GREENLIGHT:
Yenilenebilir Enerji Eğitim Ağı Oluşturma - Yeşil ve Uyumlu Yarınlar İçin Öncü Girişimler

GREENLIGHT

Enerji Okuryazarlığı
Yeşil Enerji STEAM Atölyeleri ve Eğitimleri

Öğrenci Çalışma Sayfaları

2023-2-TR01-KA220-SCH-000180691

Funded by
the European Union

GREENLIGHT: Yenilenebilir Enerji Eğitim Ağı - Yeşil ve Uyumlu Yarınlar İçin Öncü Girişimler

2023-2-TR01-KA220-SCH-000180691

Enerji Okuryazarlığı
Yeşil Enerji STEAM Atölyeleri ve Eğitimleri

Öğrenci Çalışma Sayfaları

September, 2025

Bu Öğrenci Çalışma Sayfaları Hakkında

Bu Öğrenci Çalışma Sayfaları, GREENLIGHT: Yenilenebilir Enerji Eğitim Ağı Oluşturma – Yeşil ve Uyumlu Yarınlar İçin Öncü Girişimler projesi kapsamında geliştirilmiştir. Öğrencilerin enerji okuryazarlığı, sürdürülebilirlik bilinci ve yeşil becerilerini uygulamalı, işbirlikçi ve sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri yoluyla geliştirmelerini desteklemek amacıyla Yeşil Enerji STEAM Atölyeleri ve Eğitimleri çalışma paketinin bir parçası olarak hazırlanmıştır.

Çalışma sayfaları, öğretmenler için hazırlanan Yeşil Enerji STEAM ders planları ve sınıf etkinliklerine eşlik etmek üzere tasarlanmıştır. Öğrencileri enerji ve enerji kaynakları, enerji ve çevre arasındaki ilişki, seçilmiş Avrupa ülkelerindeki yenilenebilir enerji uygulamaları, enerji verimliliği ve enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerji üretim süreçleri de dahil olmak üzere enerji eğitiminin temel yönleri konusunda yönlendirir.

Çalışma sayfaları araştırma şablonları, veri analizi görevleri, senaryo tabanlı problem çözme etkinlikleri, testler, broşür ve kampanya tasarım görevleri, akran ve öz değerlendirme formları ve yansıtma sayfaları içermektedir. Bu etkinlikler aracılığıyla öğrenciler enerjiyle ilgili konuları araştırmaya, iş birliği yapmaya, kanıta dayalı akıl yürütmeyi kullanmaya, fikirlerini iletmeye ve kendi öğrenmeleri üzerine düşünmeye teşvik edilir.

Bu çalışma sayfaları, öğrencilerin Yeşil Enerji STEAM atölyelerine ve eğitimlerine aktif olarak katılmalarına yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır. Gençleri enerji seçeneklerini anlamaya, sürdürülebilir çözümleri keşfetmeye ve temiz enerji teknolojileri ve bunların daha yeşil bir gelecek inşa etmedeki rolü konusunda farkındalık geliştirmeye teşvik ederek öğrenci merkezli öğrenmeyi destekler.

Çalışma sayfaları aşağıdaki beş Yeşil Enerji STEAM konusunu kapsamaktadır:

- Konu 1: Enerji ve Enerji Kaynaklarını Keşfetmek
- Konu 2: Enerji ve Çevre
- Konu 3: Seçilmiş Avrupa Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji
- Konu 4: Enerji Verimliliği ve Enerji Tasarrufu
- Konu 5: Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Yenilenebilir Enerji Üretim Süreçleri

Funded by the European Union

Enerji ve Enerji Kaynaklarını Keşfetmek

Öğrencilerin Çalışma Sayfaları

Eylül, 2025

Project Partners

ÇALIŞMA SAYFASI ES1: ENERJİ KAYNAĞI SINIFLANDIRMASI VE ANALİZİ

Enerji kaynakları hakkında bilgi ediniyorsunuz. Şimdi öğrendiklerinizi test edeceksiniz.

1- Enerji kaynaklarının aşağıdaki resimlerini ve bunlara karşılık gelen başlıkları inceleyin.

Su	Kömür	Güneş
Cevabınız	Cevabınız	Cevabınız
Petrol	Rüzgar	Biyokütle
Cevabınız	Cevabınız	Cevabınız
Doğal gaz	Su dalgaları	Uranyum
Cevabınız:	Cevabınız	Cevabınız

2. Her enerji kaynağını Yenilenebilir (Y) veya Yenilenemez (YZ) olarak sınıflandırın ve cevabınızı yazın.

3. Her enerji kaynağının bir avantajını ve bir dezavantajını listeleyin. Aşağıdaki tabloyu kullanın

Enerji kaynağı	Tür (Y veya YZ)	Avantaj	Dezavantaj	İlginç gerçekler

ÇALIŞMA KAĞIDI ES2: ARAŞTIRMA ŞABLONU – ENERJİ KAYNAĞIM

Çeşitli enerji kaynaklarının avantajlarını ve dezavantajlarını öğrendiniz. Şimdi sizi bu konuda daha fazla bilgi edinmek için bir enerji kaynağı seçmeye davet ediyoruz.

1. Hangi enerji kaynağını seçersiniz? _____

2. Şimdi sizi seçtiğiniz enerji kaynağı hakkında biraz araştırma yapmaya davet ediyoruz. Seçtiğiniz enerji kaynağına göre öğretmeninizin önerdiği kitapları, güvenilir web sitelerini ve çevrimiçi kaynakları kullanabilirsiniz.

   Araştırmanıza rehberlik etmesi ve seçtiğiniz enerji kaynağında toplanan bilgileri kaydetmesi için şablonu kullanın.

Enerji kaynağım

Enerji kaynağının adı: _____

Üretilen enerjinin adı: _____

Enerji kaynağının türü (Y/YZ): _____

Açıklama: _____

Nasıl çalışır: _____

Avantajları: _____

Dezavantajları: _____

Güncel kullanım örnekleri: _____

Çevresel etki: _____

3. Arkadaşlarınız için, diğerlerinin yanı sıra, aşağıdaki konularda bilgi içeren kısa bir sunum hazırlayın::

- Seçilen enerji kaynağının ülkenizde kullanılıp kullanılmadığı.
- Bu kaynaktan enerji nerede ve nasıl üretiliyor.
- Ailelerin evde mi yoksa yerel olarak mı kullanabileceği.

