



Güneşe Bağlanma

Ünite Özeti

Bu uygulamalı proje, güneş enerjisi konulu bir fen bilgisi ünitesinde , öğrencilere yemek pişirtir. Sınıf çalışması, bunun gölgelere nasıl sebep olduğunu görmek için, dünyanın güneş etrafındaki dönüşünü hareketlerle anlatarak başlar. Öğrenciler; pusulalar, termometre ölçümleri ve gözlemlerle Dünya'nın konumu ve gölgelere yönelik birçok araştırma yapar. Katı yakacak kullanımı ve güneş enerjisinin problemi nasıl çözebileceği ikilemini araştırırlar. Öğrenciler mühendis olarak çalışırlar ve görevleri, bir yumurtayı başarılı bir biçimde pişirecek güneş ocakları yapmaktır. Ocaklar işe yararsa bu, güneş enerjisinin katı yakıtlara alternatif olarak kullanılmasına yönelik daha fazla araştırmaya temel olabilir. Öğrenciler, öğrenmelerini çoklu ortam sunuları ve haber bültenleri ile gösterirler.

Öğretim Programı Tasarım Soruları

- **Temel Soru**
İnsanların (bilim adamlarının) problemleri çözmeye yönelik yeni alternatifler düşünmelerine sebep olan şey nedir?
- **Ünite Soruları**
Güneş enerjisi niçin katı yakacaklara alternatif olarak düşünülür?
Yararlı bir amaç için güneş enerjisini aktaran bir aracı nasıl tasarlayabilirsiniz?
- **İçerik Soruları**
Güneş ısı aktarımını sınırlayan faktörler nelerdir?
Güneş enerjisinin farklı materyaller üzerindeki etkisi nedir ve bu etkilerden nasıl yararlanabiliriz?
Isı nasıl transfer edilir?
Dünyanın dönüşü ve güneşin konumu dünyadaki ısı ve sıcaklığı nasıl etkiler?

Değerlendirme Süreçleri

Güneşe bağlanma ünite planında çeşitli öğrenci merkezli **değerlendirme** sistemlerinin nasıl kullanıldığını görün. Bu değerlendirme sistemleri, öğretmen ve öğrencilerin amaçlar belirlemelerine, öğrenci ilerlemesini izlemelerine, geridönüt vermelerine, düşünmeyi- süreçleri, performansları ve ürünleri değerlendirmelerine ve öğrenme döngüsü boyunca öğrenmeyi yansıtmalarına yardımcı olur.

Öğretim Prosedürleri

Bu üniteden önce:

- **Artalan bilgisi** dökümanındaki terimleri ve genel kavramları gözden geçirin
- Öğrencilerin pusula ve termometre kullanmayı bildiklerinden emin olun
- Öğrencilerin matematik becerilerini fen bilgisi bağlamına aktarmaya yönelik deneyimleri olduğunu onaylayın

Bir Bakışta

Sınıf Seviyesi: 6–8

Konu Türü (Web sitesi indeksi için): Fen

Ders(ler): Dünya, Fizik Bilimi

Konular: Güneş Enerjisi, Isı Transferi, Katı Yakacaklar, Enerji Tasarrufu

Üst Düzey Düşünme

Becerileri: Karar Verme, Değerlendirme, Analiz

Temel Öğrenmeler: İletim, Isı Yayılması, Işın Saçma, Yalıtım, Yansıma, Güneşte Yemek Pişirme

Gerekli zaman: 5–10 hafta, 2 saatlik ders, haftada 1 ya da 2 kez

- Öğrencilerin İnternette nasıl araştırma yapıldığını ve bilgilerin belgelere nasıl döküldüğünü bildiklerini doğrulayın
- 7 ila 9'uncu oturumlar için gönüllü öğrenciler seçin (bu unite planında daha sonra açıklandığı gibi)

Oturum 1

Öğrencilere Temel Soruyu sorarak başlayın- İnsanların (bilim adamlarının) problemleri çözmeye yönelik yeni alternatifler düşünmelerine sebep olan şey nedir?- Öğrenciler gruplar halinde beyin fırtınası yapabilir ve bilim adamlarının yeni icatlar geliştirme ve alternatifler bulma sebeplerini yansıtabilir. 'İşleri daima, her zaman yapıldıkları şekilde yapsak, ne olurdu?' sorusunu öğrencilere sorun. Öğrenciler ayrıca projenin sonunda bu soruya dönüp yansıtma yaparlar.

