FİZ.10.2.4. ENERJİ KAYNAKLARI

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Uygunluğunda Öğrenci Öğrenme Rehberi

Ders: Fizik | Sınıf: 10. Sınıf (K12) | Tema: Enerji | Hazırlayan: Öğretmen İmecesi Fizik Zümresi

---

1. Bölüm: Kavramsal Çerçeve ve Pedagojik Adımlama

Bu öğrenme rehberi, FİZ.10.2.4. Enerji Kaynakları öğrenme çıktısı doğrultusunda, enerjinin doğadaki kaynaklarını, insanlığın kullanımına sunuluş biçimlerini ve bu kaynakların çevreye olan etkilerini adım adım keşfetmeniz için hazırlanmıştır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli süreç bileşenlerine uygun olarak tasarlanan bu akışta, günlük hayat gözlemlerinden başlayarak bilimsel çıkarımlara ulaşacak ve sürdürülebilir bir gelecek için sorumluluk bilinci geliştireceksiniz.

A. Gözlem ve Odaklanma Adımı

Sabah uyandığınızda cep telefonunuzu şarj ettiğiniz elektrik, okula gelirken bindiğiniz otobüsün tükettiği yakıt, evlerimizi ısıtan doğal gaz veya Güneş'ten gelen sıcaklık... Günlük hayatımızın her anında kesintisiz bir enerji akışına ihtiyaç duyarız. Etrafınıza baktığınızda, kullandığımız enerjinin tek bir kaynaktan gelmediğini görürsünüz. Peki, prizlerimizdeki elektrik veya araçlarımızdaki yakıt nereye dayanır? Çevrenizdeki enerji kullanım örneklerini gözlemleyiniz ve bu kaynakların hiç tükenmeden devam edip edemeyeceğini düşününüz.

B. Analiz Adımı (Karşılaştırma Becerisi - KB2.7)

Doğadaki enerji kaynaklarını, doğada bulunma biçimlerine, tükenme durumlarına ve doğanın onları yenileme hızına göre iki ana gruba ayırırız:

- **1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları:** Kullanıldıkça stokları azalan, doğada oluşum süreçleri milyonlarca yıl süren ve insan ölçeğindeki zaman diliminde kendini tazeleyemeyen kaynaklardır. Fosil yakıtlar (kömür, petrol, doğal gaz) ve nükleer enerji (uranyum, torium çekirdek tepkimeleri) bu gruptadır.
- **2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları:** Doğal süreçlerle sürekli tazelenen, kullanıldıkça tükenmeyen ve çevreye zarar verme potansiyeli fosil yakıtlara göre çok daha düşük olan kaynaklardır. Güneş, rüzgar, hidroelektrik (su gücü), jeotermal (yeraltı sıcak suyu/buharı), biyokütle (organik atıklar), hidrojen yakıt hücreleri ve dalga enerjisi bu gruptadır.

C. Çıkarım ve Değerlendirme Adımı

Enerji kaynaklarını seçerken sadece enerjinin miktarını değil; verimlilik, üretim maliyeti, erişilebilirlik ve en önemlisi çevresel etkilerini de (karbon salınımı, sera etkisi, iklim değişikliği) birlikte değerlendirmek zorundayız.

Kömür ve petrol gibi fosil yakıtlar yüksek enerji verimine sahip olmakla birlikte, yanma reaksiyonları sonucunda karbondioksit ve zararlı gazlar açığa çıkararak küresel ısınmaya yol

açar. Buna karşın Güneş ve rüzgar gibi temiz kaynaklar sıfıra yakın karbon salınımı sunar ancak iklim durumuna göre kesintili olabilir.

Geleceğin enerji stratejisi; kesintisiz enerji ihtiyacını karşılarken doğayı koruyan, yerli ve yenilenebilir kaynakları önceliklendiren sürdürülebilir bir denge kurmaktır.