.

ÇALIŞMA SAYFASI ES3: ŞEHİRLERİN YENİLENEBİLİR ENERJİYE GEÇİŞİ

Bildiğiniz gibi şehirlerin enerjiyi çeşitli amaçlar için kullanması gerekiyor. Yenilenebilir enerjiye geçiş yönergelerini takip etmek için hangi enerji kaynağını veya kaynaklarını kullanmaları gerektiğine karar vermeleri gerekiyor.

1. Aşağıdaki Senaryoyu okumanızı ve tartışmanızı istiyoruz:

Bulunduğunuz yere yakın bir şehir, 2035 yılına kadar %60 yenilenebilir enerjiye ulaşmak istiyor. Bir enerji uzmanı olarak, Belediyenin hangi enerji kaynağını veya kaynaklarını kullanması gerektiğine karar vermesine yardımcı olmaya davetlisiniz. Grubunuzun görevi belediyeye sunulmak üzere bir teklifte bulunmaktır. Şehrin hangi enerji kaynaklarını kullanması gerektiğine karar vermeli ve seçimlerinizi açıklamalısınız.

2. Teklifinizi yapmak için ekip çalışmasının (görev paylaşımı, başkalarının görüşlerine saygı, kanıta dayalı argüman kullanımı vb.) ve araştırmanın (bilgi kaynaklarının kalitesi, bilginin etik kullanımı vb.) iyi uygulamalarını aklınızda bulundurmalısınız..

3. Teklifiniz aşağıdaki konuyu ele almalıdır:

   Önerilen Enerji Kaynağı/Kaynakları;

   Tercih Nedenleri;

   Zorluklar ve Çözümler.

4. Teklifinizi desteklemek için kullanılan bilgi kaynaklarının (dijital veya basılı) çizimlerini, resimlerini ve referanslarını ekleyebilirsiniz.

5. Teklifinizi tamamladıktan sonra arkadaşlarınız için kısa bir sunum hazırlamalısınız.

ÇALIŞMA SAYFASI ES4: AKRAN VE ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Küçük grubunuzda yaptığınız çalışma, sınıf arkadaşlarınızın öğrenmesine yardımcı olmalıdır. Grup çalışmanızın sonucunu tüm sınıfa sunduğunuzda siz öğretmen, diğer grupların üyeleri de öğrencilerinizin rolünü üstleniyor. Diğer gruplar grup çalışmalarının sonucunu sunarken, siz onların öğrencisisiniz.

Grup Sunumlarının Değerlendirilmesi

Çalışmalarının sonuçlarını iletme biçimlerini geliştirmelerine yardımcı olmak için, diğerlerinin yanı sıra diğer grupların sunumlarını akran değerlendirmesine davetlisiniz.

Her grubun sunumunu dinledikten sonra bu formu doldurun.

Grup Adı	Olumlu Noktalar	İyileştirme için Bir Öneri

Grup Sunumlarının Değerlendirilmesi

Ayrıca aşağıdaki kontrol listesini kullanarak grup çalışmanızı değerlendirmeye davetlisiniz. Bu, ne yaptığınızın ve öğrendiğinizin ve ayrıca grup içinde işbirliğinin nasıl olduğunun farkına varmanıza yardımcı olacaktır.

İşaret: ✔ = Evet; ~ = Biraz; ✗ = Hayır.

#	İfadeler	✓ / ~ / ✗	Yorum (isteğe bağlı)
1	Aktif olarak katıldım/katıldık ve fikirlerle katkıda bulunduk.		
2	Başkalarının fikirlerini ve geri bildirimlerini saygıyla dinledim/dinledik.		
3	Açıklamalarımız açık, doğru ve araştırmaya dayalıydı.		
4	Ben/Biz ekip olarak iyi çalıştık ve görevde kaldık.		
5	Diğer gruplara faydalı geri bildirimler verdim/verdik.		
6	Bizim/bu grubun çalışmalarının güçlü yönlerinden biri şuydu::		

#	İfadeler	✓ / ~ / ✗	Yorum (isteğe bağlı)
7	Bir dahaki sefere geliştirilmesini düşündüğüm şeyler;		

ÇALIŞMA SAYFASI ES5: BROŞÜR KAMPANYASI OLUŞTURMA

Enerji kaynakları hakkında çok şey öğrendiniz ve bazı enerji kaynaklarının diğerlerinden daha çevre dostu olduğunu öğrendiniz.

1. Şimdi göreviniz, topluluğunuzdaki insanları enerji tasarrufu yapmaya ve sürdürülebilir uygulamaları benimsemeye ikna etmek için göz alıcı bir broşür oluşturmaktır.

2. Broşürünüz topluluk üyelerini enerji tasarrufu yapmaya ikna etmelidir. Bunun **neden** önemli olduğunu ve **nasıl** harekete geçebileceklerini vurgulayın.

3. Yerel topluluğunuzu düşünün - aileler, komşular veya sınıf arkadaşları. Anlayacakları basit ve anlaşılır bir dil kullanın.

Talimatlar

Dahil Edilecek İçerik

- Akılda kalıcı bir **başlık** (örneğin, *"Enerjiden Tasarruf Edin, Geleceğimizi Kurtarın!"*).
- **Enerji tasarrufu neden önemlidir** (örneğin; maliyetleri düşürmek, çevreyi korumak, enerji güvenliğini sağlamak).
- **İnsanların izleyebileceği 3-5 pratik ipucu** (örneğin, ışıkları kapatmak, toplu taşıma araçlarını kullanmak, LED ampuller takmak, yenilenebilir enerji kullanmak).
- Enerji kullanımı veya yenilenebilir enerji kaynakları hakkında **yerel bir** gerçek veya istatistik (isteğe bağlı ancak güçlü).
- Bir **eylem çağrısı** (örneğin, *"Enerji tasarrufu için topluluğumuza katılın—bugün başlayın!"*).