Bir [projeye giriş slayt gösterisi](#) ile başlayın ve sunuyu şu sorular etrafında oluşturulmuş bir tartışmayla devam ettirin:

- *Yararlı bir amaç için güneş enerjisini dönüştürecek bir şeyi nasıl tasarlayabilirsiniz?*
- *Klasik bir ocak yiyecekleri nasıl pişirir? (araştırmaya yöneltin ve iki fikir geliştirin – ocakta pişirme bir ısı kaynağı ve ısıyı tutan yalıtılmış bir kutu gerektirir. Sıcaklık değerlendirme aracı, yararlı bir özelliktir.)*

Aşağıdaki soruları ortaya atarak, güneş ocağına yönelik fikirleri daha da geliştirin:

- *Bazıları, sıcak bir günde kaldırımda yumurta pişirilebileceğini söylerler. Bu doğru mu?*
- *Bunu kimse denedi mi?*
- *Yumurta pişirmek için ne kadar sıcak olması gerekir?*

Sınıf gösterisi olarak, küçük bir kaptan önce ısıtılmış 176°C'lik bir ocakta yumurta pişirin. Yumurtanın içine bir et termometresi yerleştirin ve iç sıcaklığı belirleyin. O pişerken; ışın yayan ısının (boşluk yoluyla aktarılan ısı) mı, iletim ısısının (bir ısı kaynağıyla doğrudan temastan ısı transferi) mi yoksa ısı yayan ısının (hareket halindeki, ısınmış hava yoluyla ısı transferi) mi yumurtayı pişirdiğini tartışın. Yumurtanın piştiği düşünüldüğünde, termometreyi okuyun. (Not: yumurta, iç ısısı 71°C'a ulaştığı zaman pişer. Ocak ısısını değerlendirmeyin.)

Şu problemi ortaya atın: Öğrenciler mühendis olarak çalışır ve görevleri, bir yumurtayı başarıyla pişirebilecek güneş ocakları yapmaktır. Ocaklar işe yararsa, bunlar güneş enerjisini katı yakacıklara alternatif olarak kullanmaya yönelik daha fazla araştırmaya temel olabilirler. Öğrencilere, araştırmalara dayanarak güneş enerjisinin kullanımına yönelik mantıksal bir temel geliştirmeleri ve 'Güneş enerjisi niçin katı yakacıklara alternatif olarak düşünülür?' sorusuna hitap etmeleri gerektiğini söyleyin.

Oturum 2 ve 3

Bu zor işi gerçekleştirmek için güneş ocaklarının ihtiyaç duyacağı özellikleri belirlemek amacıyla, öğrencileri gruplar halinde görüştürün.

Güneş ışınlarının yansımaları ve emilimini yeniden toplanarak görüşün ve öğretin. Bir yumurtanın kaldırımda pişirilememesinin olası olmasının sebeplerini tartışın ve öğrencilere güneş ocaklarının gerekli özelliklerini daha da düzelttirin. 'Güneş enerjisinin farklı materyaller üzerindeki etkileri nelerdir ve bu etkilerden nasıl yararlanabiliriz?' sorularının cevaplarını tartışın.

Sonra, öğrencilerin kriterlerini ve verdiğiniz bir dizi basılı ve elektronik kaynağı kullanarak, öğrencilere çeşitli güneş ocağı tasarımlarını değerlendirmeye başlamaları yönünde talimatlar verin. Gruplar çalışırken, anekdotal notlar olarak sınıfta dolaşın.

Son 10 dakika esnasında, öğrencilere Soru 1 ve 2'ye günlüklerinde [kavramayı inceleme](#) kağıdı üzerinde cevap verdirin. Günlükleri gözden geçirin ve gerekirse daha fazla öğretim sağlayın.

Oturum 4

Gruplara, İnternet araştırmalarından ilk güneş ocağı tasarımlarını seğmeleri yönünde talimat verin. Seğimlerini savunmaya hazır olmalarını onlara söyleyin.