2. Bölüm: Bilgi Tasarımı ve Görselleştirme

Bu bölümde, FİZ.10.2.4 öğrenme çıktısı kapsamındaki enerji kaynaklarının temel özellikleri, avantajları ve dezavantajları tablo kullanılmadan, yapılandırılmış standart bilgi listeleri ve kısa açıklama paragrafları ile sunulmuştur.

Yenilenemeyen Enerji Kaynaklarının Özellikleri

- **Kömür, Petrol ve Doğal Gaz (Fosil Yakıtlar):** Milyonlarca yıl önce yaşamış bitki ve hayvan kalıntılarının yüksek sıcaklık ve basınç altında dönüşmesiyle oluşur. Kimyasal enerji depolarlar. Taşınması ve depolanması kolaydır, yüksek enerji üretirler; ancak yüksek karbon salınımı nedeniyle hava kirliliğine ve küresel iklim krizine neden olurlar.
- **Nükleer Enerji:** Uranyum veya torium gibi ağır atom çekirdeklerinin bölünmesi (fisyon) sonucu açığa çıkan çekirdek enerjisidir. Karbon salınımı yapmaz ve çok yüksek miktarda kesintisiz elektrik üretir. Ancak nükleer atıkların güvenli depolanması ve kaza riskleri dikkatle yönetilmelidir.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Özellikleri

- **Güneş Enerjisi:** Güneş pilleri (fotovoltaik hücreler) sayesinde Güneş ışığı doğrudan elektrik enerjisine dönüştürülür. Sonsuz, temiz ve yerli bir kaynaktır; kurulum maliyeti yüksek olmakla birlikte işletme maliyeti düşüktür.
- **Rüzgar Enerjisi:** Rüzgar türbinleri yardımıyla havanın kinetik enerjisi önce mekanik enerjiye, ardından elektrik enerjisine çevrilir. Çevre dostudur, karbon salınımı yapmaz; ancak rüzgarın esiş şiddetine bağımlıdır.
- **Hidroelektrik Enerji:** Barajlarda toplanan suyun yer çekimi potansiyel enerjisi, suyun akışı sırasında kinetik enerjiye ve türbinler vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüşür. Yüksek verimli ve yenilenebilirdir.
- **Jeotermal Enerji:** Yer kabuğunun derinliklerindeki magmanın ısıttığı sıcak su ve buhar gücünden elektrik üretimi ve konut ısıtmasında yararlanılır. Kesintisiz bir yenilenebilir kaynaktır.
- **Biyokütle Enerjisi:** Bitkisel ve hayvansal atıkların, çöplerin işlenmesi veya biyogaz tesislerinde çürütülmesiyle elde edilen enerjidir. Atık yönetimini destekler.
- **Hidrojen Enerjisi:** Sudan veya organik bileşiklerden elde edilen hidrojen gazının yakıt hücrelerinde oksijenle tepkimeye sokularak elektrik üretilmesidir. Yan yan ürünü sadece su buharıdır, son derece temizdir.
- **Dalga Enerjisi:** Deniz ve okyanuslardaki dalga hareketinin kinetik gücünden türbinler aracılığıyla elektrik elde edilmesidir.

Sürdürülebilirlik Okuryazarlığı ve Milli Servet Vurgusu

Ülkemizin enerji ihtiyacını yerli, temiz ve yenilenebilir kaynaklardan karşılaması; dışa bağımlılığı azaltarak milli servetimizin korunmasını sağlar. Bireysel düzeyde enerjiyi verimli kullanmak (D17. Tasarruf) ve doğaya karşı sorumlu davranmak (D16. Sorumluluk), sürdürülebilir bir geleceğin temel şartıdır.

3. Bölüm: Mini Sınav (Öz Değerlendirme)

Öğrendiğiniz kavramları pekiştirmek ve kendi öğrenme düzeyinizi değerlendirmek için aşağıdaki soruları yanıtlayınız. Tüm soruların açıklamalı yanıtları bölüm sonunda yer almaktadır.

