

9. SINIF: Fizik - Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Şubat - Mart / 3-4 Ders Saati

Öykü ÖZTÜRK
İzmir Bornova Uğur Anadolu Lisesi

1. Hedef – Kazanımlar:

- Ana disipline ait kazanım:
 - 9.4.3.1 Öğrenci, enerji korunumunu, aktarımını açıklar ve enerjinin bir türden diğerine dönüşebileceği çıkarımını yapar.
 - 9.4.5.1 Öğrenci, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajlarını toplum, teknoloji ve çevre faktörlerini göz önünde bulundurarak karşılaştırır ve sunar.
 - a. Öğrencilerin enerji tasarruf yollarını sorgulayarak enerji tasarrufuna yönelik farkındalık düzeyinin artırılması sağlanır.
 - b. Öğrencilerin enerji kaynakları üzerine bireysel araştırma yapmaları desteklenir.
 - Ek olarak; öğrenci, fizikte matematiksel model oluşturma (grafik çizme) becerisi kazanır.
- Derinleşme:
 - 10.4.3.1 Öğrenci, ışığın yansıma olayındaki davranışını inceler ve çıkarımlar yapar.

STEM KURAM VE UYGULAMALARI

- Diğer STEM disiplinine ait kazanım:

Matematik:

Matematisel model oluşturarak, bir grafik şablonu üzerinde seçilen noktalardan ideal eğri (regresyon eğrisi) çizme becerisi kazanır.

Biyoloji :

9.3.1.1 Öğrenci, birey olarak güncel çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular.

a. Öğrenci, ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi ile ilgili uygulamalar yapar.

Mühendislik:

- Öğrenci, ürün geliştirme sürecinde sebep- sonuç ilişkisini kavrar.
- Öğrenci, önceden belirlenmiş proje sınırlamalarının farkına varır; proje sürecini bu sınırlamalara sadık kalarak tamamlama becerisi kazanır.
- Öğrenci, ekip çalışmasının önemini kavrar.

2. Kullanılan Materyaller:

- Karton kutu (Örneğin, tuvalet kâğıdı kolileri kullanılabilir. Bakkallardan ücretsiz olarak temin edilebilir.)
- Strafor plakaları (Beyaz eşya satan mağazalardan ücretsiz olarak temin edilebilir.)
- Alüminyum folyo
- Siyah karton
- Cam levha (Alternatif olarak mutfakta kullanılan streç filmler kullanılabilir.)
- Bant/ tutkal/ yapıştırma malzemesi
- Makas/ falçata
- Isıtmak ya da pişirmek için yiyecek malzemesi (patates, yumurta, vb. olabilir)
- Termometre
- Grafik kâğıdı (Alternatif olarak, öğrencilerin A4 kâğıdına tükenmez kalemle bir grafik şablonu çıkarmaları istenebilir.)
- *Fikir Geliştirme Defteri (EK-3), Araştırma Kayıt Defteri (EK-1), Ürün Geliştirme Defteri (EK-2).*

3. Kaynaklar:

Güneş ocakları/ fırınları nedir? Amaçları nelerdir? Çeşitleri nelerdir?

- 1) <http://news.mit.edu/2013/scot-frank-one-earth-designs-0624>
- 2) <http://www.solarcooker-at-cantinawest.com/solarcookers-types.html>
- 3) <http://inhabitat.com/world%E2%80%99s-largest-solar-kitchen-in-india-can-cook-upto-38500-meals-per-day/>
- 4) https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_cooker
- 5) http://www.mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/Brief_Indoor_Community_Solar_Cookers.pdf

Güneş ocağı yapım aşaması için kullanılan kaynaklar:

- 6) <http://www.sosyallob.com/gunes-ocagi-yapimi/#>
- 7) <http://www.projehocam.com/kartondan-gunes-firini-yapimi/>
- 8) <http://www.kendinyapsitesi.com/proje.asp?id=150>
- 9) <https://www.youtube.com/watch?v=v5CdNH3sQT0>
- 10) https://www.youtube.com/watch?v=9GwnK_K2H1U

