zeka ile çalışan ayırma sistemleri, kompostlama uygulamaları veya oyunlaştırılmış geri dönüşüm platformları gibi iki akıllı atık teknolojisini keşfedecek ve karşılaştıracaktır. Google Slides veya Canva gibi paylaşılan dijital araçları kullanarak, her grup kendilerine atanan teknolojileri açıklayan, nasıl çalıştıklarını anlatan ve okulda kullanılması için önerilerde bulunan bir poster hazırlayacaktır.

Bu etkinlik, dijital işbirliğini, teknoloji analizini ve dijital araçların sürdürülebilirliği nasıl desteklediğine dair eleştirel düşünmeyi vurgular.

Metodolojik kılavuzlar:

Adım 1. Isınma Etkinliği (5–7 dakika): "Atık çözümünü akıllı yapan nedir?" (Padlet kullanarak)

- Padlet panonuzu açın ve başlığını "Atık çözümünü akıllı yapan nedir?" olarak belirleyin.
- Öğrencilerden bir fikir, emoji veya örnek paylaşmalarını isteyin.
- Örneğin şöyle yazabilirler:

"Dolu olduğunda uyarı gönderir"

"Plastik ve gıda atıklarını ayırabilir"

"Güneş panelleri kullanır"



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Bu hızlı etkinlik, öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirir ve atık yönetimde teknoloji kavramını tanıtır.

Adım 2. Akıllı Atık Çözümlerini Keşfedin (15–20 dakika): Gruplar Halinde Dijital Galeri Turu

- Her biri bir akıllı atık çözümünü temsil eden 6–8 slaytlık bir Google Slayt sunumu (veya Google Drive klasörü) hazırlayın.

Her slayt şunları içermelidir:

Bir başlık (ör. "Sensörlü Akıllı Çöp Kutusu")

Bir fotoğraf veya simge

Kısa bir açıklayıcı paragraf (aşağıdaki örnekleri inceleyin)

1–2 dakikalık bir video veya animasyon (YouTube veya gömülü) — isteğe bağlı ancak yararlı

- Grupları belirleyin (her grupta 3-4 öğrenci). Her grup, keşfetmek üzere 2 akıllı atık teknolojisi seçer veya bu teknolojiler gruba atanır.
- Google Slides veya Canva aracılığıyla öğrencilerle "Akıllı Teknoloji Karşılaştırma Şablonu"nu paylaşın.

Akıllı Atık Teknolojileri (Genişletilmiş Açıklamalarla):

- Bunları doğrudan slayt sunumunuza veya dijital çalışma sayfanıza kopyalayıp yapıştırabilirsiniz:

1. Doldurma Seviyesi Sensörlü Akıllı Çöp Kutuları

Bu çöp kutuları, doluluk seviyesini algılayan ultrasonik veya kızılötesi sensörlerle donatılmıştır. Çöp kutusu belirli bir seviyeye ulaştığında, atık yönetim sistemlerine veya uygulamalarına kablosuz bir sinyal göndererek boşaltılması gerektiğini bildirir. Bu, taşmayı azaltmaya, toplama rotalarını optimize etmeye ve çöp kamyonlarının emisyonlarını azaltmaya yardımcı olur. Akıllı şehirlerde, havaalanlarında ve üniversitelerde yaygın olarak kullanılır.

İlgili Dijital Teknoloji: IoT (Nesnelerin İnterneti), gerçek zamanlı veriler, mobil uygulama uyarıları

2. Ters Otomatlar

Bunlar, plastik şişeler veya teneke kutular gibi kullanılmış içecek kaplarını kabul eden otomatik makinelerdir. Kullanıcılar ürünleri makineye koyduğunda, makine barkodu tarar ve indirim



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



kodu, eko-puanlar veya hatta küçük bir geri ödeme gibi dijital bir ödül verir. Sistem, olumlu pekiştirme yoluyla geri dönüşümü teşvik eder.

İlgili Dijital Teknoloji: Barkod tarama, dijital cüzdanlar, ödül sistemleri

3. ShareWaste Uygulaması

ShareWaste, organik atıklarını kompostlamak isteyen kişileri, evlerinde, okullarda veya topluluk bahçelerinde halihazırda kompostlama yapan kişilerle buluşturan ücretsiz bir mobil uygulamadır. Kullanıcılar, yerel kompost ev sahiplerini bulabilir ve yemek artıkları çöp sahasına gönderilmek yerine onlara teslim edebilir. Platform, GPS ve kullanıcı dostu bir sohbet arayüzü kullanarak yerel kompost ağları oluşturur.

Kullanılan Dijital Teknoloji: GPS konum haritalama, mobil uygulama, kullanıcı hesapları

4. AI Atık Ayırma Robotu

Bu sistemler, bilgisayar görüşü ve makine öğrenimini kullanarak konveyör bant üzerindeki öğeleri tarar ve bunları doğru şekilde ayırır — plastik, kağıt, metal veya çöp. Bu teknoloji, geri dönüşüm tesislerinde insan hatalarını ve kirlenmeyi azaltır. Bazı modeller robotik kollar kullanırken, diğerleri öğeleri ayırmak için hava püskürtme kullanır.

Kullanılan Dijital Teknoloji: Yapay zeka, kamera görüşü, robotik

5. Akıllı Kompostlama Üniteleri (İç Mekan veya Dış Mekan)

Kompakt kompostlama makineleri artık sıcaklık, nem ve oksijeni izlemek için dijital sensörler kullanır. Bazıları, karıştırma, kahverengi/yeşil maddeler ekleme veya hazır kompostu toplama zamanını kullanıcılara bildirmek için bir telefon uygulamasına bile bağlanır. Bu makineler ayrışmayı hızlandırır ve kullanıcıların çevresel etkilerini takip etmelerine yardımcı olur.

Kullanılan Dijital Teknoloji: Sensörler, uygulama entegrasyonu, zamanlayıcılar

6. Oyunlaştırılmış Geri Dönüşüm Uygulaması

Bu uygulamalar geri dönüşümü eğlenceli ve rekabetçi hale getirir. Öğrenciler çöp kutularını tarayabilir veya öğeleri ayırabilir, puan ve rozet kazanabilir veya liderlik tablosunda yükselir. Bazı okul bölgeleri, bu uygulamaları hangi sınıfların en iyi geri dönüşüm yaptığını takip etmek ve onları aylık olarak ödüllendirmek için kullanıyor. Uygulamalar ayrıca testler, günlük çevre dostu zorluklar ve ilerlemenin gerçek zamanlı takibi gibi özellikler de içerebilir.

İlgili Dijital Teknoloji: QR kodu tarama, oyunlaştırma özellikleri, liderlik tabloları



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Öğrenci Görevi:

- Akıllı teknoloji seçeneklerinin bulunduğu slaytları/klasörü ziyaret edin veya açın.
- Gruplarında analiz edilecek 2 teknoloji atayın.
- Akıllı Teknoloji Karşılaştırma Slaytını açın ve şu soruları yanıtlayın:
 1. *Bu teknolojinin amacı nedir?*
 2. *Hangi dijital bileşenleri kullanıyor (sensör, uygulama, kamera vb.)?*
 3. *Bir güçlü yönü nedir?*
 4. *Bir sınırlaması nedir?*
 5. *Bu teknoloji okulumuzda işe yarar mı? Neden ya da neden yaramaz?*

Adım 3. Dijital Poster Oluşturun (15 dakika): Bir öneri posteri tasarlayın (Canva veya Google Slides).

- "Akıllı Atık Teknolojisi Posteri – Grup Çalışması" başlıklı bir Canva şablonu veya Google Slaytlar dosyası paylaşın
- Her grup, aşağıdakileri içeren 1 slayt/poster hazırlar:
 - İnceledikleri 2 teknolojinin adı ve resmi*
 - Artıları ve eksileri gösteren semboller/simgeler*
 - "Yıldız Puanı" (5 üzerinden)*
 - Okulunuz için en önemli önerileri*
 - "Kafeteryaya sensörlü akıllı çöp kutuları yerleştirilmesini öneriyoruz, çünkü bunlar çöp taşmasını azaltır ve çöp toplama programlarının planlanmasına yardımcı olur." gibi bir cümle*

Adım 4. Paylaşın ve Düşünün (10–15 dakika)

- "Okullar için en uygun teknoloji hangisidir?" başlıklı yeni bir Padlet panosu oluşturun.
- Her grup posterinin ekran görüntüsünü paylaşır ve kısa bir sunum yapar.
- Öğrenciler en yaratıcı çözümü veya okullarında hangi teknolojiyi istediklerini oylamalıdır.

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Sesli geri bildirim araçlarını kullanın (ör. Flip veya Slides'daki sesli notlar).
- Cümle başlangıçları içeren basitleştirilmiş şablonlar sağlayın.
- Metin yerine simge veya emoji kullanımına izin verin.
- Gruplara yardımcı olmak için teknik destek arkadaşları atayın.
- Odaklanmak için önceden doldurulmuş akıllı çözüm seçenekleri sunun.

Kullanılan dijital araçların listesi:

- Padlet - Isınma etkinliği ve akran geri bildirim panosu: <https://padlet.com>
- Google Slaytlar Grup çalışması - karşılaştırma şablonu, dijital poster oluşturma: <https://slides.google.com>
- Canva - İlgi çekici dijital posterler oluşturmak için alternatif araç: <https://www.canva.com>
- YouTube - Her akıllı teknoloji için 1-2 dakikalık demo videolarını izleme: <https://www.youtube.com>
- Google Dokümanlar (isteğe bağlı) - Teknoloji açıklamaları, etkinlik talimatları veya çalışma sayfaları barındırma: <https://docs.google.com>
- Google Drive (isteğe bağlı) - Vaka slaytları, şablonlar ve ekip erişimi için paylaşılan klasör: <https://drive.google.com>.

Değerlendirme:

- Grup çalışmasına katılım, akıllı teknolojilerin anlaşılması ve ekip üyeleriyle işbirliği.
- Posterde iki akıllı atık çözümü, açık açıklamalar, görseller ve okul bağlamı için mantıklı bir öneri yer almaktadır.
- Her öğrenci, kendisine atanan teknolojilerle ilgili önemli noktaları paylaştı ve akranlarının en az bir sorusuna veya yorumuna yanıt verdi.



Ders 3 - Çöp Kutusunu Yeniden Düşünmek: Atıkların Geleceğini İcat Etmek

Amaç



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Öğrencilerin, dijital araçları kullanarak gerçek bir atık sorununa yaratıcı, teknoloji odaklı bir çözüm tasarlayarak akıllı atık yönetimi bilgilerini uygulamalarını sağlamak.

Süre: 55-60 dakika

Öğretim materyalleri

- İnternet bağlantılı cihazlar (tabletler/dizüstü bilgisayarlar)
- Padlet (beyin fırtınası ısınması için)
- "İnovasyon Planlama Şablonu" (Google Slaytlar veya Dokümanlar)
- İsteğe bağlı: ilham almak için örnek dijital posterler
- Simge/görüntü kütüphanesi (Canva veya Google Görseller aracılığıyla)

Açıklama:

Öğretmenler, yaratıcılığı harekete geçirmek ve öğrencilerin dijital atık çözümleri hakkındaki önceki öğrenmelerini bağlamak için Padlet üzerinde bir ısınma etkinliği ile dersi başlatır.

Öğrenciler küçük gruplar halinde çalışarak okullarında veya topluluklarında atıklarla ilgili gerçek bir sorunu belirler ve ardından akıllı çöp kutusu, uygulama, robot veya platform gibi kendi dijital akıllı atık çözümlerini tasarlar. Ders, her bir icadın kısa sunumlarıyla sona erer ve ardından isteğe bağlı olarak dijital oylama veya geri bildirim yapılır.

Metodolojik kılavuzlar:

Adım 1. Isınma – "Çöp kutusunu yeniden icat edebilseniz..." (5–7 dakika)

- "Çöp kutusunu yeniden icat edebilseniz... ne yapardı?" başlıklı bir Jamboard veya Padlet açın.
- Öğrencilerden şunları yazmalarını isteyin:

Bir özellik (ör. "yanlış attığımızda size seslenir")

Bir emoji

Bir cümle fikri (örneğin, "Çöp kutum çöpünüzü tarar ve çevre dostu davranışınızı puanlar")

- Yüksek sesle sorulması önerilen sorular:

Çöp kutusu akıllı olsaydı ne yapardı?