[Kavramayı inceleme](#) kağıdındaki 3'üncü soruyu kullanarak, her gruba ocaklarının tasarımının işleviyle nasıl bağlantılı olduğunu açıklayan, kısa bir ödev hazırlatın. Bu, reddettikleri bir ocak tasarımına kıyasla seçtikleri tasarıma yönelik bir savunma olarak düzenlenebilir.

Oturum 5

Öğrencilere ödevlerini sınıfa okutturun ve tartışmayla bilgilendirilmiş şekilde son tasarım seğimlerini yaptırın.

Tasarımları yapılandırmadan önce, öğrencilere her özelliği adlandırarak ve onun işlevini açıklayarak günlüklerine tasarımlarının bir taslağını çizdirin.

Oturum 6

Isı yayan, ışın yayan ve iletim ısıyla bağlantı kurarak, ısı transferi kavramlarını geliştirin. Öğrencilere, bu bilgileri, kullanmak istedikleri yemek pişirme metodunu seğerken kullanmalarını söyleyin. (fırında pişirme, ızgarada kızartma, kaynatma ya da yağda kızartma, kabuklu ya da kabuksuz)

Her gruba kendi grupları içinde işleri dağıttırın ve her grubu materyal toplamaya başlatın. [Kavramayı inceleme](#) kağıdındaki 4'üncü soruyu ortaya atın. Tekrar, günlükleri gözden geçirin ve gerekirse öğretimde değişiklikler yapın.

Oturum 7'den 9'a kadar

Öğrencilere ocaklarını yapılandırmaları için bolca zaman verin.

Bu günler süresince, öğrencilerin, [gölge çizgisi prosedürlerini](#) kullanıp kuzeyi bulma etkinliğini tamamlayarak, Dünya'nın dönüşünün ve güneşin konumunun dünyadaki ısı ve sıcaklık üzerindeki etkilerini araştırmalarını sağlayın.

Öğrencilere, [kavramayı inceleme](#) kağıdındaki 5'inci soruyu cevaplatın.

Oturum 10

Bir periyodu ocaklarda sorun belirleyerek ve iç sıcaklıkları ölçerek geçirin. Öğrenciler, sıcaklıkların ve bunlara karşılık gelen zamanların bir şemasını ya da grafiğini oluşturmalıdırlar. Sıcaklıklar; araştırmalarında bulunan, yiyeceklere yönelik bir sıcaklık rehberi ile karşılaştırılabilir.

[Kavramayı inceleme](#) kağıdındaki 6'ncı soruyu kullanarak, öğrencilerden bir güneş ocağı grafiğini yorumlamalarını isteyin. Daha sonra, verileri elektronik çizelge yazılımı kullanılarak grafik haline getirilebilir. [Gölge çizgisi prosedürlerinin](#) yanısıra bu etkinlik, öğrencilerin ocaklarını mükemmelleştirmelerine ve yemek pişirmek için yeri ve zamanı seğermelerine yardımcı olur.

Öğrencilerin sorularını cevaplamak ve zorluklarla karşılaştıktıkları kavramların kavranmasını derinlemesine incelemek için, öğrencilerle görüşmeler yapın.

Oturum 11 (ya da bir sonraki güneşli gün)

Kendiliğinden ateş alma! Öğrenciler yumurta pişirmek için güneş ocaklarını kullanırlar.

Birçok geleneksel, dijital ve video imgeleri alın! *Güvenlik uyarısı: Eğer yumurtalar yenirse, en az 71°C'ta pişirilmiş olduklarından ve pişirildikten hemen sonra tüketildiklerinden emin olun.*

Oturum 12'den 14'e Kadar

Öğrencilerin şimdi öğrenmelerini bir projeye paylaşacaklarını açıklayın.

Küçük gruplar ya da ikiserli gruplar halinde, öğrencilere bir [slayt gösterisi sunusu](#), broşür ya da [haber bülteni](#) hazırlatın.