Derinleşme :

- 11) http://web.archive.org/web/20090917220028/http://www.solare-bruecke.org/English/scheffler_e-Dateien/scheffler_e.htm
- 12) <http://www.doityourself.com/stry/advantages-and-disadvantages-of-using-a-solar-cooker#b>

Pişirme esnasında dikkat edilmesi gerekenlere dair :

- 13) <http://www.yemekmutfak.com/beslenme-diyet/1/69/gunes-ocagi-nedir-ve-gunesle-nasil-yemek-pisirilir>

Gizli ısı depolama hakkında :

- 14) <http://mmfdergi.uludag.edu.tr/article/viewFile/5000082465/5000076666>
Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 18, Sayı 1, 2013;
Araştırma: GİZLİ ISI DEPOLAMALI KUTU TİPİ İKİ GÜNEŞ FIRINININ DE-
NEYSEL OLARAK KARŞILAŞTIRMASI. Numan Yüksel, Atakan Avcı.
- 15) http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/1696007be4eefb8_ek.pdf?dergi=230 Dr. H. Hüseyin Öztürk 'ün Güneş enerjisinin gizli ısı depolama tekniği ile depolanması makalesi.

4. Bilgi Temelli Hayat Problemi (BTHP):

4.1. BTHP:

Öğretmen, derse girişi yaptıktan sonra aşağıdaki hikâye ile bilgi temelli hayat problemini öğrencilere sunabilir:

‘Küresel ısınma geldi dayandı kapımıza! Fosil yakıtlar da yeterince zarar vermiyor mu hem ülkemize hem de Dünya’mıza?! Buna bir ‘DUR!’ demeliyiz. Bunun için de, artık yenilenebilir enerji kaynaklarını aktif biçimde kullanmamız şart!

Hindistan ve Çin’de yaygınca kullanılan, enerjisini güneşten sağlayan fırın ve ocaklar bulunmakta. Biz de bugün bu güneş ocaklarının prototiplerini oluşturarak önce bu ders kapsamında test edeceğiz. Sonrasında ise İzmir’de yaşayan Suriyeli mültecilere yardım olarak seri üretime geçebiliriz. Üstelik bunu da bir sosyal sorumluluk projesine dönüştürebiliriz.

STEM KURAM VE UYGULAMALARI

4.2. Sınırlamalar:

- Güneş ocağınızda ısı yalıtımı yapılmış olmalı.
- Güneş ocaklarınızda ısıtmak ya da pişirmek üzere yerleştirdiğiniz yiyeceğin sıcaklığı 5 er dakikalık periyotlarla ölçülerek toplam 20 dakikalık süre içerisinde kaç derecelik değişimler ölçüldüğü *Araştırma Kayıt Defterine* (EK-1) yazılmalı.
- Alınan ölçümler grafik kağıdına yerleştirilerek bir sıcaklık-zaman grafiği elde edilmeli.
- Eldeki veriler sıcaklık-zaman grafiğinde nokta olarak işaretlenmeli ve bu noktalardan ideal eğri (regresyon eğrisi) çizilmeli.

5. Ders İçeriği:

5.1. Derse Giriş:

Öğretmen, bu aşamada aşağıdaki resimleri bir power point sunuma ekleyerek bunun üzerinden derse giriş yapabilir ve sonrasında BTHP sunumuna geçebilir.



Derse giriş, bu ders planına göre, öğretmenin şu sözleriyle başlayabilir:

‘Big Bang!’

(Burada öğrencilerin Big Bang hakkındaki fikirleri sorularak küçük bir tartışma ile derse başlanır. Sonrasında öğretmen açıklamaya devam eder.) ‘Türkçe ismiyle Büyük Patlama! Evrenin yaklaşık 13,8 milyar yıl önce aşırı yoğun ve sıcak bir noktadan meydana geldiğini savunan evrenin evrimi kuramıdır.’