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



AI, sensörler veya uygulamalar kullanabilir mi?

Davranışınızı takip edebilir miydi veya ödüller sunabilir miydi?

Adım 2. Beyin fırtınası – Atık Sorununu Belirleme (10–15 dakika)

- Sınıfı 4–5 kişilik gruplara ayırın.
- Her gruba *İnovasyon Planlama Şablonu'na* (yönlendirici sorular içeren bir Google Slayt) erişim izni verin.
- Her grup tartışır ve şu soruları yanıtlar:

Okulumuzda veya topluluğumuzda gördüğümüz atıkla ilgili sorun nedir?

Bu sorundan kimler etkileniyor?

Neden kaynaklanıyor?

Ne tür bir dijital çözüm (çöp kutusu, uygulama, izleyici vb.) yardımcı olabilir?

- Örnek öğrenci cevapları:

Sorun: Öğrenciler kağıtları yemek çöp kutusuna atıyor

Çözüm: "Oops, yanlış çöp kutusu!" yazan bir kamera ve ekranı olan bir çöp kutusu

Teknoloji: Kamera, hoparlör, gerçek zamanlı geri bildirim ekranı

- Öğretmenler için ipucu: Öğrencileri, atıkların nerede olduğunu düşünmeye teşvik edin: kafeterya, koridorlar, okul bahçesi, etkinlikler.

Adım 3. Dijital Poster/Prototip Oluşturun (20–25 dakika)

- Her gruba Canva veya Google Slides kullanarak 1 slaytlık bir dijital poster oluşturmalarını söyleyin.
- Slayt şunları içermelidir:

İcadın adı (ör. "SmartBin 3000")

Görsel düzen (simgeler, çizimler veya resimler kullanın)

Slogan veya tagline (ör. "Akıllı Ayır, Daha Az İsraf Et")

Kullanılan teknoloji araçları (ör. "Hareket sensörleri + uygulama bağlantısı kullanır")

Nasıl çalışır (kısa açıklama: "Dolu olduğunda temizlik görevlilerini uyarır ve atık türlerini izler")



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Kime yardımcı olur ve neden yararlıdır

- Öğrencilerin oluşturabileceği örnek çözümler:

Gıda ambalajlarını kabul eden ve dijital kredi veren akıllı bir satış kutusu.

Hatırlatıcılar ve liderlik tabloları içeren okul çapında bir kompostlama uygulaması.

Yanlış ayırma yaptığımızda sizi düzelten konuşan bir çöp kutusu.

Öğretmenler için ipuçları:

- Projektörünüzde görsel bir örnek gösterin.
- Şablonlar ve simgeler için Canva kullanımını teşvik edin.
- Öğrencilerin fikirlerini çizimlerini ve isterlerse fotoğraf olarak eklemelerini sağlayın.

Adım 4. Sunum ve Değerlendirme – Dijital Sunum + Oylama (10–15 dakika)

- Her grubun slaytlarını kısaca (2–3 dakika) sunmasını sağlayın. Onlardan şunları açıklamalarını isteyin:

Sorun

Dijital çözüm

Nasıl çalıştığı ve hangi araçları kullandığı

Okula nasıl yardımcı olacağı.

- Sunumların ardından, sınıf oylaması için bir Padlet veya Google Form oluşturun:

En yaratıcı

Teknolojinin en iyi kullanımı

En çevre dostu.

- İsteğe bağlı olarak, öğrencilerden şu yansıtmayı tamamlamalarını isteyin: "İcatımız gerçeğe dönüşürse, okulumuzun atık sistemini nasıl değiştirir?"

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri:

- Cümle başlangıçları ve görsel destekler içeren basitleştirilmiş bir planlama şablonu kullanın.
- Öğrencilerin fikirlerini tam metin yerine resimler, simgeler veya çizimler aracılığıyla ifade etmelerine izin verin.
- Öğrencilere canlı sunum yapmak yerine açıklamalarını kaydetme seçeneği sunun.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Her öğrencinin güçlü yönlerine göre grup içinde net roller atayın (ör. tasarımcı, yazar, sunumcu).
- Canva veya Google Slides gibi dijital araçları kullanmak için adım adım rehberlik ve kontrol listeleri sağlayın.
- Gerekirse ekstra zaman tanıyın veya etkinliği iki küçük oturuma bölün.

Kullanılan dijital araçların listesi:

- Padlet – Ders sonunda ısınma veya akran oylaması için. <https://padlet.com>
- Google Slides – İnovasyon Planlama Şablonunu tamamlamak ve grubun nihai dijital posterini veya sunumunu tasarlamak için kullanılır: <https://slides.google.com>
- Canva – Öğrencilerin akıllı atık çözümlerinin posterlerini veya görsel maketlerini oluşturmak için kullandıkları dijital tasarım platformu: <https://www.canva.com>
- Google Forms (isteğe bağlı) – Sunumlardan sonra dijital oylama için kullanılır (ör. en yaratıcı fikir, en iyi teknoloji kullanımı): <https://forms.google.com>

Değerlendirme:

- Öğretmen gözlemi kontrol listesi kullanılarak yapılır: beyin fırtınası ve tasarıma katılım, sorun ve çözümün anlaşılması ve grup görevleri sırasında takım çalışması.
- Grup posterinin netliği ve alaka düzeyi: dijital tasarım akıllı atık çözümünü net bir şekilde sunar, görseller içerir ve gerçek bir atık sorununu ele alır.
- Sunumlar sırasında katkılar: öğrenciler fikirlerini, nasıl çalıştığını ve hangi dijital araçları kullandığını açıklar.
- İsteğe bağlı öğrenci yansıma kağıdı: "Çözümüm gerçek olsaydı, okulumuzda veya topluluğumuzda atıkları nasıl değiştirirdi?"



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Modül 5: Yeşil Ulaşım Yenilikleri

Hedefler:

Yeşil Ulaşım Yenilikleri için Hedefler Yeşil ulaşım yenilikleri, emisyonları azaltan, verimliliği artıran, erişilebilirliği artıran ve halk sağlığı ile sosyal eşitliği teşvik eden çevre dostu ulaşım sistemleri oluşturmayı amaçlamaktadır.

Temel Hedefler

Ulaşım Emisyonlarını Azaltmak: Ulaşım sektöründe düşük emisyonlu ve sıfır emisyonlu araçları, alternatif yakıtları ve daha temiz enerji kaynaklarını destekleyerek sera gazı emisyonlarını ve hava kirliliğini azaltmak.

Toplu Taşımayı Geliştirmek: Toplu taşımayı özel araçlara tercih edilmesini teşvik etmek için toplu taşımacılığın erişimini, verimliliğini ve güvenilirliğini artırmak, böylece trafik sıkışıklığını ve genel emisyonları azaltmak.

Sürdürülebilir Altyapı Geliştirme: Sürdürülebilir mobilite seçeneklerini kolaylaştırmak ve desteklemek için elektrikli araç şarj istasyonlarına, bisiklet yollarına, yaya dostu yollara ve akıllı mobilite platformlarına yatırım yapmak.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Aktif Ulaşımı Teşvik Etmek: Daha iyi altyapı ve farkındalık programları aracılığıyla yürüyüş, bisiklet ve diğer motorsuz hareketleri teşvik ederek daha sağlıklı topluluklara ve fosil yakıt kullanımının azaltılmasına katkıda bulunmak.

Ulaşım Eşitliğini Artırmak: Mobilitiyi ve ekonomik fırsatları iyileştirmek için, düşük gelirli ve hizmetlerden yeterince yararlanamayan topluluklar da dahil olmak üzere herkesin yeşil ulaşım sistemlerine erişebilmesini ve bunları karşılayabilmesini sağlamak.

Daha Geniş Sürdürülebilirlik Hedefleri

Ekonomik Büyüme ve İstihdam Yaratmayı Desteklemek: Elektrikli araç üretimi, altyapı geliştirme ve toplu taşıma hizmetleri gibi yeşil ulaşım sektörlerinde yeni endüstrileri ve istihdam fırsatlarını teşvik edin.

Yeni Teknolojilerle Yenilik Yapmak: Ulaşım sürdürülebilirliğini sürekli olarak geliştirmek için akıllı mobilite, verimli lojistik, elektrikli ve hidrojenli araçlar ve sentetik yakıtların benimsenmesini teşvik etmek.

Kaynak Tüketimi ve Kirliliği Azaltmak: Yenilenebilir kaynakları kullanmak, lojistiği optimize etmek ve kaynak verimli sistemleri desteklemek suretiyle ulaşımın çevresel ayak izini en aza indirmek.

Toplum Katılımını ve Farkındalığını Teşvik Etmek: Topluları sürdürülebilir ulaşımın planlanması ve benimsenmesine dahil etmek; katılımı ve faydaları en üst düzeye çıkarmak için halkın farkındalığını artırmak.

Politika ve Düzenlemeleri Etkilemek: Sürdürülebilir ulaşım uygulamalarını ve yatırımlarını teşvik etmek için destekleyici politikalar, teşvikler ve düzenlemeler geliştirmek.

Sonuç

- Sera gazı emisyonlarında önemli azalma (örneğin, 5 yılda %30 azalma hedefi)
- Toplu taşıma kullanımında artış ve yol trafiğinde azalma - Elektrikli araç şarj istasyonları, bisiklet yolları ve yaya yolları ağlarının kurulması - Yeşil mobilite sektörlerinde ve daha yeşil ekonomilerde istihdam artışının artması.
- Yeşil ulaşım yenilikleri, çevresel etkiyi azaltmak ve sürdürülebilirliği teşvik etmek için mobilite ve lojistiği dönüştürüyor.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Önemli gelişmeler şunlardır:

1. Elektrikli Araçlar (EV) - EV'ler egzoz emisyonlarını ortadan kaldırır ve hava kirliliğini azaltır. Pil teknolojisindeki gelişmeler, menzil ve şarj sürelerini iyileştirmiştir. Tesla ve Volvo gibi şirketler, lojistik için elektrikli kamyonların geliştirilmesinde öncülük etmektedir.

2. Hidrojen Yakıt Hücreleri - Hidrojenle çalışan araçlar, özellikle ağır nakliye için sıfır emisyonlu çözümler sunar. Toyota ve Nikola gibi şirketler, sadece su buharı yayan ve EV'lerden daha hızlı yakıt ikmal süresine sahip hidrojen yakıt hücreli kamyonların öncülüğünü yapmaktadır.

3. Paylaşımlı Mobilite - Bisiklet paylaşımı, e-scooterlar ve araç çağırma hizmetleri, toplu taşımayı tamamlayarak özel araç kullanımını ve emisyonları azaltır.

4. Otonom Araçlar (AV'ler) - AV'ler rotaları optimize eder, güvenliği artırır ve işletme maliyetlerini düşürür. Teslimat verimliliğini artırmak için otonom elektrikli kamyonlar geliştirilmektedir.

5. Biyoyakıtlar - Yosun gibi organik malzemelerden üretilen yenilenebilir biyoyakıtlar, fosil yakıtlara kıyasla sera gazı emisyonlarını azaltır.

6. Akıllı Mobilite Çözümleri - Gerçek zamanlı trafik yönetimi, çok modlu platformlar ve IoT tabanlı sistemler gibi teknolojiler, ulaşım ağlarını optimize ederek trafik sıkışıklığını ve emisyonları azaltır.

7. Bisiklet Altyapısı - Kopenhag gibi şehirler, bisiklet kullanımını teşvik etmek, motorlu ulaşım olan bağımlılığı azaltmak ve hava kalitesini iyileştirmek için bisiklet otoyollarına yatırım yapmıştır.

Bu yenilikler, küresel olarak sürdürülebilir ulaşım sistemlerine geçişi toplu olarak desteklemektedir.

Öğrenim çıktıları:

Yeşil Ulaşım Yenilikleri için Öğrenim Çıktıları Yeşil ulaşım yenilikleri için öğrenim çıktıları, öğrencilere toplum ve çevreye fayda sağlayan sürdürülebilir mobilite çözümlerini savunmak, tasarlamak ve uygulamak için gerekli bilgi, beceri ve tutumları kazandırmaya odaklanmaktadır.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Anahtar Öğrenim Çıktıları

Çevresel Etkiyi Anlama: Öğrenciler, geleneksel ulaşımın iklim değişikliğine nasıl katkıda bulunduğunu ve yeşil yeniliklerin sera gazı emisyonlarını ve hava kirliliğini nasıl azalttığını açıklayabileceklerdir.