A. Boşluk Doldurma Soruları

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri doğru kavramlarla tamamlayınız:

1. Kullanıldıkça stokları tükenen ve doğada oluşumu milyonlarca yıl süren kaynaklara _____ enerji kaynakları denir.

2. Güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren teknolojik elemanlara _____ pilleri (fotovoltaik hücreler) adı verilir.

3. Barajlarda biriken suyun yüksekten akması sırasında yer çekimi _____ enerjisi, türbinleri döndürerek kinetik enerjiye dönüşür.

4. Kömür, petrol ve doğal gaz gibi yakıtların yakılması sonucu atmosferde artan karbondioksit gazı, _____ salınımını artırarak küresel ısınmaya neden olur.

5. Yer kabuğunun derinliklerindeki sıcak su ve buhar kaynaklarından elde edilen yenilenebilir enerji türüne _____ enerji denir.

B. Doğru / Yanlış Soruları

Aşağıdaki ifadeleri inceleyerek Doğru (D) veya Yanlış (Y) olarak değerlendiriniz:

1. ( ) Rüzgar ve Güneş enerjisi kullandıkça tükenmeyen, sera gazı salınımı yapmayan yenilenebilir enerji kaynaklarındandır.

2. ( ) Nükleer enerji Santralleri fosil yakıtlar gibi yüksek miktarda karbondioksit gazı açığa çıkarır.

3. ( ) Biyokütle enerjisi; bitkisel atıklar, organik çöpler ve hayvansal gübrelerden biyogaz elde edilmesi esasına dayanır.

4. ( ) Hidrojen yakıt hücrelerinin çalışması sonucunda çevreye zararlı zehirli gazlar ve korozif maddeler yayılır.

5. ( ) Enerjiyi verimli kullanmak ve enerji tasarrufu yapmak hem aile bütçesine katkı sağlar hem de milli servetimizi korur.

C. Kısa Cevaplı Sorular

Aşağıdaki soruları 2-3 cümleyi geçmeyecek şekilde gerekçelendirerek yanıtlayınız:

1. Soru: Fosil yakıtların kullanımının azaltılması küresel iklim kriziyle mücadelede neden hayati öneme sahiptir?

2. Soru: Yenilenebilir enerji kaynaklarının en belirgin iki avantajını kısaca açıklayınız.

3. Soru: Güneş ve rüzgar enerjisinin kesintisiz elektrik üretiminde karşılaştığı temel zorluk nedir?

4. Soru: Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmanın ekonomik ve milli açıdan önemi nedir?

5. Soru: Biyokütle enerjisinin çevre yönetimi ve atık değerlendirmesi açısından faydası nedir?

Öz Değerlendirme Cevap Anahtarı

A. Boşluk Doldurma Yanıtları:

- **1. Yanıt:** Yenilenemeyen (Fosil/Nükleer)
- **2. Yanıt:** Güneş (Fotovoltaik)
- **3. Yanıt:** Potansiyel
- **4. Yanıt:** Karbon
- **5. Yanıt:** Jeotermal

B. Doğru / Yanlış Yanıtları:

- **1. Yanıt:** Doğru. Güneş ve rüzgar tükenmeyen ve temiz kaynaklardır.
- **2. Yanıt:** Yanlış. Nükleer santraller elektrik üretimi sırasında karbondioksit gazı salmazlar.
- **3. Yanıt:** Doğru. Biyokütle organik atıkların enerjiye dönüştürülmesidir.
- **4. Yanıt:** Yanlış. Hidrojen tepkimesi sonucunda açığa çıkan tek yan ürün su buharıdır.
- **5. Yanıt:** Doğru. Enerji tasarrufu hem bireysel hem de ulusal ekonomiyi destekler.