‘Bu patlama sonrasında genişleme devam ettikçe “Gözlemlenebilir Evren”deki milyarlarca gök adadan sadece bir tanesi olan Samanyolu Galaksisi de meydana gelmiş oldu.’

‘Samanyolu Galaksisinin göz bebeği Güneş, kütle çekim kuvvetleri etkisiyle Güneş Sistemi’ni oluşturdu.’

‘Dünya’nın Güneş’e olan konumu sayesinde yaşam başladı ve hala devam etmekte.’

Peki şu anki yaşamımıza Güneş Sistemi'nin göz bebeği olan 'Güneş'in olumlu olumsuz ne gibi etkileri var sizce?'

(Öğretmen öğrencilerin ürettikleri fikirleri tahtaya yazarak kimlerden nasıl fikirler ortaya çıktığının görülmesini sağlar.)

Ardından BTHP sunumu yapılır.

5.2. Deneme:

Öğretmen, bu aşamada öğrencileri 4 gruba ayırarak (her grupta en fazla 4 kişi olacak şekilde gruplandırma yapmak uygun olacaktır.) Öğrencilerin gruplarına göre oturmalarını sağlar. Her gruptan görev dağılımı yapmaları istenir. Görev dağılımları; yazman, araştırmacı, deneyci, **kalite kontrol elemanı (hiçbir şey yapmadan eleştiren kişi)**, malzemeci, ...vb. olabilir. Öğretmen bu görevleri öğrencilerle paylaşarak en az birinin bu görevleri üstlenmelerini istemelidir. Görev paylaşımı tamamlandıktan sonra öğretmen, dersten önce hazırlamış olduğu *Takım Çalışması Rubriğini* (EK-5) öğrencilerle paylaşır.

Öğrencilere 'bu rubriğe eklemek istedikleri değerlendirme maddeleri olup olmadığı' sorulur (öğrencilerin fikirleri, önerileri doğrultusunda eklemeler yapılması tavsiye edilir.).

Eklemeler yapıldıktan sonra öğretmen, öğrencilere sorular yönelterek öğrencilerin BTHP sınırlamaları hakkında fikir yürütmelerini sağlar. Bunu yapmasının sebebi, öğrencilerin öz değerlendirme kriterlerini belirleyip bir çerçevede anlam kazandırabilmelerini sağlamaktır.

Bunun için şu tartışma sorusu yöneltilir:

'Verim nedir? Bir ocağın/ fırının daha verimli çalışabilmesi için neler yapılabilir?'

(Dersi uygulayan öğretmen bu soruları, öğrencilerin beklenenden daha iyi ürünler yapabilmesi için cesaretlendirici sorularla çeşitlendirebilir.)

Cevaplar üzerine 5 dakikayı geçmeyecek söylev ve müzakere temelli konuşmalar yapılır (argumentation & discourse). Sonrasında öğretmen, ders için hazırladığı araştırma sorularını öğrencilere sunacaktır. Ancak araştırma soruları yöneltmeden önce öğretmen, şekildeki rubriği gruplara dağıtır.

Rubriğin dağıtılmasının ve öğrenciler tarafından incelenmesinin ardından araştırma soruları tahtaya yazılarak (ya da önceden hazırlanmış bir power point sunum içerisinde) gösterilir. Öğrencilere 5 ile 7 dakika arasında süre tanınır.

Sunulması planlanan araştırma konularını öğretmen şu sözler ile aktarabilir:

STEM KURAM VE UYGULAMALARI

'Aşağıdaki soruları 'Araştırma Soruları Cevaplandırma Rubriği'ne göre puan alacak şekilde araştırınız. Bu araştırmaları 'araştırma kayıt defterinize' özenle kaydediniz. Tüm bunlar için 7 dakikanız var.

