



World Space
Week OCTOBER 4-10

WORLD SPACE WEEK

UZAYDA YAŞAMAK ETKİNLİK KİTABI

2025



World Space
Week TURKEY



GUHEM
GÖKMEN UZAY HAVACILIK EĞİTİM MERKEZİ

GİRİŞ

Dünya Uzay Haftası: Öğretmenler için Bir Araç

Her yıl 4 - 10 Ekim tarihleri arası, Birleşmiş Milletler'in ilanıyla Dünya Uzay Haftası (World Space Week, kısaca WSW) olarak kutlanır. 2024 yılında 90'dan fazla ülkenin katılımıyla kutlanan Dünya Uzay Haftası, öğrencileri uzay temasını kullanarak öğrenme konusunda heyecanlandırmak için ideal bir zamandır.

Günümüzde gençlerin ve çocukların uzaydan faydalanacağı çok şey var. Uzay onların dünyasını değiştirmeye devam ediyor ve gelecekleri için daha da büyük bir heyecan sunuyor. Bu kılavuz; sınıf, fen bilimleri, matematik, fizik, coğrafya, bilişim teknolojileri gibi branşlardan öğretmenlerin, gençlerin uzaya olan bu doğal ilgisini kullanmalarına yardımcı olmaktadır.

Dünya Uzay Haftası Nedir?

Dünya Uzay Haftası, uzay ve uzay teknolojisinin insanlık durumunun iyileştirilmesine yaptığı katkının uluslararası bir kutlamasıdır. Dünya Uzay Haftası boyunca küresel çapta uzayla ilgili etkinlikler ve eğitim programları düzenlenir. Haftaya özel düzenlenen birçok etkinlik ile medyanın ilgisini çekecek bir haber değeri yaratılır. Bu da dünyanın dört bir yanındaki insanları uzay konusunda etkin bir şekilde eğitmekte ve uzaya yönelik yaygın kamu ilgisini ortaya koymaktadır. Yerlerin ve planlanan etkinliklerin bir listesi için lütfen www.worldspaceweek.org adresine bakın.

Dünya Uzay Haftası Ne Zaman?

Her yıl 4-10 Ekim tarihleri arasında kutlanan Dünya Uzay Haftası, uzay alanındaki önemli dönüm noktalarını işaret etmektedir: 4 Ekim 1957, insan yapımı ilk uydu olan Sputnik I'in fırlatıldığı tarihtir. İlk uluslararası uzay anlaşması olan Dış Uzay Anlaşması 10 Ekim 1967'de yürürlüğe girmiştir.

Bu Etkinlik Kitapçığı Nasıl Kullanılır?

Dünya Uzay Haftası'nı sınıfta kullanmanıza yardımcı olmak için, bu kitapçıkta K-12 fen, matematik ve bilişim etkinlikleri bulunmaktadır. Bu etkinlikler, temel fen ve matematik bilgi ve becerilerini öğretirken çocukları motive etmek için uzayı kullanmak amacıyla öğretmenler tarafından tasarlanmıştır. Etkinlikler çok az hazırlık süresi gerektirmekte ya da hiç gerektirmemektedir ve çoğu tüm sınıf seviyelerinde kullanılmak üzere kolayca uyarlanabilir.

Dünya Uzay Haftası Teması

Her yıl Dünya Uzay Haftası için bir tema belirlenmektedir. Bu yılın teması, Uzayda Yaşamak (Living in Space) olarak seçilmiştir. Öğrencilerinizden Dünya Uzay Haftası boyunca bu temayı keşfetmelerini, geliştirmelerini ve uygulamalarını istemeniz teşvik edilmektedir.

GUHEM Dünya Uzay Haftası'nın Ulusal Koordinatörü

Avrupa'nın en büyük uzay ve havacılık temalı eğitim merkezi Gökmen Uzay Havacılık Eğitim Merkezi (GUHEM), Dünya Uzay Haftası Derneği tarafından Dünya Uzay Haftası'nın ulusal koordinatörü olarak seçildi. Dünya Uzay Haftası Derneği, dünyanın farklı ülkelerindeki kurum ve kuruluşları ulusal koordinatör olarak belirliyor. Bu kapsamda açıldığı günden bu yana Dünya Uzay Haftası'nda gerçekleştirdiği farklı çalışmalarla dikkat çeken GUHEM, her yıl bu özel haftada Türkiye'deki tüm etkinlikleri koordine ediyor.