Sürdürülebilir Çözümleri Analiz Etmek: Öğrenciler, elektrikli araçlar, toplu taşıma gelişmeleri ve paylaşımlı mobilite dahil olmak üzere çeşitli yeşil ulaşım çözümlerini değerlendirecek ve bunların çevresel, sosyal ve ekonomik faydalarını değerlendirecektir.

Toplum Katılımını Teşvik Etmek: Öğrenciler, kamuoyunun farkındalığını artırmak, yolcu sayısını artırmak ve ulaşım erişiminde daha fazla eşitlik sağlamak amacıyla, toplulukları sürdürülebilir ulaşım girişimlerine dahil etmek için stratejiler geliştireceklerdir.

Pratik Beceriler ve Uygulama – Altyapı Tasarımı ve Savunuculuğu: Öğrenciler, kentsel ve bölgesel ortamlarda yeni ulaşım altyapısı (ör. bisiklet yolları, elektrikli araç şarj istasyonları, yaya yolları) önerme, planlama ve savunma becerisi kazanacaklardır.

Yeşil Uygulamaları Hayata Geçirme: Öğrenciler, yeşil ulaşım teknolojilerinin daha geniş çapta benimsenmesini teşvik eden uygulamaları (örneğin, e-otobüsler, bisiklet paylaşım programları ve araba paylaşım sistemleri için başarılı pilot projeler yürütmek) önerme ve hayata geçirme becerisi kazanacaklardır.

Politika Okuryazarlığı: Öğrenciler, ilgili politikaları ve düzenleyici çerçeveleri anlayacak ve yeşil ulaşımın ilerlemesi için destekleyici politikaların ve teşviklerin önemini ifade edebileceklerdir.

Ölçülebilir Sonuçlar

Yeşil ulaşım projeleriyle bağlantılı sera gazı emisyonlarındaki azalmaları değerlendirme ve iletme becerisi.

Toplumun bilgisi ve sürdürülebilir davranışlarında ölçülebilir bir artışa yol açan kamu bilinçlendirme kampanyalarının planlanması ve bunlara katılım.

Yeşil ulaşım modellerinin benimsenmesini ve yaygınlaştırılmasını teşvik eden ortaklıklar ve işbirliği projelerine katılım.

Daha Geniş Etkiler

İnovasyonun Tanınmasını Teşvik Etmek: Öğrenciler, yenilikçi ulaşım teknolojilerini belirleyecek ve tanıyacak ve bunların ölçeklendirme ve çoğaltma potansiyelini değerlendireceklerdir.

Ekonomik ve Sosyal Farkındalık: Öğrenciler, yeşil ulaşım inovasyonunun istihdam yaratma, ekonomik büyümeyi destekleme ve sosyal içermeyi teşvik etme rolünü tanıyacaklardır.

Bu öğrenim çıktıları, katılımcıların sadece yeşil ulaşım sistemlerini anlamaya ve analiz etmeye değil, aynı zamanda gerçek dünya bağlamlarında inovasyon odaklı sürdürülebilir mobilitayı yönlendirmeye ve savunmaya da hazır olmalarını sağlar.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Örnek: İsveç'te, dünün akşam yemeği artıkları yarının ulaşımını sağlıyor. Gelişmiş bir geri dönüşüm sistemi sayesinde, ülke evlerden, restoranlardan ve süpermarketlerden çıkan gıda atıklarını biyo-sıkıştırılmış doğal gaz (biyo-CNG) dönüştürüyor. Bu, şehirlerdeki toplu taşıma otobüslerini çalıştıran temiz ve yenilenebilir bir yakıt. Artıkların sadece çürümediği, aynı zamanda ulaşımında da kullanıldığı harika bir döngü.

Süreç, evsel gıda atıklarının toplanmasıyla başlıyor. Artıklar ayrıştırılarak biyogaz tesislerine gönderiliyor. Burada atıklar, mikropların oksijensiz tanklarda parçaladığı ve metan açısından zengin gaz ürettiği bir süreç olan anaerobik çürütme işlemine tabi tutuluyor. Bu biyogaz daha sonra saflaştırılıyor, sıkıştırılıyor ve otobüslere yakıt olarak pompalanıyor. Böylece fosil yakıtlara olan bağımlılık azalıyor ve kentsel emisyonlar önemli ölçüde azaltılıyor.

Linköping gibi İsveç şehirleri, bu döngüsel sistemin modelleri haline gelmiştir. Oradaki otobüsler neredeyse tamamen gıda atıklarından elde edilen biyo-CNG ile çalışır ve daha temiz hava ve daha sessiz sokaklar yaratır. Aynı teknoloji, çöp kamyonları ve taksileri yakıtlamak için de kullanılır ve atık toplama işlemini başlı başına bir enerji kaynağına dönüştürür.

Bu yenilik, sadece yeşil ulaşımdan daha fazlasıdır - bir zihniyet biçimidir. İsveç'in yaklaşımı, doğru altyapı ve kamu işbirliği ile birleştirildiğinde günlük atıkların nasıl bir kaynak haline gelebileceğini göstermektedir. Mutfaqları şehir sokaklarına bağlayarak çöpü seyahate, artıkları harekete dönüştürmektedir.

Yeşil Ulaşım Yenilikleri için Metodoloji

Yeşil ulaşım yenilikleri için metodoloji, sürdürülebilirlik, teknoloji, politika ve toplum ihtiyaçlarını etkili bir mobilite çözümlerine entegre etmek için tasarlanmış yapılandırılmış, çok adımlı bir yaklaşımı içerir. Öğrencilerin dijital becerilerini ve eko-okuryazarlıklarını geliştirmek amacıyla proje metodolojisini ve becerilerini daha da geliştirmek için öğretmenlere ve eğitimcilerle destek ve kaynak sağlamak. Eğitim ortamlarında proje metodolojisinin ve eko-okuryazarlık becerilerinin uygulanmasını kolaylaştırmak ve öğretim uygulamalarına etkili bir şekilde entegre edilmesini sağlamak. Öğretmenlere ve eğitimcilerle, öğrencilerin dijital beceriler ve eko-okuryazarlık yetkinliklerini kazanmalarına rehberlik etmek için gerekli araç ve materyalleri sağlamak.

Uygulanan stratejilerin ve kaynakların, öğrencilerin dijital becerilerini, eko-okuryazarlıklarını ve çevresel zorluklara çözüm üretme yeteneklerini geliştirmedeki etkinliğini değerlendirmek.

SABA, öğrencilere çevre dostu ulaşım seçeneklerini keşfetme konusunda rehberlik edecek ve sürdürülebilir mobilite için yenilikçi çözümler tasarlamaları için ilham verecektir.

Öğrenciler, ulaşım sistemlerinin çevresel etkisini inceleyecek ve yeşil ulaşım alternatiflerini keşfedeceklerdir.

Temel Metodolojik Adımlar



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Araştırma Sorularını ve Hedeflerini Tanımlayın: Emisyonların azaltılması, çok modlu erişimin artırılması veya trafik akışının iyileştirilmesi gibi ele alınması gereken sürdürülebilirlik sorunlarını açıkça belirleyin.

Çalışma veya Girişimi Tasarlama: Uygun ortamları (ör. kampüs, şehir, bölge) seçin, paydaşların katılımını tanımlayın ve çevresel, ekonomik ve sosyal sonuçlar için hedefler belirleyin.

Literatür İncelemesi ve Kıyaslama: Yerel adaptasyonu bilgilendirmek için küresel olarak mevcut en iyi uygulamaları ve yenilikleri analiz edin (örneğin, Norveç'te elektrikli araçların benimsenmesi veya Hollanda'da bisiklet altyapısı).

Ampirik Veri Toplama ve İçerik Analizi: Gerçek dünya verilerini toplayın, kodlama çerçeveleri uygulayın, sistem performansını, kamuoyunun kabulünü ve teknolojik etkileri analiz edin.

Yeniliklerin Entegrasyonu

Çok Modlu ve Entegre Sistemlerin Benimsenmesi: Birleşik biletleme, intermodal merkezler, gerçek zamanlı veri çözümleri ve modlar (otobüsler, trenler, bisikletler, servisler) arasında kesintisiz bağlantılar uygulayın.

Teknoloji ve Akıllı Sistemleri Kullanın: Akışı optimize etmek ve emisyonları azaltmak için dijital platformları (IoT, AI, büyük veri), akıllı mobilite çözümlerini, eko-rotalama ve akıllı trafik yönetim sistemlerini entegre edin.

Politika ve Düzenleyici Destek Uygulayın: Politikalar, düzenlemeler ve teşvikler (ör. elektrikli araçlar için sübvansiyonlar, emisyon standartları, bisiklet yolları için destek) yürürlüğe koyarak teknik gelişmeleri destekleyin.

Değerlendirme ve Sentez

Bulguları ve Önerileri Sentezleme: Pratik uygulamaya rehberlik etmek için öğrenilen dersleri, en iyi uygulamaları ve ampirik verileri birbirine bağlayan kavramsal bir çerçeve veya model geliştirin.

İzleme, Değerlendirme ve Ölçeklendirme: Emisyonlar, ulaşım modu payı, maliyet verimliliği ve kullanıcı memnuniyeti üzerindeki etkileri sürekli olarak ölçün; geri bildirimlere dayalı olarak yineleyin ve başarılı modelleri genişletin. Bu kapsamlı metodoloji, yeşil ulaşımın ilerlemesi için teknolojik yeniliklerin politika, kapsayıcılık ve gerçek dünyadaki pratiklik ile dengelenmesini sağlar.

Süre: 3 saat

Referanslar:

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

<https://www.fundsforngos.org/proposals/sample-proposal-on-green-transportation-innovations-driving-towards-a-sustainable-future/>



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



<https://www.oecd.org/en/blogs/2025/05/what-drives-green-innovations-in-energy-transport-and-industry.html>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666188825001534>

<https://www.emerald.com/jilt/article/23/1/7/1273764/Navigating-green-transport-sustainability-model>

<https://www.benthamdirect.com/content/books/9789815305548.chapter-11?crawler=true&mimetype=application%2Fpdf>

<https://www.scribd.com/document/541243311/Objectives-of-sustainable-transportation>

<http://sdgs.un.org/topics/sustainable-transport>

<https://www.fundsforngos.org/proposals/sample-proposal-on-green-transportation-innovations-driving-towards-a-sustainable-future/>,

<https://www.sustainablebusinessstoolkit.com/the-future-of-sustainable-transportation/>

<https://instituteofsustainabilitystudies.com/insights/lexicon/green-technologies-innovations-opportunities-challenges/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733306002101>

<https://www.oecd.org/en/blogs/2025/05/what-drives-green-innovations-in-energy-transport-and-industry.html>

<https://www.emerald.com/jilt/article/23/1/7/1273764/Navigating-green-transport-sustainability-model>, https://www.cedefop.europa.eu/files/3069_en.pdf

<https://ageconsearch.umn.edu/record/355432/files/GREEN%20TRANSPORTATION.pdf>

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

<https://www.greencitytimes.com/sustainable-transport-innovations/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920925000616>

<https://www.emerald.com/jilt/article/23/1/7/1273764/Navigating-green-transport-sustainability-model>, <https://www.oecd.org/en/blogs/2025/05/what-drives-green-innovations-in-energy-transport-and-industry.html>

<https://www.oecd.org/en/blogs/2025/05/what-drives-green-innovations-in-energy-transport-and-industry.html>



Ders Planları

Ders 1

Çevre dostu ulaşım seçeneklerinin keşfi

Çevre dostu ulaşım seçenekleri, çevresel etkiyi azaltmak ve sürdürülebilirliği teşvik etmek için hayati önem taşır.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Amaç

İşte başlıca alternatifler:

1. Elektrikli Araçlar (EV) - EV'ler elektrikle çalışır ve sera gazı emisyonlarını ve hava kirliliğini önemli ölçüde azaltır. - Pil teknolojisi ve şarj altyapısındaki gelişmeler sayesinde giderek daha erişilebilir hale gelmektedir.
2. Toplu Taşıma - Otobüsler, tramvaylar, metrolar ve trenler çok sayıda insanı verimli bir şekilde taşıyarak trafik sıkışıklığını ve karbon emisyonlarını azaltır. - Birçok sistem artık elektrikli veya hibrit araçlar gibi daha temiz teknolojileri kullanmaktadır.
3. Bisiklet ve Bisiklet Paylaşım Programları - Bisiklet, fiziksel sağlığı destekleyen sıfır emisyonlu bir ulaşım aracıdır. - Bisiklet paylaşım programları, bisikletlere kolay erişim sağlayarak kısa mesafeli yolculuklarda arabaya olan bağımlılığı azaltır.
4. Elektrikli Scooterlar - Kompakt ve batarya ile çalışan elektrikli scooterlar, kısa şehir içi yolculuklar için idealdir ve emisyonları ve trafik sıkışıklığını en aza indirir.
5. Araba Paylaşımı - Araba paylaşımı, yollardaki araç sayısını azaltarak emisyonları düşürür ve maliyet tasarrufu sağlar.
6. Yürüyüş ve Kentsel Planlama - Yaya yollarına sahip yürünebilir şehirler, arabalara bağımlılığı azaltır. - Sürdürülebilir kentsel planlama, yeşil alanları ve verimli toplu taşıma ağlarını entegre eder.