Araştırma Soruları Cevaplandırma Rubriği

Kategori	Geliştirilmesi Gerekir (0 – 3 puan)	Kabul Edilebilir (4 – 7 puan)	Hedefe Ulaşılmış (8 – 10 puan)
Araştırma Sonuçları	<ul style="list-style-type: none">• Yalnızca bir kaynak kullanılmış.• Kaynaktan <u>aynen</u> <u>kopyalanmış</u>.• Bilimsel bir kaynak kullanılmamış.	<ul style="list-style-type: none">• Birden fazla kaynak kullanılmış.• Kaynaklardaki veriler harmanlayarak yazılmış.• Bilimsel nitelik taşıyan kaynaklardan da yararlanılmış.	<ul style="list-style-type: none">• Birden fazla kaynaktan elde edilen araştırma verileri, öğrencinin kendi kelimeleriyle yorumlanarak açıklanmış.• Yalnızca bilimsel nitelik barındıran kaynaklardan edu.tr uzantılı web sitelerinden ve bilim kitaplarından yararlanılmış.

Öğretmen, araştırmayı yalnızca grubun 'araştırma görevlisi'nin üzerine yıkmamaları gerektiğini; her öğrencinin –süreyi verimli kullanmak adına– araştırmaya katkı sağlaması gerektiğini öğrencilere açıklamalıdır.

Araştırma soruları:

1. Scheffler Reflektörü nedir? Nasıl çalışır?
2. Konveksiyon nedir?
3. Gizli ısı depolama tekniği nedir?
4. CooKiT nedir?

Araştırma için tanınan süre tamamlandığında tüm sınıfta cevaplar (5 dakikayı geçmeyecek şekilde) tartışılarak beyin fırtınası yapılır. Öğrencinin işe yarar bilgiyi filtrelemesi sağlanır.

Bir sonraki aşama olarak, öğretmen öğrencilere malzemeleri dağıtır. (Alternatif olarak, sınıfın uygun bir bölümüne içerisinde gereksiz malzemelerin de bulunduğu bir pazar oluşturulabilir. Öğrencilerden işe yarayacaklarını düşündükleri malzemeleri kendileri seçmeleri istenebilir. Böylelikle öğrencilerin yalnızca işe yarar bilgiyi değil, işe yarayacak malzemeleri de filtrelemeleri sağlanmış olur.) Malzemeleri alan öğrenciler, öğretmenin yönlendirmesi ile *Fikir Geliştirme Defterine* (EK-3) hangi fikirleri öne sürdüklerini yazar, hangi yöntemi uygulayacaklarına karar vererek bunu da *Araştırma Kayıt Defterine* kaydederler.

5.3. Destekleme:

Öğretmen bu kısımda yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynaklarını tanımlayarak özelleştirir, örneklendirir. BTHP içerisinde sunulan sınırlamalardan biri olan yalıtımın amacından söz eder. Öğretmen bu kısımda şu anlatımı kullanabilir:

- 'Yenilenebilir enerji, insan ömrüyle kıyaslandığında kısa sürede yerine konulabilen enerji kaynaklarından elde edilen enerjidir. Biyokütle enerjisi, Jeotermal enerji, Rüzgar

enerjisi, Dalga enerjisi(Su)(Gel-Git), Hidroelektrik enerjisi, Hidrojen enerjisi yenilenebilir enerji kaynaklarına örnektir.’

‘Güneş enerjisi de bunlardan biridir; Güneş’ten gelen ışık ile ısı ve elektrik enerjisi üretilir.

- Güncel hayatta gözlemediğimiz binaların dış cephe yalıtımlarındaki amaç, yapıların ısı kayıp ve kazançlarını azaltarak enerji tasarrufunu sağlamak, çevrenin korunması, ısı konfor ve gürültü denetimi sağlayarak daha sağlıklı bir yaşam alanı oluşturmaktır. Bu sebeple ‘Güneş Ocağınız’daki yalıtımın amacı da ocağın içinde depolanacak ısı enerjisinin dışarı ile etkileşimini en aza indirmektir.’