Öğrencilerin, kendi ilerlemelerini planlamaları ve takip etmelerine yardım etmesi için [proje denetim listesini](#) dağıtın. Öğrencileri, tüm projelerin şunları içermesi gerektiği konusunda bilgilendirin:

- Tasarım seçimine ve bir kişinin katı yakıtlardan çok güneş enerjisini kullanmak isteme sebeplerine yönelik mantıksal bir temel.
- Ocağın bir ya da iki dijital fotoğrafı, tercihen gelişim aşamalarında
- Zaman içinde ocak ısını gösteren bir grafik ve grafiği yorumlayan bilgilendirici bir açıklama
- Süreç ve sonuçlara yönelik bir tartışma (giriş, süreç, sorun giderme, sonuçlara meydan okuma ve son düşünceler dahil)
- Ocak tasarımı ve diğer bilgilere yönelik alıntılar

[Güneşle ilgili değerlendirme tablosunu](#) temin edin ve öğrencilerin çalışmaya başlamadan önce değerlendirme kriterlerini anladıklarından emin olmaya yardımcı olmak için öğrencilerle birlikte bunu gözden geçirin.

Oturum 15

Temel soruya- İnsanların (bilim adamlarının) problemleri çözmeye yönelik yeni alternatifler düşünmelerine sebep olan şey nedir?- yeniden değinen bir sınıf tartışması yapın. Öğrenciler, bilim adamlarının problemlere yeni çözümler araştırmalarına sebep olan faktörler konusunda daha bilgili olmalıdır.

Öğrencilerden, [kavramayı inceleme](#) kağıdındaki 7 ila 9'uncu soruların cevaplarını yazmalarını isteyin.

Önkoşul Beceriler

- Dünya üzerindeki nesnelerin yönünü belirlemek için pusula kullanma deneyimi
- Çeşitli malzemelerdeki sıcaklık değişimini izlemek için termometre kullanmaya aşinalık
- Fen bilgisi bağlamında matematiği kullanma becerisi
- Temel klavye kullanımı ve bilgisayar navigasyon becerileri (dökümanları açma ve kaydetme, programları başlatma, araştırmaları belgeleme, ve İnternette bilgi bulma dahil)

Farklılaştırılmış Öğretim

Bu çalışmanın çoğu, çeşitli akademik düzeylerde yapılabilir. İhtiyaç duyulduğunda, öğrencileri bilgisayar çalışması için teknik açıdan yetenekli öğrencilerle eş yapın.

Kaynak Öğrenci

- Öğrencileri daha güçlü okuyucularla birlikte çalıştırın
- Öğrencilerin günlük yazılarını yazdırmalarına ya da cevapları test etmelerine izin verin
- Ödevleri, en önemli özelliklerine kadar daraltın
- Öğrencinin çoktan seçmeli sorulardan seçmeler oluşturmalarına ve yazılı cevaplar oluşturmak yerine sözlü olarak cevap vermelerine izin verin
- Destek personelinden yardım isteyin
- Düzen ve işin tamamlanmasına yardımcı olması için günlük bir plan temin edin

Üstün Yetenekli Öğrenci

- Daha karmaşık bir parabolik ocak yapma, güneşin enerjisiyle bağlantılı olduğu için atomik füzyonu inceleme ya da mikrodalgaların yiyecekleri ısıtmak için molekülleri nasıl altüst ettiklerini inceleme gibi ek etkinliklere yönelik fırsatlar verin.
- Güneş enerjisini depolama problemini ortaya atın ve öğrenciden çözümler araştırmasını isteyin

İngilizce Öğrenen Öğrenci

- Mümkün olduğunda, görsel modeller temin edin
- Daha yeterli ikidilli öğrencilerden çeviri için yardım isteyin
- Kelime gelişimine yardımcı olmak için, ELL destek personelinden iki dilli bir terimler sözlüğü oluşturmalarını isteyin
- Yazılı çalışmanın, daha sonra çevrilmek üzere öğrencinin ana dilinde tamamlanmasına izin verin

Övgüler

Marge Stembel of Garrett Park ve Maryland, sınıf projesine yönelik bir fikirle sonuçlanan, Intel® Öğretim Programı'na katıldı. Bir grup öğretmen, planı geliştirip, burada gördüğünüz örnek haline getirdi.