Bu seçeneklerin benimsenmesi, daha temiz ve daha yeşil bir geleceğin yolunu açabilir.

Metodolojik kılavuzlar:

Temel kavramları açık ve anlaşılır bir şekilde tanıtmak ve açıklamak için etkileşimli sunumlar ve dersler.

Grup beyin fırtınası ve ders planlarının işbirliği içinde oluşturulması

AI araçlarının kullanımı (ör. ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Toplu taşımada elektrikli araçların kullanılması ne gibi faydalar sağlar?

Toplu taşımada elektrikli araçların faydaları Elektrikli araçlar (EV), özellikle otobüsler, toplu taşıma sistemleri için sayısız avantaj sunar:

1. **Azaltılmış Emisyonlar ve İyileştirilmiş Hava Kalitesi** - EV'ler sıfır egzoz emisyonu üretir, bu da sera gazlarını ve zararlı kirleticileri önemli ölçüde azaltır. Bu, daha temiz şehir havası ve solunum hastalıkları gibi sağlık sorunlarının azalmasına yol açar.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- 2. Daha Düşük İşletme Maliyetleri** - Elektrikli otobüsler, daha az mekanik bileşene sahip olmaları ve yakıt masraflarının daha düşük olması nedeniyle daha düşük bakım maliyetlerine sahiptir. Bu da onları dizel otobüslere kıyasla zaman içinde daha uygun maliyetli hale getirir.
- 3. Daha Sessiz Çalışma** - EV'ler minimum gürültüyle çalışır, kentsel gürültü kirliliğini azaltır ve yolcular ve sakinler için daha konforlu bir deneyim sunar.
- 4. Geliştirilmiş Enerji Verimliliği** - Elektrik motorları enerji verimliliği açısından oldukça yüksektir ve içten yanmalı motorlara göre yaklaşık %50 daha az enerji tüketir, bu da ulaşım sistemlerinde toplam enerji kullanımını azaltır.
- 5. Geliştirilmiş Erişilebilirlik** - Elektrikli otobüsler, engelli yolcular, bebek arabaları veya bagajları barındırabilmek için rampalar, daha geniş kapılar ve ferah iç mekanlar gibi özelliklerle tasarlanabilir.
- 6. Fosil Yakıtlara Bağımlılığın Azaltılması** - Elektrikli araçlar yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çalıştırılabilir, bu da sürdürülebilirliği teşvik eder ve fosil yakıtlara bağımlılığı azaltır.

Bu avantajlar, elektrikli araçları sürdürülebilir kentsel mobilitayı sağlarken halk sağlığını ve çevresel sonuçları iyileştirmede kritik bir bileşen haline getirir.

Süre: 60 dakika

Öğretim materyalleri: Sunum/Slayt Özeti - PowerPoint, Google Slaytlar veya Canva, CO₂ emisyonları hakkında kısa test, videolar.

Açıklama: Yaklaşık 100 katılımcı, çevre dostu ulaşım seçeneklerini keşfetmek için bu etkinliğe katılacak. Bu ortamda sorumlu bir şekilde iletişim kurmak, öğrenmek, çalışmak ve oynamak için, yeşil ulaşımın avantajlarından ve fırsatlarından yararlanmalarını sağlayacak bir dizi yetkinlik geliştirmeleri gerekir. Temel kavramları açık ve anlaşılır bir şekilde tanıtmak ve açıklamak için etkileşimli sunumlar ve dersler. Grup beyin fırtınası ve ders planlarının işbirliği içinde oluşturulması. Geliştirme ve değerlendirme için AI araçlarının kullanımı (ör. ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz).

Metodolojik kılavuzlar: (adım adım)

1. Temel kavramları açık ve anlaşılır bir şekilde tanıtmak ve açıklamak için etkileşimli sunumlar ve dersler.
2. Grup beyin fırtınası ve ders planlarının işbirliği içinde oluşturulması
3. Geliştirme ve değerlendirme için yapay zeka araçlarının (ör. ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz) kullanımı.

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri: (varsa) - Yok



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Kullanılan dijital araçların listesi: Dizüstü bilgisayarlar, masaüstü bilgisayarlar, tabletler, cep telefonları, YouTube ve referanslarda yer alan web siteleri ve AI, AI araçlarının kullanımı (ör. ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Değerlendirme: Bu seçeneklerin benimsenmesi, daha temiz ve daha yeşil bir geleceğin yolunu açabilir. Öğrenciler, yeşil ulaşım teknolojilerinin daha yaygın olarak benimsenmesini teşvik eden uygulamaları (e-otobüsler, bisiklet paylaşım programları ve araba paylaşım sistemleri için başarılı pilot projeler yürütmek gibi) önerebilecek ve uygulayabileceklerdir.



Ders 2. Biyoyakıtlar, çevresel etki açısından geleneksel fosil yakıtlarla karşılaştırıldığında nasıldır?

Biyoyakıtlar ve fosil yakıtlar, çevresel etki açısından önemli ölçüde farklılık gösterir ve biyoyakıtların hem avantajları hem de zorlukları vardır:

Biyoyakıtların Avantajları

1. Daha Düşük Sera Gazı (GHG) Emisyonları: - Biyoyakıtlar, hammadde olarak kullanılan bitkiler büyüme sırasında CO₂'yi emdiği için fosil yakıtlara kıyasla genellikle daha düşük karbon ayak izine sahiptir ve bu da yanma sonucu ortaya çıkan emisyonları kısmen dengeler.

- İkinci nesil biyoyakıtlar (gıda dışı biyokütleden elde edilen), önemli arazi kullanım değişiklikleri olmaması koşuluyla, birinci nesil biyoyakıtlara göre daha fazla GHG azaltımı sağlar.

2. Azaltılmış Hava Kirleticiler: - Biyoyakıtlar, fosil yakıtlara kıyasla daha az partikül, kükürt dioksit ve hava toksinleri üretir, böylece hava kalitesini iyileştirir.

3. Yenilenebilir Kaynak: - Fosil yakıtların aksine, biyoyakıtlar mahsuller, atık biyokütle veya algler gibi yenilenebilir kaynaklardan elde edilir.

Biyoyakıtların Zorlukları



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



1. **Arazi Kullanımındaki Değişiklik (LUC):** - Ormanları veya otlakları biyoyakıt mahsulü tarlalarına dönüştürmek, önemli miktarda CO2 salınımına neden olabilir ve bu da sera gazı azaltımının faydalarını ortadan kaldırabilir.

2. **Kaynak Yoğunluğu:** - Biyoyakıt üretimi, yüksek enerji girdisi (örneğin gübre, su) gerektirebilir ve bu da genel çevresel faydalarını azaltabilir.

3. **Biyoçeşitlilik Kaybı:** - Büyük ölçekli biyoyakıt yetiştiriciliği, ekosistemleri ve biyoçeşitliliği tehdit edebilir.

4. **Karışık Performans:** - Birinci nesil biyoyakıtlar genellikle sıkı sera gazı azaltım hedeflerini karşılayamazken, üçüncü nesil biyoyakıtlar (örneğin, yosun bazlı) üretim sırasında yüksek emisyonlar nedeniyle henüz uygulanabilir değildir.

Sonuç - Biyoyakıtlar fosil yakıtlara yenilenebilir ve potansiyel olarak daha düşük emisyonlu bir alternatif sunsa da, çevresel faydaları sürdürülebilir hammadde tedariki, üretim uygulamaları ve önemli arazi kullanım değişikliklerinden kaçınılmasına bağlıdır.



Biyoyakıtlar için farklı hammaddeler çevresel ayak izlerini nasıl etkiler?

Farklı biyoyakıt hammaddeleri, sera gazı (GHG) emisyonları, arazi kullanım değişikliği (LUC), biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkiler ve kaynak kullanımı gibi faktörlerin etkisiyle farklı çevresel ayak izlerine sahiptir. İşte ayrıntılı bilgi:

1. Birinci Nesil Hammaddeler

Gıda Bitkileri (ör. mısır, şeker kamışı, palmiye yağı):

- GHG Emisyonları: Şeker kamışı etanolü, yüksek verim ve yan ürün kredileri sayesinde önemli ölçüde GHG azaltımı sağlar, ancak mısır ve buğday gibi diğer mahsuller, yoğun gübre kullanımını nedeniyle genellikle emisyon azaltma hedeflerinin gerisinde kalır.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Arazi Kullanımındaki Değişiklik: Palmiye yağı ve soya fasulyesi gibi mahsullerin yaygınlaşması, ormansızlaşmaya ve turba alanlarının kurutulmasına yol açarak emisyonları önemli ölçüde artırabilir.
- Biyoçeşitlilik: Yoğun tarım uygulamaları ve arazi kullanım değişikliğinden kaynaklanan habitat kaybı biyoçeşitliliği tehdit etmektedir.

2. İkinci Nesil Hammaddeler

Lignoselülozik Biyokütle (ör. şalgam otu, Miscanthus):

- Sera Gazı Emisyonları: Daha düşük gübre gereksinimi, azot oksit emisyonlarını azaltır ve çok yıllık mahsuller topraktaki CO₂'yi tutabilir.
- Biyoçeşitlilik: Bu mahsuller, bozulmuş topraklarda yetiştirildiğinde biyoçeşitliliği artırabilir, ancak tek kültür olarak yetiştirildiklerinde ekosistemlere zarar verebilirler.

3. Üçüncü Nesil Hammaddeler

Algler ve Atık Lipitler: - Sera Gazı Emisyonları: Alg bazlı biyoyakıtların üretim emisyonları yüksektir, ancak arazi kullanım değişikliğinin etkilerini önler. Atık lipitler (örneğin, kullanılmış yemeklik yağ) mevcut malzemeleri yeniden kullandıkları için en düşük karbon yoğunluğuna sahiptir.

- Kaynak Kullanımı: Yosunların yetiştirilmesi için önemli miktarda enerji girdisi gerekir, ancak gıda mahsulleriyle rekabet etmezler.

Önemli Noktalar

- Birinci nesil hammaddeler, LUC ve yüksek kaynak talepleri nedeniyle genellikle sürdürülebilirlik konusunda zorluklar yaşar.
- İkinci nesil hammaddeler, daha az girdi ve biyolojik çeşitlilik üzerinde daha az etki ile daha iyi çevresel sonuçlar sunar.
- Atık lipitler gibi üçüncü nesil hammaddeler, emisyonları en aza indirerek ve arazi rekabetini önleyerek en sürdürülebilir olanlardır.

*

İkinci nesil biyoyakıtların çevresel faydaları nelerdir?



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



İkinci nesil biyoyakıtlar, birinci nesil biyoyakıtlara ve fosil yakıtlara kıyasla birçok çevresel fayda sağlar:

1. Daha Düşük Sera Gazı Emisyonları

- Fosil yakıtlara kıyasla sera gazı emisyonlarını %94'e kadar azaltarak iklim değişikliğinin etkilerini önemli ölçüde hafifletir.

2. Gıda ve yakıt çatışmasının önlenmesi

- Tarımsal atıklar, odunsu bitkiler ve çok yıllık otlar gibi gıda dışı kaynaklardan elde edilen bu yakıtlar, gıda üretimi ile rekabeti önler ve etik kaygıları azaltır.

3. Sürdürülebilir Arazi Kullanımı

- İkinci nesil hammaddeler marjinal veya bozulmuş arazilerde yetiştirilebilir, bu da ormansızlaşmayı en aza indirir ve biyolojik çeşitliliği korur.

