MODÜL IV

Ders Planı 1

Özet

Başlık	
Güneş fırını	
Süre	165 dakika
Öğrencilerin yaş aralığı	10-14

Konunun özeti

Bu konuda, öğrenciler güneş enerjisi hakkında temel kavramları öğrenip, bu kaynağın yemek pişirmek için nasıl kullanılabileceğini keşfedecekler. Yenilenebilir enerji kullanmanın önemi vurgulanacak ve yaratıcı düşünme ile işbirliği teşvik edilerek işlevsel prototiplerin tasarlanıp inşa edilmesi sağlanacak. Bu proje, bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik (STEAM) kavramlarını pratik ve ekolojik bir bağlamda birleştirecektir.

Öğrenme çıktıları

Amaç/Öğrenme Hedefleri.

- Güneş enerjisi kavramını ve günlük yaşamdaki pratik uygulamalarını anlayın.
- Geri dönüştürülebilir malzemeler kullanarak güneş fırını tasarlamayı ve yapmayı öğrenin.
- Çevre bilincini ve yenilenebilir enerjilerin kullanımının önemini yaygınlaştırmak.
- Yenilenebilir enerjilerin kullanımıyla karbon ayak izinin azaltılması üzerine düşünün.

Kesişen hedefler

- İşbirliğini ve ekip çalışmasını teşvik edin.
- Eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinizi geliştirin.
- Çevre bilincini ve sürdürülebilirliği teşvik etmek.
- Yaratıcılığınızı ve problem çözme becerilerinizi geliştirin.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile Bağlantı

Bu tema, SDG 7 "Herkes için uygun fiyatlı, güvenli, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimin sağlanması" (Hedef 7.2: 2030 yılına kadar enerji karışımında yenilenebilir enerjinin payını önemli ölçüde artırmak) ve SDG 12 "Sürdürülebilir tüketim ve üretim modellerinin

sağlanması" (Hedef 12.2: 2030 yılına kadar doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve verimli kullanımı) ile uyumludur.

Uygulama

Kolaylaştırma

- - Dersten önce tüm malzemelerin hazır olduğundan emin olun.
- - Öğrencileri 3-4 kişilik küçük gruplara ayırarak işbirliğini teşvik edin.
- - Güneş fırınlarının örneklerini gösterin ve nasıl çalıştıklarını açıklayın.
- - Güneş fırınının yapımı sırasında öğrencileri denetleyin ve rehberlik edin.
- - Basit bir şey, örneğin bir marshmallow veya bir parça çikolata pişirerek güneş fırını testi yapın.

Kaynaklar / Gerekli Malzemeler

- Boş bir pizza kutusu
- Alüminyum folyo
- Şeffaf film
- Siyah karton
- Makas
- Yapışkan bant
- Zamk
- Bir termometre (isteğe bağlı)
- Yiyecekleri test edin (örnekler: marshmallow, çikolata)

Devam etmek için fikirler

- Farklı iklim koşullarında güneş fırınlarının verimliliğini değerlendirin.
- Güneş enerjisinin diğer kullanım alanlarını araştırın.
- Farklı tipte güneş enerjisiyle çalışan ocaklar tasarlayın ve inşa edin.

Kaynak / Sınıf materyalleri ve hazırlık

- Video: "Güneş Termali 101": Bu video, güneş enerjisinin nasıl yakalanıp kullanıldığına dair temelleri, güneş hücrelerinin nasıl çalıştığını ve güneş enerjisinin günlük uygulamalarını açıklıyor. Bağlantı:https://www.youtube.com/watch?v=FgjfJGfusdE
- Video: "Yenilenebilir Enerji 101 | National Geographic": Bu video, güneş enerjisinin çevresel ve ekonomik faydalarını ele alıyor ve karbon ayak izinin azaltılması ve sürdürülebilirlikteki rolünü vurguluyor. Bağlantı:https://www.youtube.com/watch?v=1kUE0BZtTRc

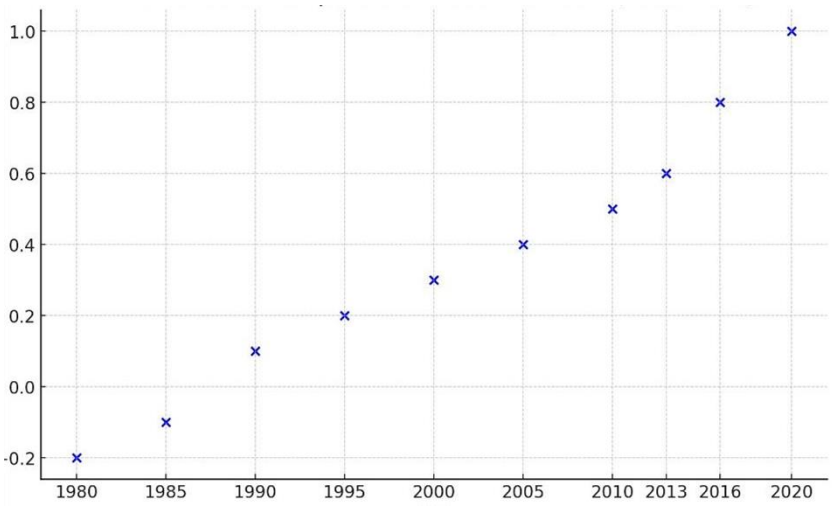
- Güneş ısıl projeleri: "Çocuklar için Güneş Enerjisi - Güneş Okul Evi" ve "Güneş fırınıyla s'mores yapın". İlkokul öğrencileri için özel olarak tasarlanmış Güneş Isıl Enerji projeleri.
  Bağlantılar:https://solarschoolhouse.org/pizzabox/Vehttps://climatekids.nasa.gov/smores/
- Instructables Eğitimi: Karton ve bant kullanarak güneş fırını yapımına dair adım adım eğitim. Bağlantı:https://www.instructables.com/Cardboard-and-Duct-tape-Solar-Oven/