Tasarım Yönergeleri

- Kalın başlıklar**,** kısa paragraflar **ve** madde işaretleri **kullanın**.
- Görsel olarak çekici hale getirmek için **resimler veya simgeler** ekleyin.
- Tutarlılık için **2-3 renk** seçin.
- Düzeni basit ve okunması kolay tutun.

Kullanabileceğiniz Araçlar

- **Elle çizilmiş broşürler için** kağıt ve keçeli kalemler.
- **Ücretsiz çevrimiçi araçlar**:
  . Canva Broşür Oluşturucu: https://www.canva.com/create/brochures/
  . Adobe Express Broşürleri: https://www.adobe.com/express/create/brochure
  . Yeni başlayanlar için eğitim videosu: How to Make a Brochure in Canva

ÇALIŞMA SAYFASI ES6: "ENERJİ VE ENERJİ KAYNAKLARINI KEŞFETMEK" İÇİN DEĞERLENDİRME SAYFASI

Artık "Enerji ve Enerji Kaynaklarını Keşfetmek" konusunu öğrenmeyi bitirdiğinize göre, yaptıklarınız ve öğrendikleriniz arasında bir denge kurmanın zamanı geldi.

Her soruya kısa cevaplar yazın.

1. Öğrendiğim en ilginç gerçek şu: _____

2. Evim için seçeceğim enerji kaynağı: _____

3. Onu seçerdim çünkü: _____

4. Enerji kaynakları hakkında hala merak ettiğim bir şey var:
_____

5. Yapmaktan en çok keyif aldığım şey:
_____

6. Yapmaktan en az keyif aldığım şey:
_____

7. Derslerde geliştirilmesi gerekenler: _____

8. Bahsetmek istediğim diğer konu(lar): _____

Funded by
the European Union

GREENLIGHT

Enerji ve Çevre

Öğrencilerin Çalışma Sayfaları

Eylül, 2025

Project Partners

ÇALIŞMA KAĞIDI EE1: FOSİL YAKIT DEDEKTİFİ

Enerji kaynakları hakkında bilgi ediniyorsunuz. Şimdi çevre ile ilişkileri hakkında daha fazla bilgi edinmek için bazı enerji kaynaklarının derinliklerine ineceksiniz.

1. Güvenilir internet sitelerini kullanarak **kömür**, **petrol** veya **doğal gaz** hakkında bilgi arayın:

- Menşei (Nereden geliyor)
- Enerji kaynağı olarak avantajları
- Enerji kaynağı olarak dezavantajlar
- Enerji kaynağı olarak kullanmanın çevresel riskleri

2. Toplanan bilgileri kaydetmek için aşağıdaki tabloyu kullanın.

Fosil yakıt	Köken	Avantajları	Dezavantajları	Çevresel riskler

3. Toplanan bilgilere dayanarak, bu enerji kaynaklarının kullanımı hakkında ne düşünüyorsunuz?

_____

_____

_____

4. Sizce toplumlar sorunlarına rağmen neden hala fosil yakıt kullanıyor?

_____

_____

_____

ÇALIŞMA KAĞIDI EE2: AVRUPALI ENERJİ PLANLAMACILARI 2030

Enerji ve çevre arasındaki ilişkiyi ve enerjiyi sürdürülebilir bir geleceğin gerekliliklerileyle tutarlı bir şekilde kullanma ihtiyacını öğrendiniz.

1. Şimdi, 2030 için Avrupa enerji planlamacısı olarak hareket ediyorsunuz. Göreviniz çevresel, ekonomik ve sosyal hedefleri karşılayan dengeli bir enerji karışımı oluşturmaktır.

2. Teklifiniz kanıta dayalı olmalıdır. Kararlarınıza rehberlik etmesi için sağlanan verileri ve kısıtlamaları kullanın.

Enerji verileri

Enerji Türü	Mevcut Pay (2023)	CO_2 Emisyonları (kg CO_2/MWh)	Maliyet (€/MWh)	Güvenilirlik	Halkın Kabulü
Rüzgar (karada)	15%	12	50	Orta	Yüksek
Güneş (PV)	10%	45	55	Orta-Düşük	Yüksek
Hidro	5%	24	60	Yüksek	Orta
Nükleer	25%	12	70	Çok Yüksek	Orta-Düşük
Doğal gaz	25%	490	65	Yüksek	Orta
Kömür	15%	820	55	Çok Yüksek	Düşük
Biyokütle	5%	230	60	Orta	Orta

Kısıtlamalar

1. Toplam enerji %100'e kadar olmalıdır.
2. Minimum yenilenebilir payı: ≥ %42,5.
3. Fosil yakıt limiti: %50≤.
4. Maksimum kömür payı: %5≤.
5. Nükleer pay: İsteğe bağlı, maksimum %25.
6. Ortalama üretim maliyetinin 60 €/MWh≤ olmasını hedefleyin.
7. En az bir yüksek güvenilirliğe sahip kaynak (Hidro, Nükleer veya Gaz) içermelidir.
8. Yalnızca düşük kabul gören kaynaklara (örneğin kömür) güvenmekten kaçının.

3. Enerji Karışımınızı planlayın. Tabloyu doldurun.

Enerji Türü	Önerilen % Pay	Ağırlıklı CO_2 (kg CO_2/MWh × %)	Ağırlıklı Maliyet (€/MWh × %)	Notlar/Gerekçe
Rüzgar				
Güneş				
Hidro				
Nükleer				
Doğal gaz				
Kömür				
Biyokütle				

Toplam %: %_____

4. Aşağıdaki hesaplamaları yapın:

- Toplam Ağırlıklı CO_2 Emisyonu: _____ kg CO_2/MWh
- Toplam Ağırlıklı Maliyet: _____ €/MWh
- % Yenilenebilir enerji: _____ %
- % Fosil Yakıt Enerjisi: _____ %

5. Aşağıdaki soruları düşünün

5.1. Karışımınız CO_2 azaltımı, maliyet, güvenilirlik ve kamuoyunu nasıl dengeliyor?

_____
_____
_____

5.2. Hangi ödünleşimleri yapmak zorunda kaldınız?

_____
_____
_____

5.3. Yeni bir teknoloji ekleyebilseydiniz, bu ne olurdu ve neden?

_____
_____
_____

6. Avrupalı arkadaşlarınız için aşağıdaki sorular ile kısa bir sunum hazırlayın:
   - Enerji karışımınızın bileşimi nedir?
   - CO_2 azaltımını, maliyeti, güvenilirliği ve kamuoyunu nasıl dengeliyor?
   - Enerji karışımınızdan ne kadar memnunsunuz?