Kâr amacı gütmeyen bir kuruluş olan Dünya Uzay Haftası Derneği, Dünya Uzay Haftası'nın küresel koordinasyonunda Birleşmiş Milletler'i desteklemektedir. 1981 yılında kurulan Birlik, BM'nin Dünya Uzay Haftası'nı genişletmesine ve katılımcılara hizmet vermesine yardımcı olmaktadır. Dernek herhangi bir uzay programı veya politikasını savunmamakta, ancak Dünya Uzay Haftası'na dünya çapında katılımı teşvik etmektedir. Dünyanın dört bir yanından gelen gönüllü Direktörler ve Görevliler tarafından yönetilmekte ve gönüllü katkılarla desteklenmektedir. Daha fazla bilgi için lütfen www.worldspaceweek.org adresine bakınız.

Telif Hakkı © 2012 Dünya Uzay Haftası Derneği. Öğretmenler tarafından kullanılmak üzere sınırsız çoğaltma izni verilmiştir.

Bu kitapçık Dünya Uzay Haftası Derneği tarafından hazırlanmış olan WSW Teacher Activity Guide dokümanını temel almakla birlikte, farklı kaynaklardan da etkinlikler ve bilgiler içermektedir. Farklı kaynaklı etkinliklerin her biri için, etkinlik sonuna kaynakça eklenmiştir. GUHEM tarafından ilgili kaynaklardan yararlanılarak oluşturulmuş bu etkinlik kitapçığı, aşağıdaki adresten ücretsiz olarak indirilebilir ve kaynak gösterilerek çoğaltılabilir:

https://drive.google.com/drive/folders/1uyEIDdwC5KhN_1NrV5O76z9ZJq8103p7?usp=sharing

Başlarken

Öğretmen Hızlı Başlangıç Kılavuzu

Dünya Uzay Haftası'na katılmak için yapmanız gerekenler:

Dünya Uzay Haftası'ndan önce

Dünya Uzay Haftası boyunca kullanacağınız etkinlikleri seçin (sayfa 7'den başlayarak) ve malzemeleri toplayın.

İsteğe Bağlı Hazırlık

- Diğer öğretmenlere Dünya Uzay Haftası'ndan bahsedin ve onlara bu kitapçığının kopyalarını verin.
- Kendi etkinliklerinizi tasarlayın: Uzay hemen her konuyu öğretmek için kullanılabilir!
- Dünya Uzay Haftası sırasında ebeveynleri veya toplumu dahil etmek için bir etkinlik planlayın (sonraki sayfadaki Sınıfın Ötesine Geçmek bölümüne bakın).

Sınıfınızın veya okulunuzun Dünya Uzay Haftası planlarını şu adresteki küresel takvime ekleyin: <https://www.worldspaceweek.org/?error=register>

Dünya Uzay Haftası boyunca (4 – 10 Ekim)

- Öğrencilerinizi öğrenme konusunda heyecanlandırmak için hafta boyunca uzayı bir tema olarak kullanın.
- Seçmiş olduğunuz etkinlikleri gerçekleştirin.
- Yaptıklarınızı belgeleyin: Fotoğraf çekin!

Dünya Uzay Haftası'ndan sonra

Öğretmenler, <https://www.worldspaceweek.org/events/add-event/> adresindeki forma etkinliğinizin sonuç raporunu girin.

Sınıfın Ötesine Geçmek

Ebeveynleri veya topluluğunuzu dahil etmek istiyorsanız, Dünya Uzay Haftası sırasında bir etkinlik düzenlemeyi düşünün. Birçok öğretmen medyada yer bile aldı! İşte bazı fikirler:

- Öğrenci uzay projeleri yarışması ve/veya sergisi
- Projeler için öğrenci ödül etkinliği
- Uzayla ilgili müzik konseri
- Uzay hikayelerinin sözlü okunması
- Uzayla ilgili filmler
- Uzayla ilgili konuk konuşmacılar
- Model roket fırlatma
- Planetaryum veya bilim müzesi gezisi
- Uzay sanat sergisi
- Teleskop ile "Yıldız Partisi"

Daha fazla etkinlik fikri için lütfen www.worldspaceweek.org adresine bakınız. Ayrıca Dünya Uzay Haftası ile ilgili yerel yardım için, bölgenizde yer alan aşağıdaki kurum veya topluluklardan herhangi biriyle iletişime geçmeyi de deneyebilirsiniz:

- Bilim merkezleri
- Planetaryumlar
- Astronomi kulüpleri
- Model roket kulüpleri
- Gözlemevleri
- Devlet uzay ajansları ve uzay merkezleri
- Havacılık ve uzay şirketleri
- Üniversitelerdeki astronomi bölümleri

Bu kitabın sonundaki Ek Kaynaklar bölümünde, bölgenizdeki ilgili adresleri ve iletişim bağlantılarını bulabilirsiniz.