Değerlendirme Planı



Değerlendirme, çalışma esnasında sürekli dir. Değerlendirme, [kavramayı inceleme](#) sorularının günlüklerdeki cevaplarını ve son medya projesini temel alır. Öğrenciler, projeyi kendileri değerlendirmek için [güneşle ilgili değerlendirme tablosunu](#) kullanırlar. Son sunuları değerlendirmek için, aynı değerlendirme tablosunu kullanın. [Proje denetim listesi](#), öğrencilerin seçtikleri projedeki ilerlemelerini planlamalarına ve sonra da takip etmelerine yardımcı olur. Bir sınıf tartışmasından sonra, [kavramayı inceleme](#) kağıdındaki final sorularının yazılı cevapları yoluyla öğrenci kavramasını değerlendirin.

Yazma ya da dil problemi yaşayan öğrenciler için ise, yazdırılmış cevaplara ya da öğrencilerin ana dilinde yazılmış yazılara izin verin.

Hedeflenen İçerik Standartları ve Kalite Testleri

Maryland Standartları

- Enerjinin bir maddeyi ısıtabileceğini gösteren örnekler verin
- Enerjinin, ısıtma ve soğutma gibi gözlemlenebilir etkilerini açıklayın
- Farklı materyallerin ısı özelliklerini açıklayın
- Isı enerjisini diğerlerinden daha iyi ileten materyallere örnekler verin
- Isı enerjisinin, sıcak bir nesneden soğuk bir nesneye, ikisi aynı sıcaklığa ulaşana kadar, temas yoluyla ya da belli bir mesafede hareket ettiğini açıklayın

Bilimin İlerlemesi Projesi Amerikan Derneği (AAAS) 2061 standartları:

- Güneş insanlar için temel enerji kaynağıdır ve onu çeşitli şekillerde kullanırlar.
- Petrol ve kömür gibi katı yakacaklardaki enerji, dolaylı olarak güneşten gelir; çünkü yakacaklar, uzun zaman önce yetişmiş bitkilerden gelir.
- Bazı enerji kaynakları diğerlerinden daha ucuzdur ve bazıları diğerlerinden daha az kirliliğe sebep olur
- Enerji kaynaklarının tüketimini yavaşlatmak ve/veya paradan tasarruf etmek için, insanlar enerji tasarrufunda bulunurlar ya da yenilenebilir enerji kaynakları kullanırlar.

Öğrenci Amaçları

Öğrenciler:

- Isı aktarımı ve güneş enerjisine yönelik bilgileri, güneş ocakları yapmak için kullanabilecekler
- Güneş enerjisinin nasıl dünyadaki doğal enerjinin temeli olduğunu öğrenebilecekler
- Isı yayılımı, iletim ve ışın yayılımını öğrenebilecekler
- Dünyadaki yönleri belirlemek için pusula kullanımını pratik edebilecekler
- Öğrenciler güneş ocaklarını yapılandırırken, sıcaklıkları kaydetmek için termometre kullanımını pratik edebilecekler
- Toplanmış verileri, elektronik bir çizelgede düzenleyebilecekler
- Verileri ifade etmek için uygun grafikler oluşturabilecekler
- Verilerin önemini yorumlayabilecekler
- Katı yakacak kullanımını güneş enerjisiyle karşılaştırabilecek ve farklılıkları bulabilecekler








Materyaller ve Kaynaklar

Basılı Materyaller



- Asimov, I. (1981). How did we find out about solar power? New York: Walker and Company.
- Brooke, B. (1992). Solar energy. New York: Chelsea House.
- Catherall (Ed.). (1982). Solar power. NJ: Silver Burdett Company.
- Gadler, S., & Adamson, W. W. (1980). Sun power facts about solar energy. Minneapolis, MN: Lerner Publications.
- Hufbauer, K. (1991). Exploring the sun: Solar science since Galileo. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Spence, M. (1993). Solar power. New York: Gloucester Press.