Funded by the European Union

GREENLIGHT

Seçilmiş Avrupa Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji

Öğrencilerin Çalışma Sayfaları

Eylül, 2025

Project Partners

ÇALIŞMA SAYFASI REEC1: ENERJİ BİLGİ YARIŞMASI OYUNU

Yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bilgi ediniyorsunuz. Şimdi bazı seçilmiş Avrupa ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına daha derinlemesine gireceksiniz.

1. **Rüzgar enerjisinden en yüksek elektrik payını hangi ülke alıyor?**
   - A) Yunanistan
   - B) Portekiz
   - C) Türkiye
   - D) Kuzey Makedonya
2. **Hangi ülke hâlâ büyük ölçüde kömüre bağımlı?**
   - A) Portekiz
   - B) Türkiye
   - C) Yunanistan
   - D) Avrupa Birliği
3. **2023'te AB'nin elektriğinin yaklaşık yüzde kaçı yenilenebilir kaynaklardan geldi?**
   - A) %15
   - B) %25
   - C) %45
   - D) %65
4. **Bu ülkelerden hangisi son on yılda yenilenebilir enerjide en yavaş büyümeyi kaydetti?**
   - A) Yunanistan
   - B) Türkiye
   - C) Portekiz
   - D) Kuzey Makedonya
5. **Türkiye'de hangi yenilenebilir enerji kaynağı hızla büyüyor?**
   - A) Jeotermal
   - B) Güneş
   - C) Biyokütle
   - D) Gelgit

ÇALIŞMA SAYFASI REEC2: VERİ DEDEKTİFİ

Avrupa ülkelerinde yenilenebilir enerji hakkında bilgi ediniyorsunuz. Şimdi, yenilenebilir enerjinin bu ülkelerde son 10 yılda nasıl değiştiğini analiz edeceksiniz.

1. Size Avrupa ülkelerindeki enerjiyi ele alan bazı infografikler ve çizelgeler veriliyor.

   a) https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.RNWX.KH

   b) https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics

   c) https://www.iea.org/countries/portugal

   Göreviniz sağlanan bilgileri analiz etmek ve aşağıdaki soruları yanıtlamaktır.

2. Her ülkede en hızlı büyüyen yenilenebilir enerji kaynağını belirleyin.

_____

_____

_____

3. Hangi ülkenin geride kaldığını tespit edin.

_____

_____

_____

4. 2030 için 1-2 cümlelik bir "enerji tahmini" oluşturun.

_____

_____

_____

5. Tahminleri yapışkan notlara yazın ve bunları haritaya veya tahtaya yerleştirin.

Funded by
the European Union

GREENLIGHT

Enerji Verimliliği ve Enerji Tasarrufu

Öğrencilerin Çalışma Sayfaları

Eylül, 2025

Project Partners

ÇALIŞMA SAYFASI EES1: ENERJİ BİLGİ YARIŞMASI OYUNU

Avrupa ülkelerinde yenilenebilir enerji hakkında bilgi edindiniz. Şimdi, Avrupa'da enerjinin ne kadar verimli kullanıldığını ve tasarruf edildiğini analiz edeceksiniz.

1. Size AB enerji verimliliği, binalarda enerji tasarrufu vb. hakkında bazı bilgi grafikleri verilir.
   a. https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics/infographic-energy-efficiency-and-savings_en
   b. https://ieecp.org/wp-content/uploads/2023/11/Energy-efficiency-mix-infographics.pdf
   c. https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-how-the-eu-will-become-more-energy-efficient/

   Göreviniz sağlanan bilgileri analiz etmek ve aşağıdaki soruları yanıtlamaktır.

2. Bilgilerden öne çıkan nedir?

_____

_____

_____

3. Sizi en çok hangi rakamlar şaşırttı (varsa)? Nedenini açıkla.

_____

_____

_____

4. İnfografiklerden iki tanesini seçin ve bunların neden önemli olduğunu açıklayın.

_____

_____

_____

5. Sınıf arkadaşlarınıza göstermek için yapışkan notlara veya mini beyaz tahtaya yazın.

Funded by
the European Union

GREENLIGHT

Yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji üretim süreçleri

Yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji üretim süreçleri

Eylül, 2025

Project Partners

ÇALIŞMA KAĞIDI S1: GÜNEŞ ENERJİSİ

1. Sınıfta güneş enerjisini öğreniyorsunuz. Şimdi, öğrendiklerinizi düşünmeniz ve bir sınava girmeniz isteniyor.
   1.1. Testi küçük grup arkadaşlarınızla birlikte çözmelisiniz.
   1.2. Güneş enerjisi ile ilgili her ifadeyi okuyarak başlayın .
   1.3. Bunun Doğru mu yoksa Yanlış mı olduğuna karar vermek için grup arkadaşlarınızla tartışın .
   1.4. Seçiminizi tabloda işaretleyin. Daha sonra hangi cevapların doğru olduğunu birlikte kontrol edeceğiz.