‘Yenilenemeyen enerji kaynakları, doğada belirli bir miktarda bulunup kullanıldıkça tükenen enerji kaynaklarıdır. Aslında doğada yenilenemeyen enerji türü yoktur fakat bazı enerji kaynaklarının yenilenmeleri çok uzun süreler almaktadır. Bu nedenledir ki bunlar, yenilenemez enerji kaynakları olarak adlandırılmıştır.’

‘Fosil yakıtlar (Doğalgaz, kömür/ taş kömürü, petrol, bor) ve nükleer enerji yenilenemez enerji kaynaklarındandır. Günümüzde yenilenemez enerji kaynaklarının kullanım oranı %95’in üzerindedir. Bu nedenle önümüzdeki 50 yıl içerisinde doğalgaz ve petrol gibi en yaygın kullanılan fosil enerji kaynaklarının tükeneceği öngörülmektedir.’

Öğretmen bu bilgileri verdikten sonra, öğrencilere ‘uygulamaya başlamalarını’ söyler. Uygulama esnasında grupların yanlarında/ aralarında dolaşarak sorular sorar (Örneğin: Neden bu kısımda bu yöntemi tercih ettiniz? Yalıtımı nereye uygulamaya karar verdiniz? Sizce hangi bölgeyi yalıtım malzemesiyle kaplamak daha çok enerji depolamayı sağlayacaktır? Sizce hangi bölgeyi siyah kartonla kaplamak daha çok verim sağlayacaktır? Sizce karton kutuların kapaklarının açısı önem taşıyor mu, neden? Sizce alüminyum folyo ne işe yarayacaktır?). Öğrencilerin ‘doğru cevap’ algısından kurtulmak için ise alternatif yönlendirmelerde bulunabilir. Sorularının tek bir doğru cevabı olmadığını öğrencilere belirterek kapsamlı-çok yönlü-bütüncül düşünmeye teşvik etmiş olur.

Öğretmen, yardıma ihtiyacı olan (gelişim kat etmekte güçlük çeken) grupları küçük yönlendirmelerle (direkt olarak yolu göstermekten kaçınarak) uygulamaya dâhil etmelidir.

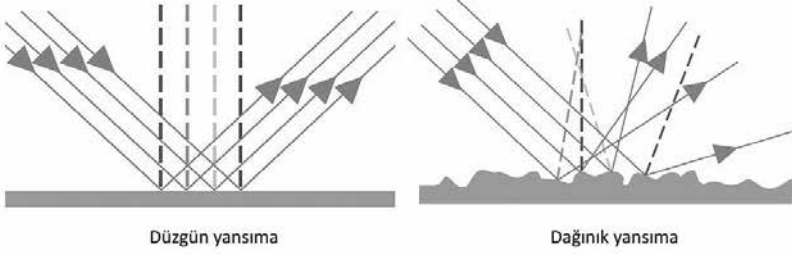
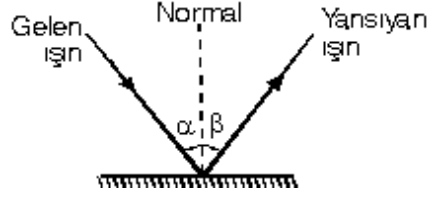
5.4. Derinleşme:

Uygulamanın deneme aşamasında 25 dakika geçirdikten sonra uygulama durdurulur ve alüminyum folyonun yansıtma özelliğinden söz edilir. Bu yansıtma özelliğinin, Fizik dersinin alt alanlarından biri olan optik prensiplerinden düzlem aynadaki yansıma kurallarına dayandığı belirtilir. Öğrencilerin bu konu hakkında fikir yürütmeleri beklenir. Bunun için öğretmen şu aktarımlarda bulunabilir:

“Yansıma düzleminde normal ile (ışının değdiği noktadan aynaya dik çizilen doğru parçası) α açısı yapacak şekilde düzleme gelen ışık ışını, β açısı ile sistemi terk eder şeklinde ifade edilebilir.”