Internet Kaynakları

Güneş Enerjisi Kaynakları

-
- The Sun: A Multimedia Tour
www.astro.uva.nl/demo/od95* 
Resimleri ve videoları olan, güneşle ilgili çeşitli bilgiler.
- YPOP Classroom
www.lmsal.com/YPOP/Classroom/* 
Güneşi örnek olarak kullanarak, dönme gibi fiziki bir kavramı öğreten etkinlikler
- The Nine Planets: A Multimedia Tour of the Solar System
seds.lpl.arizona.edu/nineplanets/nineplanets/sol.html* 
Güneş sistemimizdeki her gezegenin tarihi, mitolojisi ve şimdiki bilimsel bilgilerinin gözden geçirilmesi
- Newton's Apple, Solar Energy Activities
www.tpt.org/newtons/14/olympicsolar09.html* 
Güneşin güç için nasıl kullanıldığını tarihi bir perspektiften açıklar
- U.S. Department of Energy
www.eere.energy.gov* 
Güneş enerjisi, güneş hücreleri, güneşle ilgili su toplayıcılar ve güneşle ısıtma ilkeleri
- Zoom's Astronomy: The Sun
www.enchantedlearning.com/subjects/astronomy/sun* 
Dünyanın yörüngesini, güneşin sıcaklığını, nükleer enerjiyi ve güneşin yaşını açıklar; güneşle ilgili etkinlikler içerir ve güneşi incelemeye yönelik fikirler sunar
- Exploratorium,
www.exploratorium.edu/science_explorer/sunclock.html* 
Dünyanın kendi eksenini etrafında dönmesinin sebep olduğu değişen gölgeleri ve bir güneş saatinin nasıl yapıldığını açıklar

Güneş Ocağı Tasarımları

-
- Tamara's Solar Cooking
www.exoticblades.com/tamara/sol_cook* 
Kendi ocağınızı yapmanız için gerekli olan stok ve aletler, bir güneş ocağı yapmaya yönelik talimatları, kutu ocağı kullanmaya yönelik ipuçları ve diğer sitelere linkler dahil, güneşte yemek pişirme bilimini kapsar
- The Solar Cooking Archive
solarcooking.org/plans* 
Güneş ocakları ve örneklerinin resimleri Öğretmen İçin

- University of Exeter: School of Physics
newton.ex.ac.uk/teaching/CDHW/egg/#intro* ⓘ
Yumurta pişirme bilimi, öğretmenler için artalan bilgiler ve öğrenciler için grafikler
- U.S. Department of Energy, Solar Basics
www.eren.doe.gov/RE/solar_basics.html* ⓘ
Güneş enerjisi kullanımıyla ilgili genel bilgiler
- Solar Cookers International
solarcooking.org* ⓘ
Güneş ocaklarına yönelik yönlendirmeler içeren bir haber bülteni formatı
- University of Missouri: Drying Foods
muextension.missouri.edu/xplor/hesguide/foodnut/gh1562.htm* ⓘ
Yiyecekleri kurutmanın yararları ve yöntemleri
- University of Georgia: Sun Drying
www.agen.ufl.edu/~foodsaf/he520.html* ⓘ
Yiyecekleri güneş enerjisiyle çalışan bir kurutucuyla kurutma süreci

Diğer Kaynaklar

- FOSS Science Kit "Solar Energy" or similar materials for solar study

Teknoloji—Donanım

- Güneş enerjisi ve katı yakacakları incelemek, verileri girmek, grafikleri hazırlamak ve çokluortam sunuları oluşturmak için bilgisayarlar
- Sonuçları ve broşürleri basmak için yazıcı
- Öğrencileri ödevlerine hazırlamak ve elektronik çizelge ve basım yazılımının nasıl kullanılacağını göstermek için, öğretmen tarafından hazırlanmış slayt gösterilerini göstermeye yönelik yansıtma sistemi
- Çokluortam sunularına koymak üzere güneş ocaklarının resimlerini çekmek için dijital kamera

Teknoloji — Yazılım

- Güneş ocağı deneylerinin veri analizini yürütmek için elektronik çizelge programı
- Güneş enerjisi deneyleri ve araştırmalarının süreç ve sonuçlarını aktaran slayt gösterisi sunuları oluşturmak için sunu yazılımı
- Başkalarını güneş enerjisinden yararlanma süreci konusunda eğitmeye yönelik haber bültenleri oluşturmak için masaüstü yayıncılığı