Konu özeti

Zaman	Adım adım talimatlar
30 dk	Konuya giriş Derse başlamak için öğrencilere aşırı fosil yakıt kullanımı ve iklim değişikliği üzerindeki etkileri gibi küresel bir sorun tanıtılır ve bu uygulamaların kirliliğe ve küresel ısınmaya nasıl katkıda bulunduğu vurgulanır. Bu, fosil yakıtların (petrol, kömür ve doğal gaz) ne olduğu ve dünyada ana enerji kaynağı olarak nasıl kullanıldığı hakkında kısa bir açıklama ile başlayacaktır. Bu yakıtların milyonlarca yıl önce yaşamış organizmaların kalıntıları olduğu ve kullanımlarının endüstriyel ve teknolojik gelişme için temel olduğu belirtilebilir. Fosil yakıtların yakılmasının atmosfere büyük miktarda karbondioksit (CO2) ve diğer sera gazlarını nasıl saldığını açıklayarak devam edin. Bu gazlar güneşten gelen ısıyı hapsederek küresel ısınmaya yol açar. Bunu atmosferdeki artan CO2 konsantrasyonlarını ve artan küresel sıcaklıkları gösteren verilerle veya grafiklerle göstermek faydalıdır. Şekil 4.1.1, küresel sıcaklıklardaki artışı göstermek için bir örnek olarak önerilir. Bu grafikte sıcaklıklar °F cinsindendir. °C'den °F'ye dönüşüm aşağıdaki denkleme göre yapılır: $$℃ = \frac{(°F - 32)}{1.8}$$ Bu nedenle, 2°F yaklaşık olarak -16,7°C'ye, 1°F -17,2°C'ye ve 0°F -17,8°C'ye eşittir. Diğer ülkelerde (örneğin Amerika Birleşik Devletleri) sıcaklık birimi olarak Fahrenheit derecesinin kullanıldığına dikkat edilmelidir. Bir etkinlik olarak, bir sıcaklık grafiğinin oluşturulması önerilir. Sıcaklık verileri için, kesin sayılar yerine, y ekseninde "Daha soğuk" ve "Daha sıcak" gibi terimler kullanılabilir ve sıcaklık değişimini temsil etmek için soğuk (mavi) ve sıcak (kırmızı) renkler kullanılabilir. Şekil 4.1.2, küresel sıcaklık artışını göstermek için kullanılabilir. Şekil 4.1.3, sınıftaki öğrencilerle veriler üzerinde çalışmak için bir şablon göstermektedir. Aşağıda, 20. yüzyıl referans ortalamasına kıyasla ortalama küresel sıcaklık anomalilerini (°C cinsinden) temsil eden 10 veri noktasına sahip bir örnek verilmiştir: • 1980: -0,2°C • 1985: -0,1°C • 1990: +0,1°C • 1995: +0,2°C • 2000: +0,3°C

- 2005: +0,4°C
- 2010: +0,5°C
- 2013: +0,6°C
- 2016: +0,8°C
- 2020: +1,0°C

Şekil 4.1.4'te grafik gösterilmektedir.

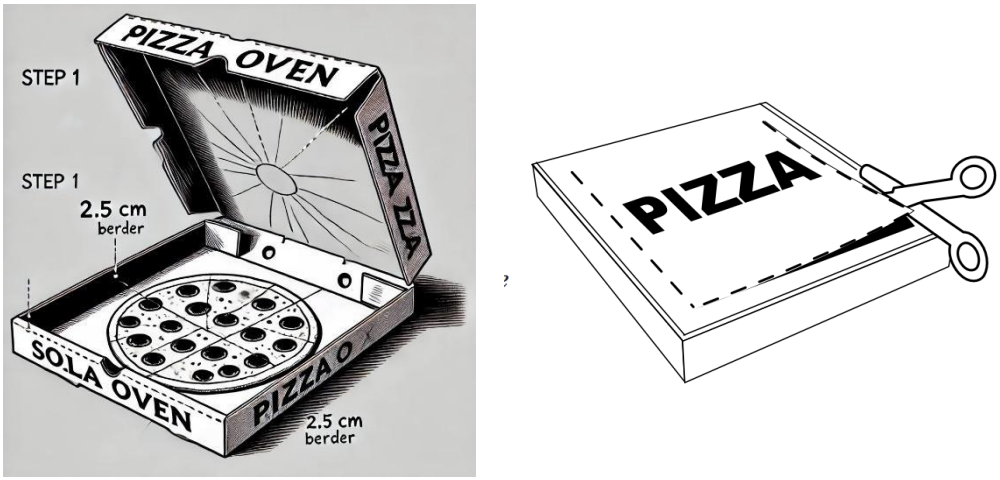


Şekil 4.1.4 Yıllara göre sıcaklıkların evrimi (grafik sonuç)

Çalışmayı genişletmek isterseniz, grafiklere ait verilere ulaşmak için aşağıdaki bağlantıyı kullanabilirsiniz:https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions. Ayrıca, ABD'nin son 20 yıldaki verilerini Çin veya Hindistan ile karşılaştırabilirsiniz.

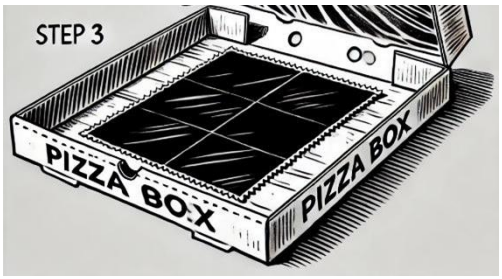
- Aşağıdaki kaynaklar önerilir:
  - Video: "Çocuklar İçin Fosil Yakıtlar". Bağlantı:https://www.youtube.com/watch?v=JasIvS7oYw4