STEM KURAM VE UYGULAMALARI

- 10. Sınıf Optik konusunda belirgin olarak bahsedilecek olan ışığın yansıma prensipleri en basit haliyle şöyledir:



Bu bilgilerle uyumlu biçimde öğrencilerin prototipleri üzerinde son düzeltmelerini yaparak birkaç dakika daha uygulamanın sürdürülmesi gerekebilir.

İlgilenen öğrencilerin bu konuyu derinlemesine öğrenebilmesi için üniversite seviyesindeki ileri düzey bilgiler şu şekildedir:

“Yansımalar ikiye ayrılır: düğüün yansıma ve dağınik yansıma. Düğüün yansıma, ışığın ayna gibi parlak yüzeylerden basitçe ve öngörülebilir bir şekilde yansımasıdır. Düğüün yansımada yansıyan görüntünün konumu gerçek olabileceği gibi sanal da olup uzayda tahmin edilebilir bir konumda olabilir. Dağınik yansıma; opak, berrak olmayan, Kâğıt ve kaya gibi nesnelerin yüzeyinde gerçekleşen yansımadır. Bu yüzeylerdeki yansımalar, yansıyan ışığın, kaynak yüzeydeki materyalin mikroskopik yapısına bağlı olarak, tam dağılımı ile sadece istatistiksel olarak belirlenebilir. Birçok dağınik yansıtıcının özelliği *Lambert Kosinüs Yasası* ile açıklanır ya da tahmin edilir. Bu yasa herhangi bir açıdan bakıldığında aynı parlaklığı veren yüzeylerde kullanılır. Parlak yüzeylerde hem dağınik hem de düğüün yansıma görülebilir.”

5.5. Değerlendirme:

Öğrencilere optik prensiplerinden söz edildikten sonra birkaç dakika daha süre tanınabileceğinden söz etmiştik. Bu süre sonunda her grup bitirdiği ürünün sunumunu tüm sınıfa yaparak, özellikle dikkat ettikleri unsurları ifade eder, sınıf ile paylaşır. Bu esnada öğrenciler bugünkü çalışmalarına dair fizik dersinden ne öğrendiklerini de sunmuş olur.



Bu aşamada öğretmen, çalışma yapacağı günün hava durumunu önceden kontrol etmiş olmalı; havanın bu-

lutlu ya da yağmurlu olmayacağından emin olmalıdır. Ders uygulaması güneşli bir günde gerçekleştirileceğinden, önceden tedbirli davranmakta fayda görülebilir.

Tüm öğrenciler bahçe ya da okulun güneş alan bir bölümüne çıkarılarak ocaklar ve ocakların içine pişirilecek/ ısıtılacak malzemeler yerleştirilir, sınırlamalarda belirtildiği şekilde ölçüm almaları sağlanır. Süreç öğretmen tarafından takip edilir. (Örneğin, termometre okumayı bilmeyen öğrencilere termometrenin nasıl okunacağı hakkında teorik bilgi verilir- Öğretmen termometreyi öğrencinin elinden alarak ölçümü kendi yapmamalı, bunun yerine öğrenciyi cesaretlendirerek kendine güveni sağlanmalıdır.) Alınan ölçümlerin grafik kâğıdına yerleştirilmesi istenir. Öğrencilerin bu sonuçları *Ürün Geliştirme Defterlerine* (EK-2) de not etmeleri hatırlatılır.



Tüm işlemler sonuçlandıktan sonra (dışarıda ya da sınıfa dönerek) bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrencilerin nedenler ve sonuçlar üzerine fikir belirtmeleri istenir. Belirtilen fikirler öğretmen yönlendirmesi ile (soru-cevap yöntemi, tartışma yöntemi, discourse ...vb olabilir) genişletilir. Öğretmen öğrencilerin fikirlerini bir kağıda not alabilir, fikirleri üzerinden değerlendirmede de bulunabilir, gelişim kaydedip etmediklerini belirleyebilir.