C. Kısa Cevaplı Soru Yanıtları:

- **1. Yanıt:** Fosil yakıtlar yandığında yüksek miktarda karbondioksit açığa çıkararak sera etkisini ve küresel ısınmayı artırır. Fosil yakıt kullanımını azaltmak, sera gazı salınımını düşürerek iklim krizini yavaşlatır.
- **2. Yanıt:** En önemli avantajları doğada sürekli tazelemeleri nedeniyle tükenmez olmaları ve elektrik üretimi sırasında zararlı karbon salınımı yapmamalarıdır.
- **3. Yanıt:** Güneş ışığının ve rüzgarın şiddetinin hava koşullarına ve zamana bağlı olarak değişmesidir. Bu durum enerjinin depolanması ihtiyacını doğurur.
- **4. Yanıt:** Dış ülkelerden enerji ithalatını azaltarak enerjide dışa bağımlılığı düşürür. Bu durum milli servetimizin ülke içinde kalmasını ve ekonomik bağımsızlığı sağlar.
- **5. Yanıt:** Çevreye zarar verebilecek organik ve evsel atıkların geri dönüştürülerek enerjiye çevrilmesini sağlar. Böylece hem çevre kirliliği önlenir hem de temiz enerji elde edilir.

4. Bölüm: Derinleşme ve Araştırma Soruları

Aşağıdaki sorular, eleştirel düşünme ve araştırma becerilerinizi geliştirmek amacıyla hazırlanmıştır. Yanıtları doğrudan verilmemiştir. NotebookLM platformundaki ders kitaplarınızı, müfredat dokümanlarınızı ve onaylı bilimsel kaynakları kullanarak bu sorular üzerine kompozisyon/analiz yazıları hazırlayınız.

- **1. Araştırma Sorusu (Enerji Çıkmazı ve Sürdürülebilirlik):** Fosil yakıtların sağladığı yüksek ve kesintisiz enerji ile çevreye verdikleri küresel zararlar arasındaki çelişkiyi değerlendiriniz. İnsanlığın bu 'enerji çıkmazından' kurtulması için nasıl bir geçiş stratejisi izlenmelidir?
- **2. Araştırma Sorusu (Nükleer Enerji Tartışması):** Nükleer enerji; sıfır karbon salınımı ile iklim dostu bir seçenek olarak mı, yoksa radyoaktif atık riskleri nedeniyle tehlikeli bir kaynak olarak mı görülmelidir? Ülkelerin nükleer enerji politikalarını bilimsel gerekçelerle tartışınız.
- **3. Araştırma Sorusu (Geleceğin Yakıtı Hidrojen):** Hidrojen enerjisinin evrensel bir enerji taşıyıcısı olma potansiyelini araştırınız. Hidrojenin sudan elde edilmesi (elektroliz) için gereken enerjinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması (Yeşil Hidrojen) küresel dengeleri nasıl değiştirir?
- **4. Araştırma Sorusu (Milli Servet ve Enerji Bağımsızlığı):** Bir ülkenin kendi yenilenebilir enerji kaynaklarını (Güneş, rüzgar, jeotermal, hidroelektrik) maksimum düzeyde kullanmasının ulusal bağımsızlık, milli servet ve ekonomik sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini analiz ediniz.
- **5. Araştırma Sorusu (Yerel Potansiyel Analizi):** Yaşadığınız bölgenin (şehrinizin) coğrafi ve iklimsel koşullarını dikkate alarak, bölgenizde kurulması en verimli olacak yenilenebilir enerji santral türünü belirleyiniz ve gerekçelerinizi bilimsel verilerle raporlayınız.