Sınav Tablosu

İfadeler	Doğru	Yanlış
1. Sadece bir tür güneş paneli vardır.		
2. Fotovoltaik güneş panelleri yalnızca güneş doğrudan üzerlerine vurduğunda çalışır.		
3. Güneş enerjisi yenilenebilir bir enerjidir.		
4. Fotovoltaik güneş panelleri kışın hiç çalışmaz.		
5. Güneş enerjisi elektrik faturalarını azaltabilir.		
6. Güneş enerjisi daha sonra kullanılmak üzere depolanabilir.		
7. Fotovoltaik güneş panelleri çok fazla bakım gerektirir.		
8. Fotovoltaik güneş panellerinin kullanımı tamamen kirlilik içermez.		
9. Güneş enerjisi tüm şehirlere güç sağlayabilir.		
10. Güneş enerjisi fosil yakıtlara göre çok pahalı.		
11. Fotovoltaik güneş panelleri çatılara ve açık alanlara kurulabilir.		
12. Güneş enerjisinin kullanılması sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olur.		
13. Fotovoltaik güneş panelleri 10 yıl sonra elektrik üretimini durduruyor.		
14. Fotovoltaik güneş panelleri çok sıcak iklimlerde daha iyi çalışır.		
15. Güneş enerjisi, kullanımda olan en hızlı büyüyen yenilenebilir enerjidir.		
16. Fotovoltaik güneş panelleri geceleri bile elektrik üretebilir		

2. Testinizi tamamlayıp tartıştıktan sonra aşağıdaki soruları yanıtlayın

2.1. Grubunuzu en çok hangi ifade şaşırttı?

_____

2.2. Şaşırmanızın nedenini açıklayın.

_____

_____

_____

_____

2.3. İnsanların doğru olduğuna inandığı, ancak aslında yanlış olan bir ifade düşünebilir misin?

_____

_____

2.4. Bunu neden doğru kabul edebileceklerini ve insanların Güneş Enerjisi hakkındaki görüşlerini nasıl etkileyebileceğini açıklayın.

_____

_____

_____

_____

ÇALIŞMA KAĞIDI S2: GÜNEŞ ŞEHRİ

Senaryo

Belediyeniz güneş enerjisi kullanımını 10 yıl içinde enerji karışımının %40'ına çıkarmayı hedefliyor. Bunu nasıl yapabilecekleri konusunda tavsiyelerde bulunmaya davetlisiniz.

1. 3-5 kişilik öğrenci grubunuzda tartışın ve karar verin:

   1.1. Hangi tür güneş enerjisi teknolojileri kullanılabilir (örneğin, fotovoltaik güneş panelleri, termal güneş panelleri) ve neden?

   _____

   _____

   _____

   _____

   1.2. Belediyenin amacını en iyi şekilde yerine getirmek için güneş panelleri (farklı panel türlerini göz önünde bulundurabilirsiniz) nereye ve nasıl yerleştirilmelidir (örneğin çatılar, bireysel bahçeler, geniş tarlalar, dağlar vb.)?

   _____

   _____

   _____

   _____

   1.3. Belediye ne gibi zorluklarla karşılaşabilir ve bunların üstesinden nasıl gelinebilir, yani ne gibi olası çözümleri vardır?

   _____

   _____

   _____

   _____

2. Aşağıdaki tabloyu (Şehir Güneş Enerjisi Tablosu) grubunuzun fikirleriyle doldurun. Spesifik olun ve seçimlerinizi gerekçelendirin.

3. Tabloyu tamamladıktan sonra, güneş enerjisinin sınıfla karışımını artırmak için belediyeniz için fikirlerinizi paylaşmak üzere kısa bir sunum hazırlayın.

Grup Güneş Şehri Tablosu

Önerilen Güneş Enerjisi Teknolojisi	Seçim nedeni	Olası Konumlar	Zorluklar	Önerilen çözümler

4. Artık diğer grupların önerilerini biliyorsunuz.

4.1. Grubunuzun teklifinden diğer gruplara kıyasla ne kadar mutlusunuz?

_____
_____
_____
_____

4.2. Bu aktiviteden öğrendiğiniz en önemli şey nedir?

_____
_____
_____
_____

ÇALIŞMA KAĞIDI S3: GÜNEŞ IŞIĞIYLA YEMEK Mİ PİŞİRİYORSUNUZ?

Senaryo

Evinizde yemeklerinizi pişirmek için elektrik, gaz veya kömür kullanırsınız. Yemek pişirmek için güneşi kullanmayı hiç düşündünüz mü? Sizce bu mümkün mü? Eğer öyleyse, nasıl çalışır?

1. Bu soruları grubunuzdaki arkadaşlarınızla tartışın ve ardından fikirlerinizi sınıfta paylaşın. Bazı önemli fikirleri yazabilirsiniz.

_____

_____

_____

2. Şimdi, grubunuz fikirlerinizin işe yarayıp yaramadığını öğrenmek için bir cihaz yapacak. Aşağıdaki deney adımlarını takip etmeli ve gözlemlerinizi, verilerinizi ve yansımalarınızı verilen tabloya kaydetmelisiniz.

Deney

İhtiyaç duyulan malzemeler

Karton kutu
Alüminyum folyo
Şeffaf plastik sargı
Siyah kağıt
Pişirilecek gıda maddesi (örneğin, marshmallow veya ekmek üzerine peynir)
Termometre
Zamanlayıcı
Gözlemler için not defteri

Deneysel Adımlar

1. Karton kutunun altını siyah kağıtla hizalayın.
2. Güneş ışığını kutuya yansıtmak için iç tarafları alüminyum folyo ile kaplayın.
3. Seçtiğiniz gıda maddesinin gözlemlenebilir özelliklerini kaydedin.
4. Yiyecek maddenizi içine yerleştirin ve üstünü şeffaf plastik sargıyla örtün.
5. Kutuyu doğrudan güneş ışığı altında konumlandırın. Folyoyu maksimum güneş ışığını kutuya yönlendirecek şekilde ayarlayın.
6. Zamanlayıcıyı başlatın ve her 5 dakikada bir kutunun içindeki sıcaklığı ölçün.
7. Yiyeceklerdeki değişiklikleri (erime, pişirme, yumuşama) gözlemleyin.
8. Tüm gözlemleri aşağıdaki tabloya kaydedin.