	○ Video: ""İklim Değişikliği: Bilim" - NASA Climate Kids". Bağlantı:https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08 ○ NASA web sitesi. "Güneş'in doğal döngüleri iklimimizi etkiler mi?". Bağlantı:https://climatekids.nasa.gov/nasa-research/
15 dk	Güneş ısı enerjisi. Güneş enerjisi, fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltabilecek ve iklim değişikliğini hafifletebilecek temiz ve tükenmez bir kaynak olduğu açıklanarak temel bir çözüm olarak sunulur. Şekil 4, sınıfta termal enerjinin örneklerini göstermek için kullanılabilir. Öğrencileri ellerini birbirine sürterek sürtünmeden kaynaklanan ısıyı hissetmeye ve sıcaklık değişimini ölçmek için bir termometre kullanmaya davet ederek pratik bir gösteri yapılabilir (bkz. Şekil 4.1.5). Termal enerjinin çeşitli yollarla üretilebileceğini belirtin: - Sürtünme: İki nesne birbirine sürtündüğünde sürtünme ısı üretir ve termal enerjiyi artırır. - Kimyasal tepkimeler: Alevde veya gazlı ocakta meydana gelen bazı tepkimeler, ısı şeklinde enerji açığa çıkarır. - Güneş radyasyonu: Güneş, ışık ve ısı şeklinde enerji yayar ve bu enerji güneş panelleri tarafından yakalanabilir veya doğrudan dünya tarafından emilebilir ve bu sistemlerdeki termal enerjiyi artırır. Daha sonra, güneş ısıl enerjisine özel olarak değinilerek, güneş radyasyonunu kullanarak ısı üreten teknoloji olarak tanımlanıyor ve güneş fırınlarında yemek pişirmek ve evlerde su ısıtmak gibi günlük uygulamalarda nasıl kullanılabileceği ayrıntılı olarak açıklanıyor. Sınıfta gösterilecek eğitim videoları: - Güneş Isıl Enerjisini Açıklama | Sürdürülebilirlik" videosu. Güneş ısıl enerjisinin temellerini, nasıl çalıştığını ve faydalarını erişilebilir ve anlaşılması kolay bir formatta açıklıyor. Bağlantı:https://www.youtube.com/watch?v=X1aN9ADvgpw - Video "Güneş termal enerjisi | Basitçe açıklanmış | Fotovoltaikler ve Güneş termal sistemleri". Fotovoltaik güneş panelleri ile güneş termal panelleri arasındaki farkı basitçe açıklayın. Bağlantı:https://www.youtube.com/watch?v=JsAdmpq8zTU&t=2s
20 dk	Güneş fırınının örneklerinin ve çalışma prensiplerinin sunumu. Bir güneş fırınının temel bileşenlerini açıklamak gerekirse: - Yansıtıcı Paneller: Genellikle alüminyumla kaplanmış olan bu paneller, güneş ışığını fırının içine odaklar ve böylece radyasyon yoğunluğunu artırır. Bu, daha fazla ısı enerjisinin birikmesini sağlar. - Şeffaf Kapatıcı: Güneş ışığının fırına girmesine izin verir ve içeride oluşan ısıyı tutarak kontrol edilen bir sera etkisi yaratır. Bu kapak, ısı kaybını engelleyerek fırının içindeki sıcaklığın yüksek kalmasını sağlar. - Isı Yalıtımı: Karton veya köpük gibi malzemeler, ısının fırının içinde kalmasına yardımcı olur ve dışarıya kaçmasını engeller. Bu yalıtım, güneş ışığından elde edilen ısının etkin bir şekilde tutulmasını sağlar. Bu bileşenler birlikte çalışarak, güneş ışığını toplayıp depolayarak yemek pişirmek için yeterli ısıyı oluşturur ve korur. Bu kavramları açıklamak için, mevcut güneş enerjisi miktarını gösteren grafikler gibi görsel kaynaklar kullanılabilir (Kullanılacak bağlantı: https://globalsolaratlas.info/map). Güneş enerjisinin çevresel faydalarını vurgulayarak karbon ayak izini azaltma ve daha sürdürülebilir bir yaşam tarzını teşvik etme konusu ele alınmalıdır. Ayrıca, güneş enerjisinin, yerel ve yenilenebilir bir enerji kaynağı sağlayarak enerji güvenliğine nasıl katkıda bulunabileceği de belirtilmelidir. Bu,

	güneş enerjisinin fosil yakıtların yerine geçebilecek temiz ve sürdürülebilir bir enerji kaynağı olarak nasıl kullanılabileceğini anlamamıza yardımcı olacaktır.
45 dk	Küçük gruplar halinde güneş fırınının yapımı. Bu etkinlik aşağıdaki bağlantılarda bulunan öğreticilerden yararlanılarak geliştirilmiştir:https://solarschoolhouse.org/pizzabox/Vehttps://climatekids.nasa.gov/smores/. Güneş Fırını Yapımının Adımları: Adım 1Pizza Kutusunun Hazırlanması (Şekil 4.1.6): - Temizlik: Pizza kutusunun temiz ve kuru olduğundan emin olun. - Kapağın Kesilmesi: Makas yardımıyla kutunun kapağında, üç tarafta yaklaşık 2,5 cm'lik bir kenar bırakarak, kaldırılabilen bir kapak oluşturacak şekilde bir açıklık kesin.  *Şekil 4.1.6 Pizza kutusunun hazırlanması (adım 1)* Adım 2. Alüminyum Folyo ile Kaplanmış (Şekil 4.1.7): - Kapanın iç tarafı: Yükseltilmiş kapanın iç kısmını alüminyum folyo ile kaplayın, parlak yüzeyinin dışa bakmasına özen gösterin, böylece güneş ışığını yansıtabilir. Folyo yerinde durması için maskeleme bandı kullanarak sabitleyin. - Kutunun içi:Kutunun içini de alüminyum folyo ile kaplayın. Bu, güneş ışığını yansıtarak ısıyı fırının içinde daha etkili bir şekilde dağıtmaya yardımcı olacaktır. 