4. Yenilenebilir Kaynak

- Bu biyoyakıtlar yenilenebilir malzemelerden üretilir ve sınırlı fosil yakıtlara kıyasla sürdürülebilir enerji üretimini garanti eder.

5. Geliştirilmiş Enerji Verimliliği

- Çok aşamalı üretim süreçleri, enerji verimini artırır ve biyoyakıt üretimi sırasında karbon kaybını azaltır.

Bu faydalar, ikinci nesil biyoyakıtları ulaşım ve enerji sektörlerinin çevresel ayak izini azaltmak için umut verici bir çözüm haline getirir.

Amaç: Biyoyakıtlar fosil yakıtlara yenilenebilir ve potansiyel olarak daha düşük emisyonlu bir alternatif sunarken, çevresel faydaları sürdürülebilir hammadde tedariki, üretim uygulamaları ve önemli arazi kullanım değişikliklerinden kaçınmaya bağlıdır.

Süre: 60 dakika

Metodolojik kılavuzlar:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



1. Temel kavramları açık ve anlaşılır bir şekilde tanıtmak ve açıklamak için etkileşimli sunumlar ve dersler.
2. Grup beyin fırtınası ve ders planlarının işbirliği içinde oluşturulması
3. Geliştirme ve değerlendirme için AI araçlarının kullanımı (ör. ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz).

Öğretim materyalleri: Sunum/Slayt Özeti - PowerPoint, Google Slaytlar veya Canva, Kısa testler, videolar.

Açıklama: Yaklaşık 100 katılımcı, biyoyakıtların çevresel etki açısından geleneksel fosil yakıtlarla karşılaştırıldığında nasıl olduğunu bulmak için bu etkinliğe katılacak.

Bu ortamda sorumlu bir şekilde iletişim kurmak, öğrenmek, çalışmak ve oynamak için, yeşil ulaşımın avantajlarından ve fırsatlarından yararlanmalarını sağlayacak bir dizi yetkinlik geliştirmeleri gerekmektedir.

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri: (varsa) - Yok

Kullanılan dijital araçların listesi: Dizüstü bilgisayarlar, masaüstü bilgisayarlar, tabletler, cep telefonları, YouTube ve referanslarda yer alan web siteleri, yapay zeka araçlarının kullanımı (ör. ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Değerlendirme: Biyoyakıtlar, fosil yakıtlara göre yenilenebilir ve potansiyel olarak daha düşük emisyonlu bir alternatif sunsa da, çevresel faydaları sürdürülebilir hammadde tedariki, üretim uygulamaları ve önemli arazi kullanım değişikliklerinden kaçınılmasına bağlıdır. Çok aşamalı üretim süreçleri, enerji üretimini artırır ve biyoyakıt üretimi sırasında karbon kaybını azaltır. Bu faydalar, ikinci nesil biyoyakıtları ulaşım ve enerji sektörlerinin çevresel ayak izini azaltmak için umut verici bir çözüm haline getirir.



Ders 3

Amaç:

Kentsel planlama için dijital ikizlerin uygulanmasında temel zorluklar nelerdir?

Kentsel planlama için dijital ikizlerin uygulanması, teknik ve teknik olmayan yönler olarak sınıflandırılan birkaç temel zorlukla karşı karşıyadır:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Teknik Zorluklar

1. Veri Entegrasyonu ve Birlikte Çalışabilirlik:

- Heterojen sistemleri ve veri kümelerini entegre etmek karmaşıktır ve semantik birlikte çalışabilirlik bu konuda en büyük engeldir.
- Standardizasyon sorunları, araçlar ve platformlar arasında uyumluluğu engellemektedir.

2. **Yüksek Veri Gereksinimleri:** - Doğru dijital ikizler, IoT cihazlarından büyük miktarda gerçek zamanlı veri gerektirir ve bu da gelişmiş sensörler, hesaplama gücü ve sağlam veri yönetim sistemleri gerektirir.

3. **Görselleştirme ve Kullanıcı Dostu Olma:** - Sorunsuz görüntüleme ve platform erişilebilirliği, özellikle büyük ölçekli kentsel modeller için zordur.

4. **Sistem Karmaşıklığı:** - Daha fazla sistem entegre edildikçe karmaşıklık katlanarak artar ve bu da uygulama ve bakımı zorlaştırır.

5. **Maliyetler:** - Donanım, yazılım ve bulut altyapısı için yüksek ilk yatırım maliyeti önemli bir engel olmaya devam etmektedir.

Teknik Olmayan Zorluklar

1. **Paydaşların İşbirliği:** - Şehir planlamacıları, mühendisler, mimarlar ve veri bilimcileri arasında etkili bir işbirliği çok önemlidir, ancak bunu sağlamak zordur.

2. **Düzenleme ve Gizlilik Endişeleri:** - İnsanlarla ilgili verilere ilişkin belirsiz düzenlemeler ve gizlilik sorunları, benimsenmeyi engellemektedir.

3. **Farkındalık ve Pratik Değer:** - Şehir planlamacılarının dijital ikizlerin faydaları ve uygulamaları hakkında sınırlı bilgiye sahip olması, ilgiyi azaltmaktadır.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



4. **İş modelleri:** - Yatırım getirisi konusundaki belirsizlik ve kanıtlanmış kullanım örneklerinin eksikliği, yatırımları haklı çıkarmayı zorlaştırmaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek için standartlaştırılmış çerçeveler, paydaşların katılımı, maliyet etkin çözümler ve kentsel planlamada dijital ikizlerin değerinin açık bir şekilde gösterilmesi gerekmektedir.



Hidrojen yakıt hücreleri toplu taşımaya nasıl entegre ediliyor?

Hidrojen yakıt hücreleri, dizel motorlu araçlara sıfır emisyonlu alternatifler sunmak için toplu taşıma sistemlerine giderek daha fazla entegre edilmektedir.

Önemli gelişmeler şunlardır:

1. Hidrojen Otobüsleri - Londra, Köln ve Hamburg gibi şehirler, sadece su buharı yayan ve uzun mesafelerde sessiz, temiz ulaşım sağlayan hidrojen otobüslerini kullanıma sunmuştur.

- Avrupa, filosunu başlangıçta 370 hidrojen otobüsten 2025 yılında 2000'in üzerine çıkarmayı planlamaktadır.

- Kaliforniya'nın Sıfır Emisyonlu Otobüs Programı gibi Kuzey Amerika'daki pilot projeler, çeşitli koşullar altında hidrojen otobüslerini test etmektedir.

2. Hidrojen Trenleri - Alstom'un Coradia iLint gibi hidrojenle çalışan trenler, Almanya ve Avrupa'nın diğer bölgelerinde, özellikle elektriksiz hatlarda hizmet vermektedir.

- Bu trenler, dizel motorlara olan bağımlılığı azaltıyor ve demiryolu taşımacılığında hidrojenin potansiyelini gösteriyor.

3. Altyapı Geliştirme - Şehirler, büyük ölçekli benimsenmeyi desteklemek için Hamburg'un elektrolizör tesisi gibi hidrojen yakıt ikmal istasyonlarına ve üretim merkezlerine yatırım yapmaktadır. Hidrojen yakıt hücreleri, emisyonları, gürültü kirliliğini ve fosil yakıtlara bağımlılığı azaltarak toplu taşımayı dönüştürmektedir.



Hidrojen yakıt hücreli otobüsler, verimlilik açısından elektrikli otobüslerle karşılaştırıldığında nasıl?



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Batarya ile çalışan elektrikli otobüsler (BEB'ler) genellikle hidrojen yakıt hücreli otobüslerden (HFCB'ler) daha enerji verimlidir. İşte bir karşılaştırma:

Enerji Verimliliği - BEB'lerin genel verimliliği %85-90'dır, yani itiş gücü için girdi enerjisinin çoğunu muhafaza ederler. HFCB'lerin verimliliği %60-70'tir, çünkü hidrojen üretimi ve dönüşüm süreçlerinde enerji kaybı olur.

- BEB'ler, HFCB'lere kıyasla kilometre başına daha az enerji tüketir, bu da onları kentsel güzergahlarda daha verimli hale getirir.

Menzil ve Yakıt İkmal - HFCB'ler genellikle daha uzun menzil (200 milin üzerinde) ve daha hızlı yakıt ikmal süresi (15 dakika) sunar, bu da uzun mesafeli rotalar veya sınırlı şarj altyapısına sahip alanlar için avantajlıdır.

- BEB'ler daha uzun şarj süreleri gerektirir, ancak pil teknolojisindeki gelişmelerle birlikte bu süreler kısalmaktadır.

Mevsimsel Performans - BEB'ler soğuk iklimlerde daha yüksek enerji tüketimi değişkenliği gösterdiğinden, HFCB'ler aşırı hava koşullarında daha iyi performans gösterir.

Maliyet ve Altyapı - BEB'ler, daha basit enerji depolama sistemleri sayesinde işletme ve bakım maliyetleri daha düşüktür. HFCB'ler, maliyetleri artırabilen özel yakıt ikmal altyapısı gerektirir.

BEB'ler enerji verimliliği ve maliyet etkinliği açısından üstünlük sağlarken, HFCB'ler uzun menzil ve zorlu çalışma koşulları için daha uygundur.

Metodolojik kılavuzlar:

Çevre dostu ulaşım seçeneklerinin araştırılması

Çevre dostu ulaşım seçenekleri, çevresel etkiyi azaltmak ve sürdürülebilirliği teşvik etmek için hayati önem taşır.

İşte başlıca alternatifler:

1. Elektrikli Araçlar (EV)

- EV'ler elektrikle çalışır ve sera gazı emisyonlarını ve hava kirliliğini önemli ölçüde azaltır.

- Pil teknolojisi ve şarj altyapısındaki gelişmeler sayesinde giderek daha erişilebilir hale gelmektedir.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



2. Toplu Taşıma

- Otobüsler, tramvaylar, metrolar ve trenler çok sayıda insanı verimli bir şekilde taşıyarak trafik sıkışıklığını ve karbon emisyonlarını azaltır.
- Birçok sistem artık elektrikli veya hibrit araçlar gibi daha temiz teknolojileri kullanmaktadır.

3. Bisiklet ve Bisiklet Paylaşım Programları

- Bisiklet, fiziksel sağlığı destekleyen sıfır emisyonlu bir ulaşım aracıdır.
- Bisiklet paylaşım programları, bisikletlere kolay erişim sağlayarak kısa mesafeli yolculuklarda arabaya olan bağımlılığı azaltır.

4. Elektrikli Scooterlar

- Kompakt ve pille çalışan elektrikli scooterlar, kısa şehir içi yolculuklar için idealdir ve emisyonları ve trafik sıkışıklığını en aza indirir.

5. Araba Paylaşımı - Araba paylaşımı, yollardaki araç sayısını azaltarak emisyonları düşürür ve maliyet tasarrufu sağlar.

6. Yürüyüş ve Kentsel Planlama - Yaya yollarına sahip yürünebilir şehirler, arabaya bağımlılığı azaltır.

- Sürdürülebilir şehir planlaması, yeşil alanları ve verimli toplu taşıma ağlarını birleştirir.

Bu seçenekleri benimsemek, daha temiz ve daha yeşil bir geleceğin yolunu açabilir.



Sürdürülebilir mobilite için yenilikçi çözümler tasarlayın

Sürdürülebilir Mobilite için Yenilikçi Çözümler

Sürdürülebilir mobilite için yenilikçi çözümler tasarlamak için çeşitli stratejiler ve teknolojiler kullanılabilir:

Anahtar Stratejiler

- **Elektrikli Mobilite:** Emisyonları azaltmak için genişletilmiş şarj altyapısı ile desteklenen elektrikli araçlar (EV), e-bisikletler ve e-scooter'ları teşvik edin.
- **Paylaşımlı Mobilite:** Kaynak kullanımını optimize etmek ve trafik sıkışıklığını azaltmak için araç paylaşımı ve bisiklet paylaşımı sistemleri uygulamak.
- **Akıllı Trafik Yönetimi:** Trafik akışını iyileştirmek, sıkışıklığı en aza indirmek ve emisyonları azaltmak için gerçek zamanlı veriler ve akıllı sistemler kullanmak.