Gözlem Masası

Süre (dakika)	Cihazın içindeki sıcaklık(°C)	Gıda değişiklikleri gözlemlendi	Notlar/Değerlendirmeler

Veri analizi ve sonuç

3. Toplanan verilere dayanarak, yemeğinize ne olduğunu düşünüyorsunuz?

_____

_____

_____

4. Cihazınıza çarpan güneş ışığına ne oldu? Neden böyle diyorsun?

_____

_____

_____

5. Cihaz tasarımınızın hangi kısmı en iyi sonucu verdi? Bunun nedeni nedir?

_____

_____

_____

6. Pişirme verimliliğini artırmak için ne gibi değişiklikler yapardınız?

_____

_____

_____

7. Ne tür bir cihaz yaptınız? Neden böyle diyorsun?

_____

_____

_____

Bilgi uygulaması

8. Gerçek hayatta pratik olabilir mi? Evet ise, nerede ve nasıl?

_____

ÇALIŞMA KAĞIDI W1: ENERJİ DOMINO OYUNU

Rüzgar enerjisi hakkında bir domino oyunu oynamak için küçük ekibinize (3 ila 5 öğrenci) katılmaya davetlisiniz. Bunu yapmak için bir dizi rüzgar domino kartı alacaksınız (örneğin, Rüzgar, Türbin, Jeneratör, Şebeke, Evler, Depolama, vb.).

1. Kartları doğru enerji akış sırasını gösterecek şekilde düzenleyin.

2. Sıranızı aşağıya yazın (kartları düzenlediğiniz sırayla). Aşağıdaki cümleyi tamamlayın

Sıramız:

3. Neden bu diziyi seçtiğinizi 2-3 cümleyle açıklayın. Cümleyi tamamla:

Bunun doğru sıralama olduğuna inanıyoruz çünkü: _____

_____

_____

_____

Çalışma Sayfası W1'in Ekinde

Domino Oyunu Kartları

1	Jeneratör → Mekanik enerjiyi elektriğe dönüştürür
2	Kinetik Enerji → Hareket eden havanın enerjisi (rüzgar)
3	Rüzgar → Doğal hareket eden hava
4	Rüzgarın kinetik enerjisini "yakalamak" → pervane kanatları
5	Evler → Aileler için elektrik
6	Elektrik Şebekesi → Dağıtım ağı
7	Depolama Pilleri → Fazla elektriği daha sonra kullanmak üzere depolayın

ÇALIŞMA KAĞIDI W2: HIZLI RÜZGAR ENERJİSİ İNCELEMESİ

Rüzgar enerjisini öğreniyorsunuz. Bir sonraki tabloda rüzgar enerjisi ile ilgili ifadeleri bulabilirsiniz. Bunları okumaya ve düşünmeye davetlisiniz.

1. Her deyimi Doğru veya Yanlış olarak işaretleme.

Sayı	İfadeler	Doğru	Yanlış
1.1	Rüzgar enerjisi yenilenebilir bir enerjidir.		
1.2	Rüzgar türbinleri rüzgardan gelen kinetik enerjiyi yalnızca mekanik enerjiye dönüştürür		
1.3	Açık deniz rüzgar santralleri denizde yer almaktadır		
1.4	Rüzgar enerjisi, elektrik üretirken sera gazı emisyonları üretir		
1.5	Kanatlar, türbinin hareket eden ilk kısmıdır		
1.6	Rüzgar türbininin jeneratörü mekanik dönüşü elektriğe dönüştürüyor.		
1.7	Türbinler için genellikle daha güçlü ve daha tutarlı rüzgarlara sahip olan yer çöllerdir.		
1.8	Rüzgar enerjisinin en büyük avantajı çok fazla ısı üretmesidir.		

2. Bazı ifadeleri neden yanlış olarak işaretlediğinizi açıklayın.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ÇALIŞMA KAĞIDI W3: RÜZGAR ENERJİSİ ÜZERİNE MİNİ POSTER

Yenilenebilir bir enerji olan rüzgar enerjisi hakkında birçok şey öğrendiniz. Şimdi insanlara rüzgar enerjisiyle ilgili en önemli gerçekleri ve fikirleri göstermek için bir mini poster hazırlamanız isteniyor.

1. "Rüzgar Enerjisi - Geleceğe Güç Vermek" başlıklı bir mini poster hazırlayın. Kağıt ve keçeli kalemleri veya dijital cihazlar varsa Canva'yı kullanabilirsiniz.

2. Aşağıdaki öğeleri dahil edin:

   2.1. Temel İstatistik

   Rüzgar enerjisi hakkında önemli bir bilgi veya rakam yazın. Örnek: "Rüzgar enerjisi, 2022'de AB'nin elektriğinin %16'sını sağladı."

   Istatistik: _____

   2.2. Fayda/Yarar

   Rüzgar enerjisini kullanmanın olumlu bir yönünü yazın. Örnek: "Sera gazı yaymadan elektrik üretiyor."

   Fayda/Yarar:

   _____

   2.3. Zorluklar

   Rüzgar enerjisi ile ilgili bir meydan okuma yazın. Örnek: "Rüzgar türbinleri dikkatli bir şekilde yerleştirilmediği takdirde yerel yaban hayatını etkileyebilir."

   Zorluklar: _____

   2.4. Görseller

   Rüzgar enerjisini temsil eden bir resim/simge çizin veya ekleyin.

   Görseller için notlar: _____

   2.5. İsteğe Bağlı Değerlendirme

   Rüzgar enerjisinin şehrinizde veya ülkenizde daha temiz bir geleceğe nasıl katkıda bulunabileceğini açıklayın?

   Değerlendirme:

   _____

3. Mini posteri sınıfla paylaşın.

ÇALIŞMA KAĞIDI W4: FIRILDAK DENEYİ

Muhtemelen, zaten bir fırıldak görmüşsünüzdür. Nasıl çalıştığını biliyor musun? Bugün, rüzgarın (bir fandan) bir fırıldak dönüşünü nasıl yapabileceğini ve farklı mesafelerin ve açıların dönüşünü nasıl etkilediğini araştıracaksınız.

1. Grubunuz bir fırıldak yapacak ve aşağıda açıklanan deneyi gerçekleştirecek. Gözlemlerinizi, verilerinizi ve yansımalarınızı verilen tabloya kaydetmeniz istenir.