Şekil 4.1.7 Pizza kutusunun hazırlanması (adım 2)

Adım 3:Yalıtım ve Pişirme Yüzeyinin Montajı (Şekil 4.1.8):

- Siyah Karton Tabanı: Kutunun altına, alüminyum folyonun üzerine siyah karton yerleştirin. Siyah karton, güneş ışığını emer ve daha fazla ısı üretmeye yardımcı olur.
- Folyo ve Kartonu Sabitleme: Karton ve folyoyu yerinde tutmak için tutkal veya bant kullanarak sabitleyin, böylece hareket etmelerini engellemiş olursunuz.
- 

Şekil 4.1.8 Pizza kutusunun hazırlanması (adım 3)

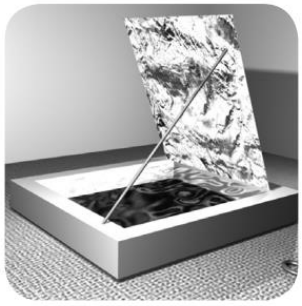
Adım 4. Plastik örtüyle örtün (Şekil 4.1.9):

- Plastik Kağıt Pencere: Kapanın açılmasını kaplayacak kadar büyük bir plastik sargı parçası kesin. Plastik sargıyı kutuya bant ile yapıştırarak şeffaf bir "pencere" oluşturun. Bu adım çok önemlidir, çünkü plastik sargı, ısıyı tutan bir kapak işlevi görür ve fırının içinde sera etkisi yaratır.

Şekil 4.1.9 Pizza kutusunun hazırlanması (adım 4)

Adım 5.Yansıtıcı Kapağın Ayarlanması (Şekil 4.1.10):

- Kapanın Açısı: Kapanı kutuya doğru mümkün olduğunca fazla güneş ışığı yansıtacak şekilde bir açıyla tutmak için bir şiş çubuğu veya çubuk kullanın. Fırının verimliliğini en üst düzeye çıkarmak için kapanın açısını güneşin konumuna göre ayarlayın.



Şekil 4.1.10 Pizza kutusunun hazırlanması (adım 5)

Güneş fırını geliştirmeye yönelik ipuçlarının yer aldığı aşağıdaki videoyu izlemeniz önerilir:https://www.youtube.com/watch?v=fsn4YW9d3aU

45 dk

Basit yiyecekler pişirerek güneş fırınını deneyin.

- Konum: Güneş fırınını doğrudan güneş ışığına yerleştirin. Mümkünse, kutuyu güneye (kuzey yarımküredeyseniz) veya kuzeye (güney yarımküredeyseniz) yönlendirin, böylece güneş ışığını en verimli şekilde alabilirsiniz. Bu zamanı, doğru yönü belirlemek için pusula veya mobil uygulama kullanarak yön bulma konusunda öğrencilere yardımcı olmak için kullanabilirsiniz.
- Aşağıdaki etkinlik önerilmektedir:

	- Öğrencilere pusula verin ve nasıl kullanılacağını öğretin. - Öğrencilerden, kuzey yarımkürede güney yönünü (güney yarımkürede ise kuzey yönünü) belirlemelerini ve güneş fırınını o yöne yerleştirmelerini isteyin. Yönlendirmenin, güneş fırınının güneşe en fazla maruz kalacak şekilde yerleştirilmesi anlamına geldiğini açıklayın. - Bu yönlendirmenin güneş ışığının maksimum şekilde yakalanmasını nasıl sağladığını tartışın. Günlük yaşamdan örnekler vererek, bitkilerin daha fazla güneş ışığı aldıkları yerlerde daha iyi büyüdüklerini anlatın. Yönlendirmenin önemi hakkında açıklama yapın. Doğru yönlendirme, yansıtıcı kapağın maksimum güneş ışığını fırına yönlendirmesini sağlar ve bu da ısının artmasına neden olur. Bu, iç sıcaklığı artırarak pişirme sürecinin verimliliğini artırır. - Deney: Öğrencilerin yansıtıcı kapağın eğiminin ve fırının konumunun yakalanan güneş ışığı miktarını nasıl etkilediğini anlamaları amaçlanmaktadır. Güneş ışınlarının güneş ocağının yüzeyine çarptığı açının yakalanan enerji miktarını etkilediğini açıklayın. Güneş gökyüzünde daha alçakta olduğunda, güneş ışığı atmosferin daha fazlasından geçer, bu da mevcut enerji miktarını azaltır. o Aşağıdaki faaliyet önerilmektedir: ▪ Güneş fırınlarının farklı yönelimlere yerleştirildiği ve bir süre sonra iç sıcaklıklarının ölçüldüğü küçük bir deney yapın. Ayrıca bazı grupların kapağı 30° ile 45° arasında bir açıyla açıkken, diğerlerinin ise kapağı kapalıyken deney yapması önerilir. Karşılaştırma için termometreler kullanın. Öğrencilerden sıcaklıkları bir not defterine kaydetmelerini isteyin (örneğin her 5-10 dakikada bir). Ayrıca toplam pişirme süresini ve dış (oda) sıcaklığını da kaydetmeleri gerekir. ▪ Açıklama ve deneyden sonra öğrencilere hangi yönelimin en iyi olduğunu ve nedenini sorun. Yemeğin pişirilmesinin sonunda kayıtlar karşılaştırılabilir ve sıcaklık değişiklikleri gözlemlenebilir. Öğrencileri, yönelimi gün boyunca nasıl ayarlayabileceklerini düşünmeye teşvik edin. o Güneş gün boyunca hareket ettikçe, maksimum maruziyeti korumak için güneş fırınının yönünü ayarlamak gerekebilir. Bu, fırını hafifçe döndürmeyi veya yansıtıcı kapağın açısını ayarlamayı içerir. - Yemek Örneği: S'mores Pişirme: S'mores malzemelerini (bir bisküvi, üzerine marshmallow ve çikolata) bir tabağa veya doğrudan fırının içindeki siyah kartonun üzerine yerleştirin. Kutuyu kapatın, yansıtıcı kanadın ışığı kutuya yönlendirdiğinden emin olun. Güneşin yoğunluğuna bağlı olarak, s'mores yaklaşık 30 dakika ila 1 saat içinde hazır olacaktır. Fırını ısı kaybını önlemek için açmadan süreci izleyin. - Sıcaklık Ölçümü: Bir termometre mevcutsa, fırının içindeki sıcaklığı ölçmek için kullanılabilir ve zamanla nasıl değiştiğini gözlemleyebilirsiniz..
10 dk	Güneş fırınının verimliliğinin tartışılması ve değerlendirilmesi. Öğrencilere etkinliğin güneş fırınının yemek pişirme yeteneğini değerlendirmeye ve verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemeye odaklanacağını açıklayarak başlayın. Grupların sonuçlarını inceleyin. Yemeğin tamamen pişip pişmediğini ve ne kadar sürdüğünü sorun. İç sıcaklıkları dış sıcaklıklarla karşılaştırın ve fırınların etkinliğini tartışın (kapağın yönüne ve eğimine göre). Ayrıca hava durumunun (bulutlu, güneşli, rüzgarlı) güneş fırınının verimliliğini nasıl etkilemiş olabileceğini de tartışabilirsiniz. Öğrencileri öğrendiklerini günlük yaşamlarına uygulayarak enerji verimliliğini nasıl artırabileceklerini düşünmeye davet edin. Bir evdeki yönelimin önemini tartışın (klima, hem ısıtma hem de soğutma için).