- **Hizmet Olarak Mobilite (MaaS):** Birden fazla ulaşım modunu entegre eden dijital platformlar geliştirmek, böylece kullanıcılar için sorunsuz seyahat planlaması ve rezervasyon imkanı sağlamak.
- **Kurumsal Mobilite Planları:** Elektrikli araç filoları ve daha çevreci seçimler için teşvik programları gibi çalışanlar için sürdürülebilir ulaşım seçeneklerini teşvik etmek.

Yenilikçi Teknolojiler

- **IoT Entegrasyonu:** Otonom servis araçları veya akıllı bisikletler gibi ulaşım sistemlerini optimize etmek için bağlı cihazları kullanın.
- **Blockchain Sertifikasyonu:** Çevresel etkiyi doğrulama veya düşük emisyonlu bölgelere erişim gibi mobilite sistemlerinde şeffaflığı sağlayın.
- **Akülü Trenler:** Toplu taşımada karbon ayak izini azaltmak için elektrikli demiryolu çözümleri geliştirin.

İşbirliğine Dayalı Yaklaşımlar

- **Paydaşların Katılımı:** Mobilite çözümlerini birlikte oluşturmak için politika yapıcıları, işletmeleri, araştırmacıları ve vatandaşları fikir üretme oturumlarına dahil edin.
- **Kullanıcı Odaklı Tasarım:** Geliştirme süreçlerine geri bildirimlerini entegre ederek yayalar ve bisikletliler dahil tüm kullanıcıların ihtiyaçlarına odaklanın.

Yenilikçi Çözüm Örnekleri

1. **Lane Patrol:** Bisiklet altyapısının güvenliğini artırmak için veriye dayalı bir araç.
2. **Nemi:** Toplu taşıma hizmetlerini verimlilik ve erişilebilirlik açısından optimize eden yazılım.
3. **Rideal:** Ödüllerle sürdürülebilir seyahat davranışlarını teşvik eden bir platform.

Bu yaklaşımlar, küresel sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu olarak, emisyonları azaltmayı, erişilebilirliği artırmayı ve kentsel yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlamaktadır.

Süre: 60 dakika

Öğretim materyalleri: Sunum/Slayt Özeti - PowerPoint, Google Slaytlar veya Canva, Kısa testler, videolar.

Açıklama: Yaklaşık 100 katılımcı, Sürdürülebilir Mobilite için Yenilikçi Çözümleri keşfetmek üzere bu etkinliğe katılacak. Bu ortamda sorumlu bir şekilde iletişim kurmak, öğrenmek, çalışmak ve oynamak için, yeşil ulaşımın avantajlarından ve fırsatlarından yararlanmalarını sağlayacak bir dizi yetkinlik geliştirmeleri gerekiyor. Temel kavramları açık ve anlaşılır bir şekilde tanıtmak ve açıklamak için etkileşimli sunumlar ve dersler. Grup beyin fırtınası ve ders planlarının işbirliği içinde oluşturulması. Geliştirme ve değerlendirme için AI araçlarının (ör. ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz) kullanımı.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri: (varsa) - Hayır

Kullanılan dijital araçların envanteri: Dizüstü bilgisayarlar, masaüstü bilgisayarlar, tabletler, cep telefonları, youtube ve referanslarda yer alan web siteleri. AI araçlarının kullanımı (ör. ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Değerlendirme: Bu seçeneklerin benimsenmesi, daha temiz ve daha yeşil bir geleceğin yolunu açabilir.

Elektrikli Araçlar (EV): EV'ler, egzoz emisyonlarını ortadan kaldırmak için içten yanmalı motorları elektrik motorlarıyla değiştirerek ön saflarda yer almaktadır. Pil teknolojisindeki gelişmeler, sürüş menzili artırılmış ve şarj sürelerini kısaltmış, böylece EV'leri günlük kullanım için pratik hale getirmiştir. Örneğin, Tesla'nın yenilikleri maliyetleri düşürmüş ve benimsenmesini artırmıştır; küresel EV satışlarının 2030 yılına kadar 34 milyona ulaşması öngörülmektedir.

<https://metrobi.com/blog/benefits-of-green-transportation-to-your-business/>
<https://www.justvoltify.com/tpost/i23f74s811-a-guide-to-green-transport-and-sustainab>

Hidrojen Yakıt Hücreli Araçlar: Bu araçlar hidrojeni elektriğe dönüştürür ve sadece su salar. Uzun menzilleri ve hızlı yakıt ikmali nedeniyle özellikle kamyon ve otobüs gibi ağır nakliye araçları için umut vaat etmektedir. Altyapı hala gelişme aşamasındadır, ancak potansiyeli oldukça yüksektir.

<https://www.greencitytimes.com/green-transportation-technology/>

<https://www.fluidtruck.com/blog/key-innovations-driving-the-future-of-eco-friendly-transportation>

Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS): Akıllı trafik ışıkları, sensörler ve bağlantılı araç teknolojileri trafik akışını optimize ederek bekleme sürelerini ve emisyonları azaltır. Waymo gibi otonom araçlar, rotaları optimize ederek ve trafiği en aza indirerek verimliliği daha da artırır.

<https://www.greencitytimes.com/green-transportation-technology/>

<https://metrobi.com/blog/benefits-of-green-transportation-to-your-business/>

Toplu Taşıma Alanındaki Gelişmeler: Elektrikli ve hibrit otobüsler ile Hollanda'nın yeşil enerji trenleri gibi elektrikli demiryolu sistemleri, kentsel emisyonları azaltmaktadır. 2023 yılında, Avrupa'daki şehir otobüslerinin %42'si sıfır emisyonluydu; bu oran 2020 yılında %15 idi.

<https://www.greenmatch.co.uk/blog/green-public-transport>

Alternatif Yakıtlar: Biyoyakıtlar, sentetik yakıtlar (ör. e-metanol) ve yeşil metanol, özellikle deniz taşımacılığı ve havacılıkta kullanılmaya başlanmıştır. Maersk'in ECO Delivery hizmeti, atık yağlardan elde edilen biyoyakıt kullanarak CO₂ emisyonlarını %85 oranında azaltırken, Porsche mevcut motorlar için eFuels'e yatırım yapıyor. (<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>)



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Bisiklet ve Mikro Mobilite: Şehirler, sıfır emisyonlu ulaşımı teşvik etmek için bisiklet yollarını ve elektrikli bisiklet programlarını genişletiyor. Teslimat kamyonetlerinin yerini alan Cubicycles, kentsel ortamlarda önemli miktarda CO₂ tasarrufu sağlıyor.

<https://thebreakthrough.org/journal/no-18-fall-2022/the-future-of-transportation-is-green>
<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

Sürdürülebilir Havacılık ve Denizcilik: Elektrikli dikey kalkış ve iniş uçakları (eVTOL'ler) ve Airbus'ın Zephyr gibi güneş enerjisiyle çalışan uçaklar ortaya çıkıyor. Maersk'in karbon nötr metanol gemileri ve Norveç'in elektrikli kargo gemisi Yara Birkeland, deniz taşımacılığını karbonsuzlaştırıyor.

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>
<https://www.fluidtruck.com/blog/key-innovations-driving-the-future-of-eco-friendly-transportation>

Yenilikçi Malzemeler ve Tasarım: BMW'nin i3 modelinde görüldüğü gibi karbon fiber ve alüminyum gibi hafif malzemeler enerji verimliliğini artırıyor. Katmanlı üretim (3D baskı) da üretim emisyonlarını azaltıyor.

<https://www.politico.eu/article/green-transportation-five-innovations-that-are-driving-efficient-vehicle-technology/>

<https://www.justvoltify.com/tpost/i23f74s811-a-guide-to-green-transport-and-sustainab>

Rota Optimizasyonu: UPS'in ORION gibi sistemler, teslimat rotalarını optimize ederek yakıt kullanımını azaltır ve yılda 100 milyon mil tasarruf sağlar.

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

Akıllı Altyapı: Duku gibi güneş enerjisiyle çalışan şarj istasyonları ve katlanabilir EV şarj cihazları, temiz enerji entegrasyonunu destekler.

<https://www.greencitytimes.com/green-transportation-technology/>

[\(https://www.openaccessgovernment.org/green-go-transport-innovation-electric-vehicles-climate-change/151521/](https://www.openaccessgovernment.org/green-go-transport-innovation-electric-vehicles-climate-change/151521/)

Zorluklar: Yüksek elektrikli araç maliyetleri, sınırlı şarj altyapısı ve fosil yakıt endüstrilerinin direnci engel teşkil etmeye devam ediyor. Ancak, ABD Enflasyon Azaltma Yasası ve AB'nin Yeşil Anlaşması gibi destekleyici politikalar, elektrikli araçların benimsenmesini hızlandırıyor.

<https://green.org/2024/01/30/global-efforts-to-promote-green-transportation/>

<https://www.bcg.com/publications/2024/accelerating-the-shift-to-sustainable-transport>

Küresel yatırımlar ve politika desteği ile desteklenen bu yenilikler, daha temiz ve daha verimli bir ulaşım geleceğinin yolunu açmaktadır.



Co-funded by
the European Union



Ön ve son değerlendirme anketi

1. Yeşil toplu taşıma nedir?

- A. Yeşil renge boyanmış ulaşım
- B. Öğrenciler için ücretsiz ulaşım
- C. Kirliliğin azaltılmasına yardımcı olan ulaşım
- D. Sadece geceleri çalışan ulaşım araçları

2. Aşağıdakilerden hangisi çevre dostu bir toplu taşıma yöntemidir?

- A. Dizel motorlu otobüs
- B. Benzinli scooter
- C. Elektrikli otobüs
- D. Özel araba

3. Elektrikli otobüsler çevre için neden daha iyidir?

- A. Daha hızlıdırlar
- B. Yola ihtiyaç duymazlar
- C. Daha fazla yakıt tüketirler
- D. Zararlı emisyon üretmezler

4. Yeşil ulaşım sistemleri genellikle ne tür enerji kullanır?

- A. Kömür
- B. Nükleer
- C. Güneş veya rüzgar gibi yenilenebilir enerji
- D. Odun

5. Toplu taşıma için tren veya tramvay kullanmanın avantajı nedir?

- a. Kullanımı pahalıdır
- b. Daha az kişi taşır
- c. Genellikle temiz elektrikle çalışır



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



d. Her zaman geç kalırlar

6. Hibrit otobüs nedir?

- a. Trene dönüşen bir otobüs
- b. Hem benzin hem de elektrik kullanan otobüs
- c. Uçan otobüs
- d. Sadece hafta sonları çalışan otobüs

7. Hızlı otobüs ulaşım sistemi genellikle nelere sahiptir?

- a. Özel şeritler ve daha hızlı güzergâhlar
- b. Yavaş seferler
- c. Ek ücretler
- d. Koltuk yok

8. Aşağıdakilerden hangisi yeşil toplu taşıma araçlarının bir avantajı DEĞİLDİR?

- a. Daha temiz hava
- b. Daha az trafik
- c. Daha yüksek yakıt maliyetleri
- d. Daha sağlıklı topluluklar

9. Hükümetler yeşil ulaşımı nasıl destekleyebilir?

- a. Ücretleri artırarak
- b. Toplu taşımayı yasaklayarak
- c. Elektrikli otobüs ve trenlere yatırım yaparak



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



d. Araba kullanımını teşvik ederek

10. Yeşil toplu taşımaya geçişte en büyük zorluk nedir?

a. Çok popüler olması

b. İnsanlar araba kullanmayı unuttur

c. Başlangıçta pahalıdır

d. Şehirlerde asla işe yaramıyor

Değerlendirme anahtarı

1. c

2. c

3. d

4. c

5. c

6. b

7. a

8. c

9. c

10. c



Co-funded by
the European Union



Modül 6: Eko-Girişimcilik ve İnovasyon

Amaçlar

- Öğrencilere eko-girişimcilik kavramını ve küresel sorunların çözümünde inovasyonun (AI dahil) rolünü tanıtmak.
- Öğrencilere yerel çevre sorunlarını nasıl belirleyeceklerini ve bu sorunlara iş odaklı çözümler üreteceklerini öğretmek.
- Görsel bir kanvas modeli kullanarak basit bir iş planı oluşturma konusunda temel beceriler geliştirmek.
- Öğrencilere fikirlerini kısa ve ikna edici bir sunum formatında yapılandırma ve sunma becerileri kazandırmak.