5. Bölüm: Farklılaştırma - Ek Öğrenme

Sınıf içindeki farklı hazır bulunuşluk seviyelerine ve öğrenme hızlarına yanıt verebilmek amacıyla hazırlanan kapsayıcı pedagojik farklılaştırma adımları aşağıdadır:

Destekleme (Düşük Hazır Bulunuşluk Seviyesi İçin)

- **Görsel İkili Eşleştirme Kartları:** Enerji kaynaklarını karmaşık formüller yerine somut görsellerle kavrama. Örneğin; Güneş resmi = Temiz ve Tükenmez, Kömür resmi = Dumanlı ve Sınırlı eşleştirmesi yapılması.
- **Sadeleştirilmiş 2 Kriterli Matris:** Kaynakları sadece 'Tükenir mi?' ve 'Çevreyi kirletir mi?' soruları üzerinden basit 'Evet/Hayır' şablonu ile sınıflandırma çalışması.

Zenginleştirme (İleri Seviye / STEM Odaklı Öğrenme)

- **Yeşil Hidrojen ve Torium Teknolojisi Raporu:** Dünyada gelişmekte olan Yeşil Hidrojen üretimi ve ülkemizin zengin torium rezervlerinin nükleer teknolojideki geleceği üzerine raporsal araştırma yürütülmesi.
- **2053 Net Sıfır Emisyon Eylem Planı Projesi:** Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefleri doğrultusunda okul binası için sıfır karbonlu enerji dönüşüm simülasyonu tasarlanması.

6. Bölüm: Terimler Sözlüğü

Bu bölümde, FİZ.10.2.4 öğrenme çıktısında geçen temel fizik kavramlarının net ve anlaşılır tanımları yer almaktadır:

- **Yenilenebilir Enerji Kaynağı:** Doğal süreçlerle sürekli tazelenen, kullandıkça tükenmeyen ve doğaya karbon salınımı yapmayan enerji kaynakları (Güneş, rüzgar, su, jeotermal vb.).
- **Yenilenemeyen Enerji Kaynağı:** Stokları sınırlı olan, tüketildiğinde yeniden oluşması milyonlarca yıl süren kaynaklar (Kömür, petrol, doğal gaz, uranyum).
- **Fosil Yakıt:** Milyonlarca yıl önce yaşamış organik canlı kalıntılarının yer altında basınç ve sıcaklıkla dönüşmesi sonucu oluşan karbon zengini yakıtlar.
- **Nükleer Enerji (Fisyon):** Ağır atom çekirdeklerinin (uranyum, torium) nötronlarla bölünmesi sonucu açığa çıkan yüksek miktardaki çekirdek enerjisi.
- **Fotovoltaik Hücre (Güneş Pili):** Güneş ışığındaki fotonların enerjisini doğrudan elektrik akımına dönüştüren yarı iletken teknolojik eleman.
- **Jeotermal Enerji:** Yer kabuğunun derinliklerindeki ısı kaynağından beslenen sıcak su, buhar ve sıcak kayalardan elde edilen yenilenebilir enerji.
- **Biyokütle Enerjisi:** Bitkisel ve hayvansal atıklar ile organik çöplerin işlenmesi veya çürütülmesiyle elde edilen biyogaz ve biyoyakıt enerjisi.
- **Hidrojen Yakıt Hücresi:** Hidrojen ve oksijen gazlarının kimyasal tepkimesiyle elektrik ve su buharı üreten temiz enerji teknolojisi.
- **Karbon Salınımı (Sera Gazı):** Fosil yakıtların yanması sonucu atmosfere salınan ve küresel ısınmaya yol açan karbondioksit gazı miktarı.
- **Sürdürülebilirlik Okuryazarlığı (OB8):** Doğal kaynakların gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan verimli ve sorumlu bir şekilde kullanılması bilinci.
- **Milli Servet:** Bir ülkenin sahip olduğu doğal kaynaklar, üretim tesisleri ve ekonomik değerlerin toplamı; enerjide dışa bağımlılığı azaltarak korunan öz kaynaklar.

Öğretmen İmecesi Fizik Zümresi tarafından Hazırlanmıştır. ogretmenimecesi.com