Biçimlendirici değerlendirme

- Sınıf gözlemleri.
  - Açıklama: Öğretmenler, öğrencileri güneş fırınının yapımı ve kullanımı sırasında gözlemleyerek, onların katılımları, iş birlikleri ve kavramların uygulanması hakkında notlar alırlar.
  - Amaç: Öğrencilerin anlama düzeylerini ve edindikleri bilgiyi pratik bir etkinlikte uygulama yeteneklerini değerlendirmek.
  - Aşağıdaki başlık önerilmektedir:

Sınıf Gözlemleri için Değerlendirme Ölçütü

Kriter	Mükemmel (5)	Çok İyi (4)	İyi (3)	Yeterli (2)	Yetersiz (1)
Kavramları Anlamak	Güneş enerjisi ve uygulamaları hakkında kapsamlı ve detaylı bir anlayışa sahip olduğunu gösterir, bunları açık ve doğru bir şekilde açıklar.	İyi bir anlayışa sahip olduğunu, bazı ileri düzey fikirler veya uygulamalı örnekler içerdiğini gösterir.	Temel kavramları anlar, açıklamaları genellikle doğrudur.	Temel bir anlayışa sahip ancak birkaç noktada açıklamaya ihtiyaç var.	Kavramları çok az anlıyor, önemli hatalar yapıyor.
Pratik Beceriler	Güneş fırınının yapımı titizlikle, yaratıcı bir şekilde, detaylara dikkat edilerek ve hatasız bir şekilde gerçekleştiriliyor.	Görevi doğru bir şekilde tamamlar, performansı etkilemeyen minimum hata yapar.	Adımların çoğunu doğru bir şekilde, bazı küçük hatalarla tamamlayın.	Önemli ancak işlevsel hataları olan komple fırın.	Temel gereksinimleri karşılamayan bir son ürün ortaya çıkmasıyla birlikte önemli zorluklar ortaya çıkmaktadır.
Ekip çalışması	Olağanüstü bir şekilde işbirliği yapar, liderlik eder, motive eder ve başkalarına aktif olarak yardım eder.	Etkili bir şekilde işbirliği yapar, tutarlı bir şekilde katkıda bulunur ve arkadaşlarını destekler.	Uygun şekilde, yararlı katkılarla ve genel işbirliğiyle katılın.	Sınırlı bir şekilde katılım gösterir, ara sıra katkılarda bulunur ve rehberliğe ihtiyaç duyar.	Takıma çok az veya hiç katkısı olmayan, minimal veya olumsuz katılım.
Aktif Katılım	Tüm etkinliklere ve	Çoğu aktiviteye düzenli olarak	Daha az coşkuyla veya	Sadece istendiğinde	Aktiviteye nadiren katılır

	tartışmalara aktif olarak katılır, coşku ve merak gösterir .	katılır, ilgi ve bağlılık gösterir.	sıklıkta da olsa yeterli düzeyde katılım sağlar.	katılır, çok az ilgi ve bağlılık gösterir.	veya hiç katılmaz, aktiviteye karşı açıkça ilgisizdir.
Yansıtma ve Değerlendirme	Derinlemesine ve eleştirel değerlendirmeler sunarak öğrenilen dersleri ve iyileştirilebilecek alanları net bir şekilde ortaya koyar.	Ayrıntılı değerlendirmeler, bazı eleştirel fikirler ve iyileştirme önerileri sunmaktadır.	Süreç ve sonuçları genel bir anlayışla yansıtır.	Yüzeysel olarak düşünür, iyileştirmeye yönelik birkaç net fikri vardır.	Anlamlı yansımalar sunmaz veya süreç ve çıktıların anlaşılmadığını gösterir.

Kullanım Notları:

- Uyarlama ve Bağlam: Rubrik, etkinliğin özel bağlamına ve dersin öğrenme hedeflerine göre uyarlanmalıdır.
- -Geri Bildirim: Öğrencilere, nasıl gelişebileceklerini anlamalarına yardımcı olacak ayrıntılı geri bildirim sağlanması önerilir.
- Öğrencilerin Dahil Edilmesi: Bu rubriği, öğrencilerin öz değerlendirme ve eş değerlendirme yapmalarını teşvik etmek amacıyla kullanmayı düşünün.
- Kalibrasyon: Eğer birden fazla değerlendirici varsa, tüm değerlendiricilerin rubriği tutarlı bir şekilde kullanması sağlanarak değerlendirme sürecinde adaletin korunması gereklidir.

Anketler.