Öğrenim çıktıları:

Bu modülün sonunda öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Gerçek dünya örneklerini (örneğin Tesla) kullanarak eko-girişimciliğin ne olduğunu açıklamak.
- Yerel bir çevre sorununu belirlemek ve beyin fırtınası için yapay zeka araçlarını kullanarak bu sorun için yenilikçi bir çözüm önermek.
- Dijital şablon kullanarak fikirleri için basit bir iş planı hazırlamak.
- Projeleri için kısa bir sunum (pitch) hazırlayıp sunmak.

Metodoloji:

Vaka analizi, etkileşimli sunumlar, grup beyin fırtınası, dijital şablonlarla çalışma, sunum oluşturma, sunum yapma, akran geri bildirim ve sınıf oylaması.

Süre: 3 saat

Referanslar

Sosyal Girişimcilik: Tanım için Örnek - Roger L. Martin & Sally Osberg



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



https://ssir.org/articles/entry/social_entrepreneurship_the_case_for_definition

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri için Eğitim: Öğrenme Hedefleri - UNESCO

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

Harika Bir Fikri Nasıl Sunmalı - Kimberly D. Elsbach

<https://hbr.org/2003/09/how-to-pitch-a-brilliant-idea>

Avrupa Girişimcilik Yetkinlik Çerçevesi (EntreComp)

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101581>

Yalın Kanvas - Ash Maurya

<https://leanstack.com/lean-canvas>

Avrupa Yeşil Anlaşması Yazar

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en



Ders Planları

Ders 1: Kıvılcım: Vizyondan İlk Adıma

Amaç: Kapsamlı bir vaka çalışması (Elon Musk) ve gerçek dünyadan bir ilk adım (ortakların vaka çalışması) kullanarak öğrencilere büyük ölçekli, çok disiplinli girişimciliği tanıtmak, fikir üretmede yapay zekanın rolünü göstermek ve projelerine uygun bir çevre problemi belirlemelerine rehberlik etmek.

Süre: 60 dakika

Öğretim materyalleri:

- Projektör veya akıllı tahta
- İnternet bağlantısı
- [Elon Musk Sunumu](#)
- [Tenelearning modülü için POZİTİF PANELLER](#)
- Canlı gösteri için büyük bir dil modeli (ör. ChatGPT, Google Gemini) hesabı
- İşbirliği etkinliği için paylaşılan Google Slides bağlantısı

Açıklama: Bu ders, öğrencileri vizyoner bir girişimcinin kariyerine bir yolculuğa çıkararak, inovasyonun tek bir fikirden ibaret olmadığını, farklı sektörlerdeki sorunları çözmeye zihniyetinden ibaret olduğunu gösterir. Bu ilham verici genel bakışın ardından, ders genç bir girişimcinin ilgili bir örneğine geçer, inovasyon için modern bir araç olarak yapay zekayı tanıtır ve öğrencilerin çözmeleri gereken kendi sorunlarını belirledikleri bir grup etkinliği ile sona erer.

Metodolojik kılavuzlar:

- **Adım 1. Vaka Çalışması: Vizyonerin Yolculuğu (15 dakika)**
 - **Eylem:** [Elon Musk Sunumunu](#) açın ve sunun
 - **Öğretmen şöyle der:** "Tek bir sorunu çözmekle kalmayıp, her yerde inovasyon fırsatları gören bir kişiyi inceleyerek başlayalım. Elon Musk'ın yolculuğunu inceleyeceğiz."
 - **Sunumu kullanma kılavuzu (slaytları silmeyin):**
 - **Slayt 1-4 (Giriş ve Erken Yaşam):** Onu kısaca tanıttın. "Bilgisayarlara ve iş dünyasına ilgi duymaya başladı."
 - **Slayt 5 (Tesla):** "Fosil yakıtlara bağımlılığımızın bir sorun olduğunu gördü. Çözümü neydi?" (Tesla).
 - **Slayt 6 (SpaceX):** "İnsanlığın tek bir gezegende kalmasının riskli olduğunu gördü. Çözümü neydi?" (SpaceX).

- **Slayt 7-11 (SolarCity, Neuralink, Boring Co., Hyperloop, OpenAI):**
"Enerji, sağlık, trafik ve hatta yapay zeka konusunda da sorunlar gördü. Her sorun için bir çözüm bulmak üzere bir şirket kurdu." Bu slaytları kısaca gösterin.
- **Hedef:** Ana temayı belirlemek: "**Girişimciler, sektörden bağımsız olarak sürekli sorunları bulan ve çözümler üreten kişilerdir.**"
- **Adım 2. Vaka Çalışması: İlk Adım (10 dakika)**
 - **Eylem:** [Tenelearning modülü POSITIVE PANELS](#) dosyasını açın.
 - **Öğretmen şöyle der:** "Ancak 10 sorunu birden çözmek zorunda değilsiniz. Her yolculuk ilk adımla başlar. Ortaklarımızdan genç girişimci Hugo'nun gerçek hayattan bir örneğine bakalım."
 - **Sunumun kullanım kılavuzu:**
 - **Slayt 1-3'ü** gösterin. Şöyle deyin: "*Hugo'nun girişimi Positive Panels adını taşıyor. Doğaya dost yalıtım panelleri üretiliyorlar.*"
 - **Slayt 4'ü** gösterin. Şöyle deyin: "*O bir sorun fark etti: mineral yün gibi geleneksel yapı malzemeleri çok fazla CO2 emisyonu yaratıyor. Onun çözümü karbon negatif, yani aslında CO2 depoluyor.*"
 - **Slayt 5'i (İş Modeli)** gösterin. Şöyle deyin: "*Hugo'nun net ve basit bir planı var: müşterilerinin kimler olduğu, ürünlerini nerede satacağı ve ürünlerinin neden daha iyi olduğu (sürdürülebilir ve kullanımı kolay olduğu).*"
 - Sınıfa sorun: "*Hugo'nun ilk adımı, Musk'ın ilk şirketlerinde attığı ilk adımla nasıl benzerlik gösteriyor?*"
 - **Hedef:** Girişimciliği ulaşılabilir hale getirmek.
- **Adım 3. Yenilikçiler için bir araç olarak yapay zeka (15 dakika)**
 - **Eylem:** Sunumdan, bir AI sohbet robotunu (Google Gemini veya ChatGPT gibi) gösteren canlı bir tarayıcı penceresine geçin.
 - **Öğretmen şöyle der:** "Bugün, Musk'tan Hugo'ya ve sizlere kadar her yenilikçinin güçlü bir yardımcısı var: Yapay Zeka. Bunun beyin fırtınası yapmamıza nasıl yardımcı olabileceğini görelim."
 - Canlı bir gösteri yapın. AI sohbetine şu komutu yazın: "*Ben bir öğrenciyim. Okulumda başlatabileceğim düşük maliyetli bir eko-girişim için bana 5 fikir verin.*"
- **Adım 4. Grup Etkinliği – Yerel Sorunları Belirleme (15 dakika)**



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- **Eylem:** Öğrencileri küçük gruplara ayırın. Boş, düzenlenebilir bir Google Slayt sunumunun bağlantısını paylaşın.
- **Öğretmen şöyle der:** "Şimdi sıra sizde. Bu örneklerden ilham alarak, çevrenizde hangi sorunları görüyorsunuz? Gruplar halinde, okulunuzda veya şehrinizde gördüğünüz çevre sorunlarını paylaştığımız slayta en az üç metin kutusu ekleyin."
- **Adım 5. Paylaşma ve Özetleme (5 dakika)**
 - **Eylem:** Öğrencilerin ürettiği tüm fikirlerin yer aldığı Google Slayt'ı yansıtın. Her grup bir sorunu kısaca sunar.
 - **Öğretmen şöyle der:** "Şimdi, her grup çözülmesini en çok istediğiniz bir sorun seçmelidir. Bu, sonraki iki ders için projeniz olacaktır. Lütfen seçtiğiniz sorunun yanına grubunuzun adını yazın."

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri:

- Vaka çalışmaları için temel görsellere odaklanın ve basit, doğrudan sorular sorun.
- Grup etkinliği sırasında, yazma gücünü çeken öğrencilerin fikirlerini sözlü olarak paylaşmalarına izin verin ve bir takım arkadaşı bunları yazsın.
- Sıkışan gruplara yardımcı olmak için slaytta önceden yazılmış birkaç örnek sorun sunun.
- Grup içinde net roller atayın (ör. "fikir üretici", "yazıcı", "sunumcu").

Kullanılan dijital araçların listesi:

- **Google Slaytlar:** Sunumları görüntülemek ve işbirliğine dayalı grup etkinliği için.
- **AI Chatbot (ör. Google Gemini, ChatGPT):** Öğretmenin beyin fırtınası canlı gösterimi için.

Değerlendirme:

- Öğretmenin, vaka çalışması tartışmalarına öğrencilerin katılımını ve ilgisini gözlemlemesi.
- Her grubun ortak Google Slayt'ta belirlediği sorunların kalitesi ve alaka düzeyinin değerlendirilmesi.



Ders 2: Taslak: İş Planınızı Oluşturma

Amaç: Öğrencilere, basitleştirilmiş, görsel bir iş planı modeli kullanarak yenilikçi fikirlerini nasıl yapılandıracaklarını öğretmek.

Süre: 60 dakika

Öğretim materyalleri:

- Projektör veya akıllı tahta
- Canva'da hazırlanmış "[Eko-İş Kanvası](#)" şablonu (öğretmen oluşturur ve paylaşır)
- Öğrencilerin araştırma yapabilmesi için internet erişimi

Açıklama

Bu ders, genel bir sorundan yapılandırılmış bir çözüme doğru ilerler. Öğretmen, öğrencilerin iş fikirlerinin en önemli kısımlarını düşünmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış tek sayfalık bir araç olan "Eko-İş Kanvası"nı tanıtır. Öğrenciler gruplar halinde, seçtikleri çevre sorunu için bu kanvası doldurur ve fikirlerini desteklemek için mini araştırmalar yapar. Ders, akran geri bildirimini ve öğrenmeyi teşvik etmek için "Galeri Turu" ile sona erer.

Metodolojik kılavuzlar:

- **Adım 1. Giriş – Fikirten Plana (10 dakika)**
 - Öğretmen, okul fuarından Tesla gibi bir şirkete kadar her büyük projenin bir plana ihtiyaç duyduğunu açıklar.
 - Öğretmen ana ekranda "[Eko-İş Kanvası](#)"nı tanıtır. Bunun, düşüncelerini tek bir sayfada düzenlemek için basit bir araç olduğunu açıklar.
 - Kanvasın temel bloklarını kısaca gözden geçirin:
 - **Sorun:** Hangi spesifik sorunu çözüyorsunuz?
 - **Çözüm:** Ürününüz veya hizmetiniz nedir? Nasıl çalışır?
 - **Hedef Kitle:** Müşterileriniz veya kullanıcılarınız kimler? (ör. öğrenciler, yerel kafeler)
 - **Eko-Etki:** Çözümünüz gezegene nasıl yardımcı oluyor? (ör. atıkları azaltıyor, enerji tasarrufu sağlıyor)
 - **Benzersiz Değer Önerisi:** Fikrinizi özel veya farklı kılan nedir?
 - **Anahtar Metrikler:** Başarıyı nasıl ölçeceksiniz? (ör. kullanıcı sayısı, geri dönüştürülen atık miktarı)
- **Adım 2. Grup Çalışması – Kanvasın Doldurulması (30 dakika)**



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Öğretmen, Canva veya Google Slides şablonunun bağlantısını her grupta paylaşır. Her grup kendileri için bir kopya oluşturmalıdır.
- **Öğrencilere talimatlar:** "Gruplarınızın son derste seçtiği sorunu kullanarak, birlikte çalışarak Eko-İş Kanvasının her bloğunu doldurun. Hızlı araştırma yapmak için interneti ve yapay zeka asistanlarını kullanabilirsiniz. Örneğin, 'yeniden kullanılabilir kahve fincanlarının müşterileri kimlerdir?' diye arama yapabilir veya bir yapay zekaya 'kompostlama programının etkisini nasıl ölçebiliriz?' diye sorabilirsiniz."
- Öğretmen sınıfta dolaşarak rehberlik eder ve takılan gruplara yardım eder.
- **Adım 3. Galeri Turu ve Akran Geri Bildirimi (20 dakika)**
 - Kanvaslar büyük ölçüde tamamlandığında, her grup çalışmalarını kendi cihazlarında sergiler.
 - Her gruptan bir kişi "Uzman" olarak geride kalır ve planlarını kısaca açıklar.
 - Diğer öğrenciler küçük gruplar oluşturur ve her projeyi ziyaret ederek "Galeri Turu" yapar.
 - **Akran Geri Bildirimi Görevi:** Öğrenciler her projeyi ziyaret ederken, **olumlu ve yapıcı bir geri bildirimde** bulunmalıdır. Öğretmen, aşağıdaki gibi spesifik yorumları teşvik etmelidir:
 - İyi geri bildirim: *"Uygulama fikrini çok beğendim! Öğrencileri derse dahil etmek için harika bir yol. Uygulamanın sunabileceği ödülleri düşündün mü?"*
 - İyi olmayan geri bildirim: *"Fena değil."*
 - Geri bildirimler küçük yapışkan notlara (yüz yüze ise) veya paylaşılan dijital bir alana yazılabilir.