Deney

İhtiyac duyulan malzemeler

A4 kağıt
Pipetler
İğneler
Tutkal
Makas
Masa vantilatörü
Kronometre

Deney Adımları

1. Öğretmenin gösterisini takiben basit bir kağıt fırıldak yapın.
2. Fırıldak'ı fanın önüne seçilen bir mesafe ve açıda yerleştirin.
3. Fanı açın. 15 saniyedeki dönüş sayısını saymak için bir kronometre kullanın.
4. Sonucu aşağıdaki tabloya kaydedin.
5. En az 3 farklı mesafe ve 3 farklı açı için tekrarlayın.

Gözlem Masası

Deneme	Fandan Uzaklık (cm)	Açı (derece)	Dönme Sayısı (15 saniye)	Gözlemler / Notlar
1				
2				
3				
4				
5				

Veri analizi ve sonuç

1.Hangi mesafe en çok dönüşü üretti? _____
2.Hangi açı en çok dönüşü üretti? _____
3.Mesafeyi veya açıyı değiştirmek fırıldak hareketini nasıl etkiler? _____
4.Hangi tasarım ayarlamaları dönüş verimliliğini artırabilir? _____

ÇALIŞMA KAĞIDI W5: RÜZGAR ENERJİSİ DEĞERLENDİRMESİ

Bugün Rüzgar Enerjisi konusundaki çalışmalarımızı bitirdik. Rüzgar enerjisi hakkında öğrendiklerinizi düşünmek için birkaç dakikanızı ayırın. Aşağıdaki soruları cevaplayın.

1. Rüzgar enerjisi kullanmanın bir avantajını yazın .

_____

Bunun neden önemli bir avantaj olduğunu açıklayın.

_____

_____

2. Rüzgar enerjisi kullanmanın bir dezavantajını yazın .

_____

2.1. Bunun neden önemli bir dezavantaj olduğunu açıklayın.

_____

_____

3. Bir şehre veya kırsal alana rüzgar türbinleri kurmanın zorluklarından birini yazın.

_____

3.1. Bunun neden önemli bir zorluk olduğunu açıklayın.

_____

_____

4. Rüzgar enerjisi hakkında en ilginç bulduğunuz kişisel düşüncenizi veya fikrinizi paylaşın.

_____

_____

5. Sence güneş ve rüzgar enerjisinin avantajları ve dezavantajları nasıl karşılaştırılır?

_____

_____

_____

_____

ÇALIŞMA SAYFASI H1: HİDROELEKTRİK ENERJİ SÜREÇ BULMACASI

Hidroelektrik enerjiyi öğreniyorsunuz. Şimdi, hidroelektrik enerji üretim süreciyle ilgili bir bulmacayı çözmeye davetlisiniz.

1. Hidroelektrik enerjinin nasıl üretildiğinin doğru sırasını göstermek için kartları düzenleyin .

2. Sıranızı aşağıya yazın (kartları düzenlediğiniz sıraya göre).

3. Dizinin her adımında neler olduğuna dair kısa notlar yazın.

4. Neden bu diziyi seçtiğinizi 2 veya 3 cümleyle açıklayın.

Çalışma Sayfası H1 Eki

Hidroelektrik enerji üretim süreciyle ilgili bulmaca kartları

1	Türbin	
2	İletim Hatları	
3	Su Borusu	
4	Baraj Gölü	
5	Jeneratör	

ÇALIŞMA KAĞIDI H2: ORTA BOY BİR BARAJ İNŞA MI EDECEKSİNİZ?

Senaryo

"Yerel yetkililerinizin hidroelektrik enerji karışımını artırmak istediğini hayal edin. Bu hedefe ulaşmanın bir olasılığı da bölgede bir baraj inşa etmektir. Bölgemiz orta baraj yapmalı mı?"

1. Küçük bir grupta (5 öğrenci) çalışarak, orta boy bir baraj inşa etme kararından etkilenecek ana insan gruplarını düşünün. Her birinin ne düşüneceğini ve nedenini tabloya yazın. Önerilen bir barajla ilgili önceliklerini, endişelerini ve hedeflerini göz önünde bulundurun. Argümanlarınızı desteklemek için kanıt kullanmaya çalışın.

Grup	**Her grubun şöyle düşüneceğini sanıyorsun;**
Vatandaş	
Hükümet	
Çevre grupları	
Enerji şirketleri	
Turizm acenteleri	
Güvenlik ggörevlileri	
Diğer (belirtin)_____	

2. Peki sen? Ne düşünüyorsun? Aşağıdaki tabloyu doldurun.

Avantaj	**Risk veya zorluk**

3. Küçük bir grup tartışmasından sonra grubunuzun görüşünü yazın.

Sizce bölgenize baraj yapılmalı mı??
___ Evet ___ Hayır

3.1. Neden böyle düşünüyorsun?

_____

_____

_____

ÇALIŞMA KAĞIDI B1: BİYOKÜTLE ENERJİSİ ÜRETİMİ

Biyokütle ve Biyokütle enerjisine zaten aşinasınız. Şimdi, biyokütle enerjisi üretimi ile ilgili bir deney yapacaksınız.

1. Küçük grup arkadaşlarınızla birlikte aşağıda açıklanan deneyi gerçekleştirin. Gözlemlerinizi, verilerinizi ve yansımalarınızı verilen tabloya kaydetmeniz istenir.

Deney

İhtiyac duyulan malzemeler

Şeffaf plastik şişe

.. Balon

..1 çay kaşığı şeker

..2 çay kaşığı maya

..Ilık su (su şişesini alttan 1 inç veya 2,54 santimetre doldurmaya yetecek kadar)

Deney Adımları

1. Su şişesini ılık suyla doldurun (yaklaşık 1 inç veya 2,54 santimetre)
2. Mayayı ekleyin ve hafifçe döndürün
3. Şekeri ekleyin, tekrar döndürün
4. Balonu kolayca şişebilecek şekilde uzatın
5. Balonu şişenin ağzının üzerine yerleştirin
6. Şişeyi ve balonu beş ve 10 dakikada gözlemleyin
7. 10. dakikadan sonra, bu deneyin bir değişkenini (çevre sıcaklığı gibi) değiştirmeye çalışın
8. Her değişimden sonra şişeyi ve balonu gözlemleyin.