Öğrencilerin bu uygulama bütününe içerdiği disiplinleri ayrıştırması istenir. Güncel çevre sorunlarının içerisinde birey olarak ne kadar buldukları ve bunu önlemek için enerji tasarrufu sağlayabilecekleri güncel olay ve örnekler üzerine konuşmaları istenir. Dersin bu aşamasında karbon ayak izinin ne olduğuna değinilir.

Öğretmen, 'Karbon ayak izi, her insanın ulaşım, ısınma, enerji tüketimi veya satın aldığı her türlü ürün neticesinde atmosfere yayılmasına neden olduğu karbon miktarını anlatmak üzere kullanılan bir terimdir. Başka bir ifadeyle, aldığımız her ürün veya gerçekleştirdiğimiz her faaliyet için gerekli olan enerjinin üretilmesi sırasında atmosfere salınan karbon gazı toplamını ifade etmektedir.' tanımını yapabilir.



STEM KURAM VE UYGULAMALARI

<http://www.karbonayakizi.com/calculator/calculator.aspx> adresi üzerinden, öğrencilere karbon ayak izleri hesaplatılır. Burada çıkan değerleri de *Araştırma Kayıt Defterlerine* (EK-1) yazmaları gerektiği hatırlatılır.



Öğrencilere, 'karbon ayak izini azaltmak için yapılması gerekenler' den kısaca bahsedilir. Öğrenciler, bu öğrendiklerini ailelerine aktarmaları konusunda teşvik edilir. Öğretmen, tüm dersi <https://getkahoot.com/> web sitesi üzerinden hazırlamış olduğu bir *mini quiz/anında değerlendirme uygulamasıyla* günü sonlandırabilir. Bu uygulama içerisine şu gibi sorular yerleştirilebilir:

Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili olarak verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

17

0 Answers

▲ Çevreye en az zararı verirler. ◆ Kullandıkça yerine yenisi oluşur.

● Ülkeyi başka ülkelere bağımlı kılarlar. □ Küresel ısınmaya sebep olurlar.

Aşağıdaki verilenlerden hangisi **doğa dostu** enerji kaynaklarının özelliklerinden değildir?

19

0 Answers

▲ Çevreye zarar vermezler ◆ Hava kirliliği oluşturmazlar.

● Belirli bir süre sonra tükenir ve yeniden oluşurlar

Aşağıdaki enerji kaynaklarından hangileri yenilenebilir enerji kaynaklarıdır?

16

0 Answers

▲ Nükleer enerji

◆ Jeotermal enerji

● Cüneş enerjisi

□ Doğalgaz enerjisi

Verilen enerji kaynaklarından kaç tanesi yenilenemez enerji kaynaklarıdır?

17

0 Answers

▲ 2

◆ 3

● 4

□ 5

Dalga Enerjisi

Biyokütle Enerjisi

Fosil Yakıtlar

Nükleer Enerji

Jeotermal Enerji

Rüzgar Enerjisi

Doğa dostu bir okul, çevreyi korumak içindikkat çekici sloganlar hazırlıyor. Hangisi uygundur?

18

0 Answers

▲ I. Hem doğaya dost, hem sağlıklı insan! Otobüse binme, yürü!

◆ Cüneşli boşuna bekletme, durma panelini kur sen de!

● Kullan kömürü, uzat Dünya'nın ömrünü!

Öğretmen öğrencinin;

Grup içindeki tutumunu,

Araştırma esnasındaki katılımını,

Görev bilincini,

Grup tartışmalarında ve fikir yürütmedeki rolünü

Uygulamaya katkısını

ders boyu gözlemlemekte, ders başında dağıtılmış olan rubriğe göre değerlendirmelidir. Öğrencilerin ürünlerini sundukları ve aşamaları anlattıkları bölümde, her grubun birbirini ve aynı zamanda kendilerini rubrik doğrultusunda –kendi öz değerlendirme kriterlerine göre de - değerlendirmesi istenebilir.