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri:

- Her blokta cümle başlangıçları içeren bir tuval şablonu sağlayın (ör. "Çözdüğümüz sorun...", "Çözümümüz... yardımıyla...").
- Öğrencilerin fikirlerini ifade etmek için tuval bloklarında resimler, simgeler veya çizimler kullanmalarına izin verin.
- Galeri Turu sırasında, bir öğrenci grubuna geri bildirim yorumlarını yüksek sesle okuyan kişi olmak gibi belirli bir rol üstlenebilir.

Kullanılan dijital araçların listesi:

- **Canva** veya **Google Slides:** İş kanvasını oluşturma ana etkinliği için.
- **AI Chatbot (İsteğe bağlı):** Öğrenciler için bir araştırma aracı olarak.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Değerlendirme:

- Etkinlik sırasında öğretmenlerin grup işbirliği ve problem çözme süreçlerini gözlemlemesi.
- Tamamlanan "Eko-İş Kanvasının" netlik, düşüncelilik ve eksiksizlik açısından değerlendirilmesi.
- Galeri Turu sırasında verilen akran geri bildirimlerinin kalitesinin gözlemlenmesi.



Ders 3: Sunum: Eko-Fikrinizi Satmak

Amaç: Öğrencilere, projeleri hakkında kısa ve ikna edici bir sunum ("pitch") hazırlama ve sunma yöntemlerini öğretmek.

Süre: 60 dakika

Öğretim materyalleri:

- Projektör veya akıllı tahta
- İnternet bağlantısı
- **Canva** veya **Google Slides**'da basit bir sunum şablonu
- Örnek bir sunum göstermek için **YouTube**
- Zamanlayıcı (tefonda veya çevrimiçi)
- Oylama için **Google Form**

Açıklama:

Bu son ders tamamen iletişimle ilgilidir. Öğrenciler, başkalarını bir fikir hakkında heyecanlandırmak için tasarlanmış kısa ve etkili bir sunum olan "sunum" sanatını öğrenirler. Bir örnek izledikten sonra, gruplar basit bir şablon kullanarak kendi "sunumlarını" oluştururlar ve ardından eğlenceli, zamanlı bir "yarışma"da sınıflarına eko-inovasyonlarını sunarlar.

Metodolojik kılavuzlar:

- **Adım 1. Sunum nedir? (10 dakika)**
 - Öğretmen, "Birini fikrinizi desteklemeye ikna etmek için sadece 3 dakikanız olsaydı, ne söylerdiniz?" diye sorar. Bunun bir "pitch" olduğunu açıklayın.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- **YouTube'dan** kısa (1-3 dakikalık), enerjik bir ürün sunum örneği gösterin. ("En iyi ürün sunumları" veya "Öğrenciler için Shark Tank sunumları" araması yapın).
- Videodan sonra sınıfa şu soruyu sorun: "Bu sunumu etkili kılan neydi? Enerjileri mi? Hikayeleri mi? Net bir şekilde ortaya konan sorun mu?"
- **Adım 2. Grup Çalışması – Sunumunuzu Oluşturun (25 dakika)**
 - Öğretmen, [Canva'da bulunan basit 4 slaytlık bir sunum şablonunun bağlantısını](#) paylaşır.
 - **Öğrencilere talimatlar:** "Son dersten Eco-Business Canvas'ınızı kullanarak kısa bir sunum hazırlayın. Amacınız açık ve ikna edici olmak. Aşağıdaki yapıya uyun:"
 - **Slayt 1: Sorun.** (Çözdüğünüz büyük çevre sorunu nedir?)
 - **Slayt 2: Çözümümüz.** (Ürününüzü/hizmetinizi tanıttın. Bir resim veya şema gösterin.)
 - **Slayt 3: Etkimiz.** (Fikrinizin gezegene ve insanlara nasıl yardımcı olduğunu açıklayın.)
 - **Slayt 4: Ekibimiz ve İsteğimiz.** (Grubunuzu ve bundan sonra ne isteyeceğinizi tanıttın - örneğin, "Fikrimizi destekleyin!")
 - Gruplar birlikte çalışarak şablonu doldurur ve söyleyeceklerini prova eder.
- **Adım 3. "Greenovators Pitch Yarışması" (20 dakika)**
 - Her grup, sınıfta sunumlarını yapmak için tam olarak **3 dakika** süre alır. Öğretmen zaman tutucusu olarak görev yapar.
 - Her sunumdan sonra, dinleyicilerden bir veya iki soru için 1 dakika süre tanıyın.
 - Sınıfı destekleyici ve katılımcı bir dinleyici olmaya teşvik edin.
- **Adım 4. Oylama ve Yansıtma (5 dakika)**
 - Öğretmen, öğrencilerin farklı kategorilerde en beğendikleri projelere oy verebilecekleri bir **Google Form** bağlantısını paylaşır:
 - *En Yenilikçi Fikir*
 - *En Büyük Potansiyel Çevresel Etki*
 - *En İkna Edici Sunum*
 - Oylama sırasında öğretmen, son bir tur olumlu geri bildirim için öğrencilere başka bir grubun sunumunda beğendikleri bir şeyi paylaşmalarını ister.

Özel ihtiyaçları olan öğrenciler için öneri:



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- Her slaytta çok net talimatlar içeren bir sunum şablonu sağlayın (örneğin, "Bu slaytta, sorunla ilgili bir cümle yazın.").
- Sunum sırasında bir öğrencinin slaytları çalıştırmak veya görseli tutmak gibi konuşmayan bir rol üstlenmesine izin verin.
- Gruplara, topluluk önünde konuşma konusunda önemli bir endişeleri varsa, sunumlarını kısa bir video olarak önceden kaydetme seçeneği sunun.

Kullanılan dijital araçların listesi:

- **Canva** veya **Google Slides**: Sunum sunumunu oluşturmak için.
- **YouTube**: İyi bir sunum örneği göstermek için.
- **[Google Forms](#)**: Son sınıf oylaması için.

Değerlendirme:

- Son sunumun netlik, ikna edicilik ve süre sınırına uyum açısından değerlendirilmesi.
- Oluşturulan sunumun yapısı ve içeriğinin gözden geçirilmesi.
- Takım çalışmasının gözlemlenmesi ve son etkinliğe katılım.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Ön ve son değerlendirme anketi

1. Eko-teknoloji nedir?

- Çevre sorunlarını doğa dostu bir şekilde çözmek için tasarlanmış teknoloji
- Yalnızca uzay araştırmalarında kullanılan teknoloji
- Benzinle çalışan cihazlar
- Eğlence odaklı dijital araçlar

2. Aşağıdakilerden hangisi eko-teknolojiye bir örnektir?

- Plastik alışveriş poşetleri
- Dizel kamyonlar
- Kömürle çalışan soba
- Rüzgar türbinleri

3. Neden eko-teknoloji kullanmalıyız?

- Plastik üretimini artırmak için
- Sürdürülebilir yöntemlerle çevre sorunlarını azaltmak için
- Şehirlerden tüm bitkileri kaldırmak için
- Enerjiyi daha pahalı hale getirmek için

.....

4

5

6.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



7. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi sürdürülebilir bir enerji kaynağıdır?
- Kömür
 - Güneş enerjisi
 - Doğal gaz
 - Petrol
8. ChatGPT, sürdürülebilir enerji derslerinde ne için kullanılır?
- Teknik görseller ve grafikler oluşturmak için
 - Eğitim amaçlı oyunlar oynamak için
 - Yeşil teknolojilerle ilgili bilgileri aramak ve düzenlemek için
 - PowerPoint sunumları yapmak için
9. Canva derslerde aşağıdakiler için kullanılır:
- Yenilenebilir enerji simülasyonları yapmak
 - Bilgilendirici dijital posterler oluşturmak
 - Enerji uygulamaları programlamak
 - Teknik metinleri çevirmek
10. Aşağıdaki avantajlardan hangisi sınıfta dijital posterlerin kullanımıyla ilgilidir?
- Çalışmanın sunumunu zorlaştırırlar
 - Bireysel ve rekabetçi çalışmayı güçlendirir
 - Yaratıcılığı ve görsel iletişimi teşvik ederler
 - Konuyu anlama ihtiyacının yerini alırlar
11. Sürdürülebilir enerji ile ilgili bir etkinlik sırasında ChatGPT'ye sorulması en uygun soru hangisidir?
- Benim işimi yapabilir misin?
 - En popüler enerji oyunları hangileridir?



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



c. Jeotermal enerji nedir ve nasıl çalışır?

d. Adın ve yaşın nedir?

12. Aşağıdakilerden hangisi akıllı çöp kutusunu en iyi şekilde tanımlar?

a. Geri dönüştürülmüş malzemelerden yapılmış bir çöp kutusu

b. Yapay zeka ve sensörler kullanarak atıkları ayıran bir çöp kutusu

c. Yalnızca fabrikalarda kullanılan bir çöp kutusu

d. Yeşil boyalı bir çöp kutusu

13. Uygulamalar ve sensörler gibi dijital araçlar modern atık yönetimde neden önemlidir?

a. Çöp kutularının boyutunu küçültürler

b. Atıkları otomatik olarak yakarlar

c. Atıkların ayrıştırılması ve toplanmasını izlemeye ve optimize etmeye yardımcı olurlar

d. Atıkları görünmez hale getirirler

14. Aşağıdakilerden hangisi, motivasyon veya ödüller yoluyla geri dönüşümü teşvik eden bir dijital çözüm örneğidir?

a. Yakma fırını

b. Akıllı kompost kutusu

c. Geri dönüşüm makinesi

d. Çöp sahası takip sistemi

15. Yeşil toplu taşıma nedir?

a. Yeşil renge boyanmış ulaşım araçları

b. Öğrenciler için ücretsiz ulaşım

c. Kirliliğin azaltılmasına yardımcı olan ulaşım

d. Sadece geceleri çalışan ulaşım araçları

16. Aşağıdakilerden hangisi yeşil toplu taşıma yöntemidir?



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



- a. Dizel motorlu otobüs
- b. Benzinli scooter
- c. Elektrikli otobüs
- d. Özel araç

17. Elektrikli otobüsler çevre için neden daha iyidir?

- a. Daha hızlıdırlar
- b. Yola ihtiyaç duymazlar
- c. Daha fazla yakıt tüketirler
- d. Zararlı emisyon üretmezler

18. Yeşil ulaşım sistemleri genellikle ne tür enerji kullanır?

- a. Kömür
- b. Nükleer
- c. Güneş veya rüzgar gibi yenilenebilir enerji
- d. Odun

19. Bir eko-girişimcinin ana hedefi nedir?

- a. Mümkün olduğunca çok para kazanmak.
- b. Bir iş modeli kullanarak bir çevre sorununu çözmek.
- c. Devlet için çalışmak.

20. "Pitch" nedir?

- a. Uzun, ayrıntılı bir bilimsel rapor.
- b. Bir fikrin kısa ve ikna edici bir şekilde sunulması.
- c. Bir tür bilgisayar programı.

21. Aşağıdakilerden hangisi bir iş planının önemli bir parçasıdır?

- a. Çözmeye çalıştığınız sorunu bilmek.
- b. Logonuzun rengi.
- c. Gelecekteki çalışan sayısı.



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



Değerlendirme anahtarı

1. a
2. d
3. b
4. –
5. –
6. –
7. b
8. c.
9. b
10. c.
11. c.
12. b
13. c
14. c
15. c
16. c
17. d
18. c
19. b
20. b
21. a



Co-funded by
the European Union

Dijital Eko-Liderlik



DIGITAL ECO
LEADERSHIP