- Kısa anketler, oturumların sonunda anahtar kavramların anlaşılmasını ve etkinliğin etkinliğini değerlendirmek için kullanılacaktır.
- Amaç: Öğrenme ve bilgilerin hatırlanma seviyesini niceliksel olarak ölçmektir.
- Aşağıdaki quiz, bir oturumda uygulanması için önerilmektedir. Quizziz veya Kahoot gibi platformlara aktarılabilir ve etkileşimli hale getirilebilir:

1. Güneş fırını nedir?
    a) Güneş ışığını elektriğe dönüştüren cihaz.
    b) Güneş ışığını kullanarak yiyecek pişiren alet.
    c) Elektrikle çalışan bir fırın çeşidi.
    d) Nükleer enerji kullanan bir fırın.
2. Aşağıdakilerden hangisi güneş fırını yapımında yaygın olarak kullanılan bir malzemedir ve neden?
    a) Metal, ısıya dayanıklı olduğu için.
    b) Cam, ışığı geçirir ama ısıyı tutar.
    c) Karton, çünkü iyi bir yalıtkandır.
    d) Ahşap, ucuz ve kolay bulunabildiği için.
3. Alüminyum folyonun güneş fırınındaki amacı nedir?
    a) Yalıtkan görevi görür.
    b) Böcekleri cezbeder.
    c) Güneş ışığını fırına yansıtın.
    d) Fırının aşırı ısınmasını önleyin.
4. Güneş fırınının içinde ısı nasıl korunur?
    a) Elektrikli ısı kaynağı kullanımı.
    b) Güneş ışınlarını şeffaf bir kapakla içeride hapsediyor.
    c) Sıcak havayı dolaştırmak için vantilatörler kullanılır.
    d) Fırının tabanına kömürü yerleştirin.
5. Güneş fırınının kapağının şeffaf olması neden önemlidir?
    a) Yemeği daha çabuk pişirmek için.
    b) Güneş ışığının içeri girmesine ve ısıya dönüşmesine izin vermek.
    c) Gıdaları dış etkenlerden korumak.
    d) Fırının içini açmadan görebilmek için.
6. Aşağıdakilerden hangisi güneş fırınının verimliliğini önemli ölçüde etkilemez?
    a) Fırının güneşe doğru yönelimi.
    b) b) Kullanılan alüminyum folyo miktarı.
    c) Günün parlaklığı (bulutlu veya güneşli olması).
    d) Pişirilen yemeğin türü.
7. Güneş fırınları yenilenebilir enerjinin bir biçimidir - bu ne anlama geliyor?
    a) Güneş fırını birçok kez kullanılabilir.
    b) Doğal olarak yenilenen bir enerji kaynağı kullanmak.
    c) Geleneksel fırınlara göre daha ucuzdur.
    d) Piyasaya yeni çıkan bir ürün olması.

Cevaplar:

(b) Güneş ışığını kullanarak yiyecek pişiren bir cihaz.
b) Cam, çünkü ışığı geçirir ama ısıyı tutar.
(c) Güneş ışığını fırına yansıtın.
b) Güneş ışınlarını şeffaf bir örtü ile içeride hapsederek.
b) Güneş ışığının içeri girmesine ve ısıya dönüşmesine izin vermek.
d) Pişirilen yemeğin türü.
b) Doğal olarak yenilenen bir enerji kaynağını kullanır.

Geri bildirim

Net Promoter Score (NPS), müşterilerin veya eğitim bağlamında öğrencilerin sadakatini ve memnuniyetini ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir araçtır. Öğrencilerin konuyu veya kursu başkalarına tavsiye etme olasılığını ölçer.

Aşağıda NPS'nin nasıl analiz edileceği ve uygulanacağı açıklanmıştır:

NPS sorusunun gelişimi:

- Ana soru: "Bu konuyu diğer öğrencilere tavsiye etme olasılığınız 0 ile 10 arasında ne kadardır?
- Takip soruları: "Bu puanı neden seçtiniz?" ve "Bu sorunu nasıl iyileştirebiliriz?"

Cevapların toplanması:

- Dijital anketler: Öğrenci yanıtlarını toplamak için Google Forms, SurveyMonkey veya Typeform gibi çevrimiçi araçları kullanın.
- Kağıt anketler: Ders sonunda öğrencilerin tamamlaması için kağıt anketler dağıtılır. Kağıt anketlerle yanıt toplama şablonu Ek'te gösterilmiştir.
- Etkileşimli uygulamalar: Quizziz, Mentimeter veya Kahoot! gibi etkileşimli uygulamalar gerçek zamanlı olarak cevap toplamak için kullanılır.

Cevapların sınıflandırılması:

- Promotörler (Puan 9-10): Öğrenciler çok memnunlar ve dersi tavsiye etme olasılıkları yüksek.
- Pasif (puan 7-8): Memnun ama istekli olmayan öğrenciler; fikirlerini kolayca değiştirebilirler.
- Eleştirmenler (Puan 0-6): Memnun olmayan ve dersi tavsiye etme olasılığı düşük öğrenciler; yapıcı eleştirilerde bulunabilirler.