Gözlem Tablosu

Süre (dk)	Değişen değişkenler	Şişe	Balon
0			
5			
10			

Veri analizi ve sonuç

2. Bu deney boyunca ne fark ettiniz?

_____

_____

_____

3. Balona ne oldu?

_____

_____

_____

4. Hangi çevresel koşullar en çok değişikliğe neden oldu?

_____

_____

_____

5. Deneyde maya, şeker ve suyun rolü nedir?

_____

_____

_____

6. Bu deneyden ne sonuç çıkarabilirsiniz?

_____

_____

_____

ÇALIŞMA KAĞIDI B2: BIYOKÜTLE BiNGO

Biyokütle ve Biyokütle enerjisine zaten aşinasınız. Şimdi, bir Biyokütle Bingo oyunu oynayacaksınız.

Talimatlar

1. 16 maddelik Biyokütle Bingo kartlarınızı alın.
2. Kartlar biyokütle ve biyokütle olmayan öğeler içerir.
3. Öğretmen bir öğeyi seslendirdiğinde şunları yapmalısınız:
   - Biyokütle enerjisine uygun olduğunu düşünüyorsanız işaretleyin ✅.
   - Boş bırakın veya biyokütle enerjisi için uygun değilse silin ❌.
4. Bir satırı, sütunu veya köşegeni tamamlayan ilk öğrenci "Biyokütle Bingo!" diye bağırır.
5. Kazanmak için seçimlerinizi de doğru bir şekilde açıklamanız gerekir.

Çalışma Sayfası B2'ye Ek

«Biyokütle Bingo» Kartları

Card 1

Mısır Kabuğu	Plastik şişeler	Gübre	Kömür
Zeytin Çekirdekleri	Talaş	Doğal gaz	Gıda atıkları
Saman	Benzin	Cam	Talaş
Şeker Kamışı	Aluminum Cans	Çelik hurdalar	Petrol

Card 2

Gübre	Alüminyum Kutular	Mısır kabuğu	Petrol
Gıda atıkları	Cam	Zeytin Çekirdekleri	Kömür
Çelik hurdalar	Talaş	Saman	Doğal gaz
Benzin	Şeker Kamışı	Talaş	Plastik şişeler

Card 3

Saman	Petrol	Plastic Bottles	Gıda atıkları
Şeker Kamışı	Alüminyum Kutular	Mısır kabuğu	Talaş
Kömür	Zeytin Çekirdekleri	Cam	Benzin
Çelik hurdalar	Gübre	Wood Chips	Doğal gaz

Card 4

Talaş	Benzin	Gıda atıkları	Plastik şişeler
Gübre	Şeker Kamışı	Kutular	Saman
Doğal gaz	Zeytin Çekirdekleri	Petrol	Cam
Talaş	Kömür	Mısır kabuğu	Çelik hurdalar

Card 5

Zeytin Çekirdekleri	Talaş	Plastik şişeler	Mısır kabuğu
Kömür	Gübre	Cam	Talaş
Alüminyum Kutular	Gıda atıkları	Benzin	Çelik hurdalar
Petrol	Saman	Şeker Kamışı	Doğalgaz

ÇALIŞMA SAYFASI B3: MİNİ BİYOGAZ SISTEMİNİZİ TASARLAYIN

Biyokütle enerjisini öğreniyorsunuz. Şimdi, bir proje yapımcısı rolünü üstlenecek ve basit bir biyogaz sistemi planlayacaksınız.

1. Göreviniz bir A3 kağıdı alıp basit bir biyogaz sistemi tasarlamak.

Biyogaz sisteminin gereksinimleri

Biyogaz sistemine dahil edilecek parçalar

...Girdiler (atık türleri)

...Çürütücü

...Gaz çıkışı

...Gübre yan ürünü

...Depolama

...Olası kullanımlar (ısıtma, pişirme, elektrik)

Enerji ve malzeme akışını göstermek için okları, simgeleri ve etiketleri kullanın.

2. Gereksinimleri karşılayan bir sistem tasarlamanıza yardımcı olacak adım adım kılavuz.

2.1. Girdiler: Sisteme hangi malzemeler giriyor?

- Gıda israfı: _____
- Bahçe atıkları: _____
- Gübre/diğer: _____

2.2. Çürütücü: Atıkları nasıl işleriz??
Çürütücüyü sisteminizin ortasına çizin. Atıkların nasıl içeri girdiğini gösteren oklar ekleyin.

2.3. Gaz Çıkışı: Sonra ne olacak??

- Gaz nereye gidiyor? _____
- Nasıl taşınır/saklanır? _____

2.4. Gübre Yan Ürünü

- Hangi katı/sıvı kaldı? _____
- Nasıl faydalı olabilir? _____

2.5. Depolama & Kullanımlar

- Gazı nasıl depolayabiliriz? _____

_____

- Okulumuzda/topluluğumuzda ne için kullanabiliriz??
  - Aşçılık: _____
  - Isıtma: _____
  - Elektrik: _____

3. Aşağıdaki cümleyi tamamlayarak "Çıkış biletini" alın:

Biyokütle enerji üretimi en iyi ……olduğunda çalışır, ancak …… konusunda dikkatli olmalıyız.

Funded by the European Union

"Avrupa Komisyonu'nun bu yayının hazırlanmasına verdiği destek, içeriğin onaylandığı anlamına gelmez; içerik yalnızca yazarların görüşlerini yansıtır ve Komisyon, burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından sorumlu tutulamaz."

GREENLIGHT

This work © 2024 – 2026 by partnership of the ERASMUS+ Project 'GREENLIGHT: Generating Renewable Energy Education Network - Leading Initiatives for Green & Harmonious Tomorrows' number: 2023-2-TR01-KA220-SCH-000180691 is licensed under Attribution-ShareAlike 4.0 International