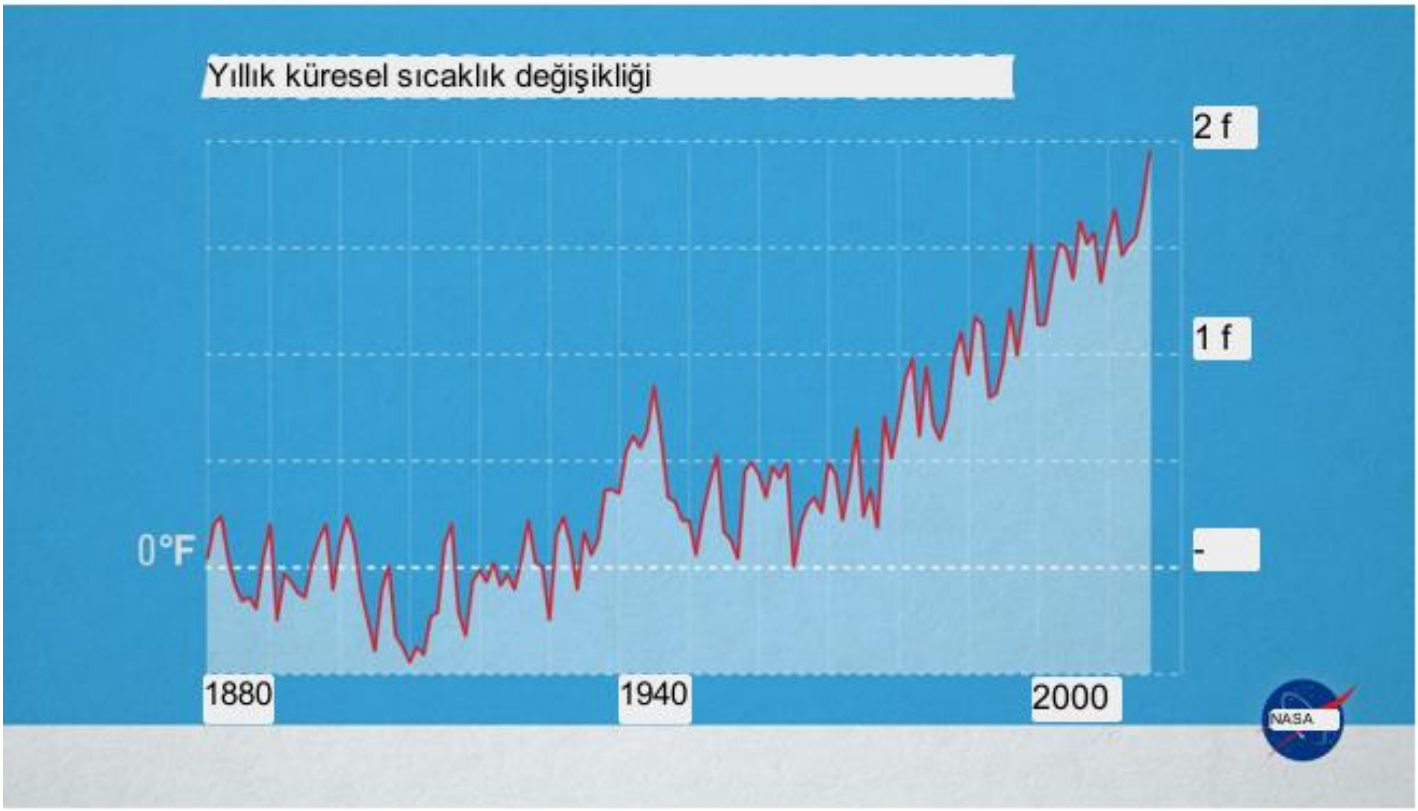
NPS'nin hesaplanması:

- Formül: NPS = Destekçilerin %'si - Karşı çıkanların %'si.
- Puan yorumlama: NPS -100 ile +100 arasında değişir. Pozitif bir puan (0'ın üzerinde) genellikle iyidir ve 50'nin üzerindeki bir puan mükemmeldir.

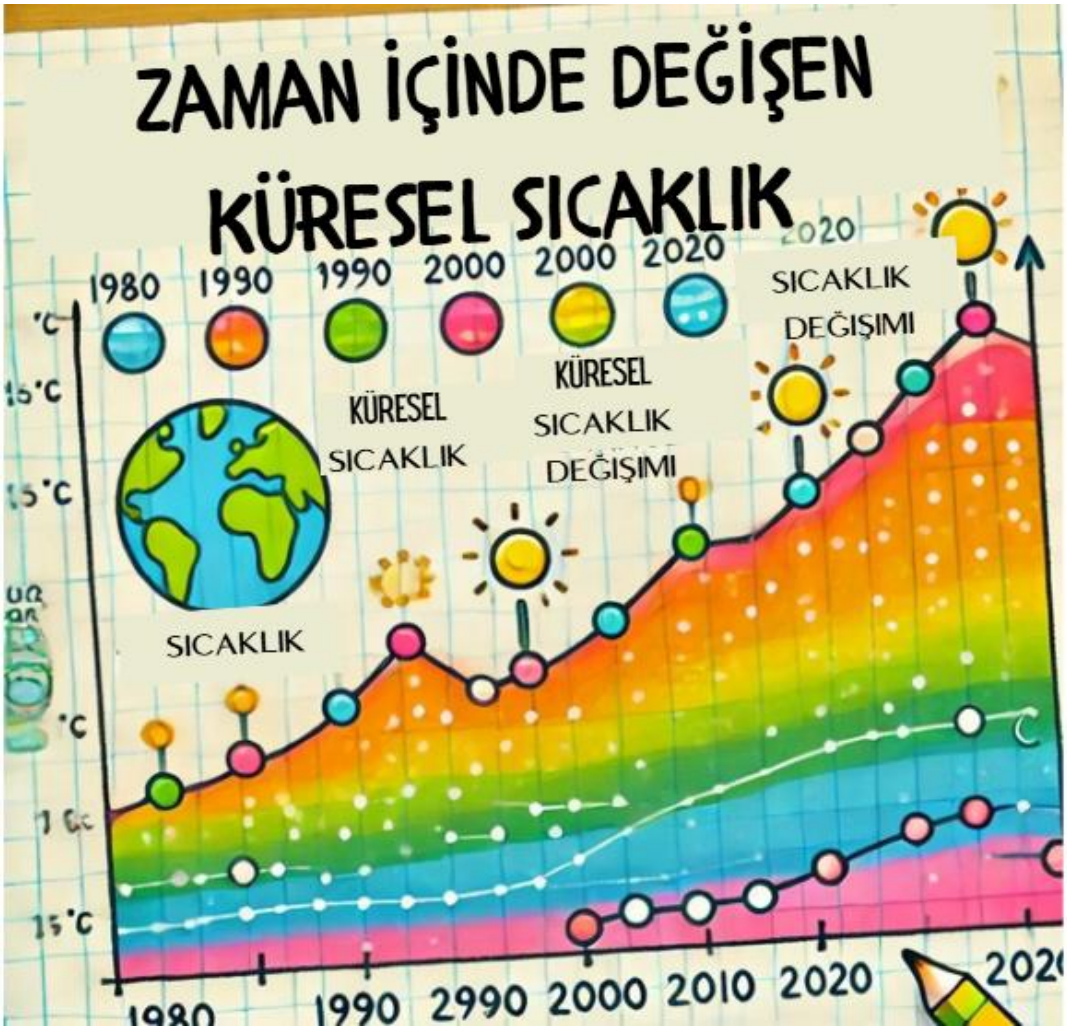
Yorumların kullanılması ve analiz edilmesi:

- Puanların arkasındaki nedenleri anlamak için yorumları inceleyin.
- Karşı çıkanlar ve pasifler arasındaki kalıpları ve geliştirilebilecek belirli alanları belirler.
- Konunun olumlu yönlerini güçlendirmek için tanıtımcıların olumlu yorumlarını kullanın.

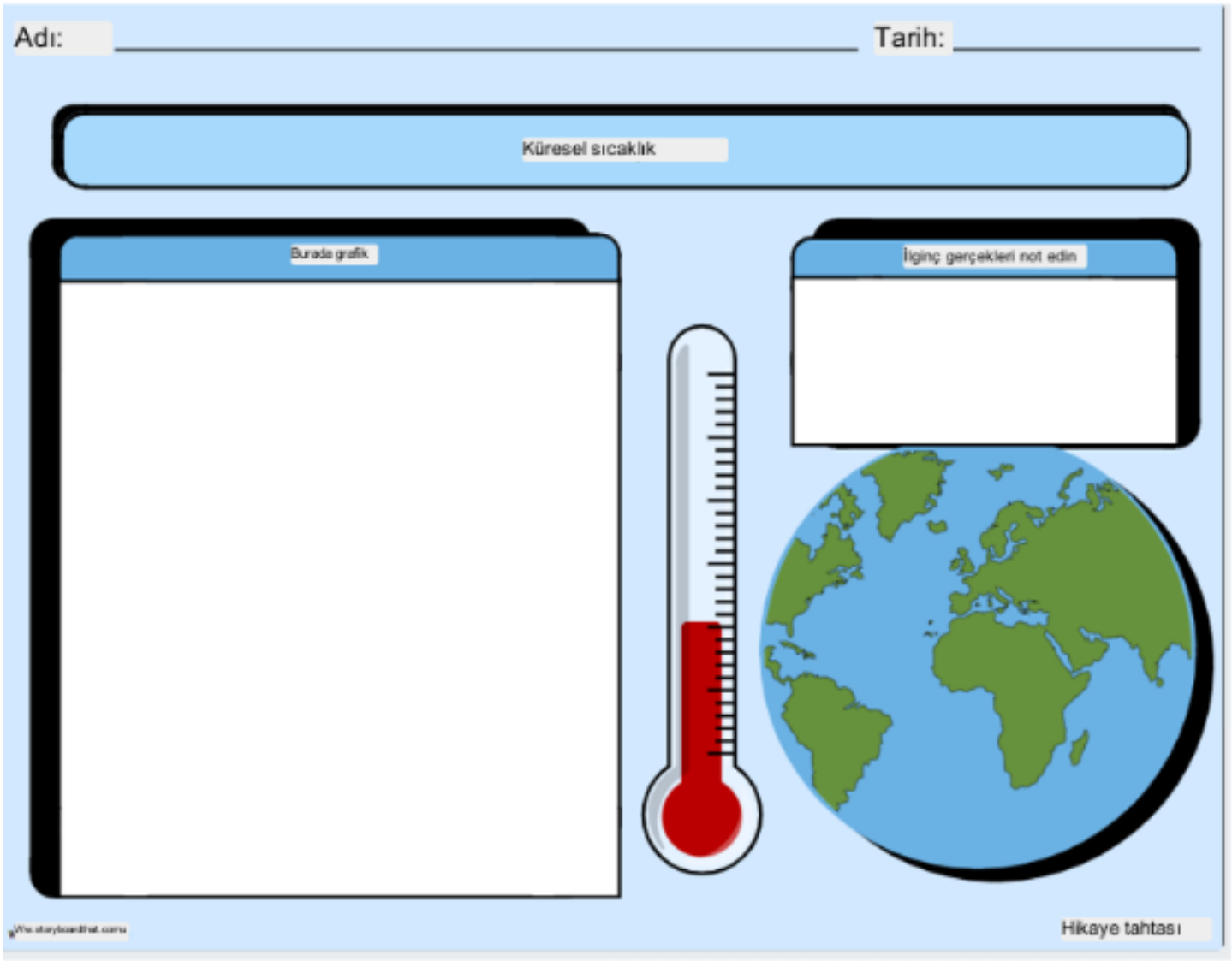
Ekler



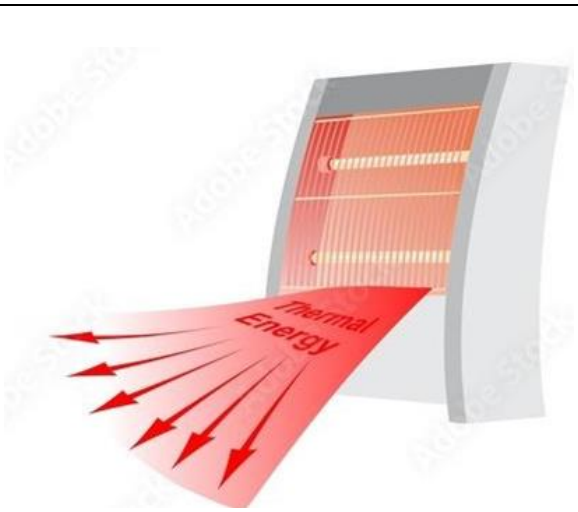
Şekil 4.1.1. Küresel yıllık ortalama sıcaklık değişiminin grafiği. Kaynak: NASA'nın Goddard Uzay Uçuş Merkezi (https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/)



Şekil 4.1.2. Konunun sunumunda kullanılacak bir poster/grafik tasarım örneği. Kaynak: Kendi hazırladığım çalışma



Şekil 4.1.3. Sıcaklık çizelgeleme çalışması için şablon. Storyboardtaht aracıyla geliştirildi (https://www.storyboardthat.com/).

	
Isıtıcı	Güneş radyasyonu
	
Ocak	El ovuşturma

Şekil 4.1.5. Isıl enerji örnekleri. Kaynak:www.stock.adobe.com

KONU HAKKINDA GERİ BİLDİRİM TOPLAMAK İÇİN ANKET

Bu dersi diğer öğrencilere tavsiye etme olasılığınız 0 ile 10 arasında ne kadar?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Hiç olası değil — Son derece olası

Neden bu puanı seçtiniz?

Bu sorun nasıl düzeltilebilir?