Etkinlik Sembolleri

Etkinlik başlığının yanında göreceğiniz sembollerin anlamı şu şekildedir:



Etkinliğin minimum uygun olduğu yaş sınırı



Dünya Uzay Haftası temasına uygun etkinlik



World Space
Week OCTOBER 4-10

WORLD SPACE WEEK

UZAYDA YAŞAMAK LIVING IN SPACE

2025



World Space
Week TURKEY



GUHEM
GÖKMEN UZAY HAVACILIK EĞİTİM MERKEZİ

ASTRONOT GÜNLÜĞÜ



Alper Gezeravcı ile bir astronotun hayatından bir hafta

ASTRONOTLAR HAKKINDA HER ŞEY

Astronot Nedir?

Astronot, uzay yolcusudur. Astronotlar, Dünya atmosferinin ötesine seyahat eden uzay uçuşlarında profesyonel mürettebat üyeleridir. Uzaydaki yaşamın zorlukları ve düşmanlığı nedeniyle, astronotlar kariyerlerinin büyük bir bölümünü görevleri için eğitim alarak geçirirler.

Astronotlar Nereye Seyahat Ederler?

Astronotlar, Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) gibi Dünya'nın yörüngesindeki istasyonlara ve Ay'a seyahat etmişlerdir. Gelecekte, astronotların Mars gibi daha uzak yerleri ziyaret ettiklerini göreceğiz.

Uluslararası Uzay İstasyonu

Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS), uzayda bulunan büyük bir laboratuvar ve dünya çapında birçok farklı uzay ajansı arasında uluslararası bir işbirliğidir. İnsanlar 2000 yılından beri ISS'de yaşamaktadır ve bir seferde altı astronot bir arada yaşayıp çalışmaktadır. ISS'de çevre koşulları Dünya'dakinden biraz farklıdır. Astronotlar mikro yerçekimi ortamındadır (Dünya'nın yörüngesindeki yüksek hızından dolayı) ve radyasyon ve sıcaklık dalgalanmalarından daha az korunmaktadır. ISS ayrıca Dünya'nın atmosferinin dışındadır, bu nedenle astronotlar uzay istasyonundan çıktıklarında hava yoktur.

Astronotlar Uzaydayken Ne Yaparlar?

Astronotların ana görevi, bilimsel deneyler yapmak ve uzay istasyonunun çalışır durumda olmasını sağlamaktır. Takım olarak iyi çalışmak ve Dünya'daki kontrol görevlileri ve bilim insanlarıyla verimli bir şekilde işbirliği yapmak önemlidir.

Çoğu zaman görevlerini ISS içinde yerine getirirler, ancak güneş panellerinin bakımını yapmak gibi nedenlerle dışarı çıktıklarında, korunmak için özel uzay giysileri giymeleri gerekir.

Astronotlar, uzayda yaşarken güvenli, sağlıklı ve mutlu kalabilmek için sıkı bir rutine uymak zorundadır. Astronotlar, uzayda formda ve sağlıklı kalmak için günlük egzersiz yapar ve besleyici yiyecekler yer. Boş zamanlarında astronotlar, dinlenmek, temizlik yapmak, arkadaşları ve aileleriyle konuşmak gibi, Dünya'da yaptıklarımıza benzer birçok şey yapar.

Kaynak: https://esamultimedia.esa.int/docs/edu/PR57-Astronaut_logbook.pdf

ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

BİR HAFTA ASTRONOT OLUN

Türkiye'nin ilk astronotu Alper Gezeravcı ile tanışın!

Savaş pilotu olarak Türk Hava Kuvvetleri'nde görev yapan Gezeravcı; T-41, SF-260, T-37, T-38, F-5, KC-135 ve F-16 gibi birçok uçakta 15 yıllık uçuş deneyimine sahiptir. Türkiye'nin ilk astronotu olan Alper Gezeravcı Axiom Space isimli uzay şirketinin Axiom Space - 3 isimli göreviyle uzaya gitti.

Axiom Space - 3 görevinde Alper Gezeravcı yalnız değildi! Onunla birlikte 3 kişi daha Uluslararası Uzay İstasyonu'na doğru yola çıktı. Görev komutanı Michael López-Alegría, Walter Villadei, Marcus Wandt ve Alper Gezeravcı'dan oluşan 4 kişilik mürettebat 19 Ocak 2024 tarihinde saat 00:49'da NASA'nın Florida'daki Kennedy Uzay Merkezi'nden yolculuklarına başladı. Ax-3 mürettebatı Uluslararası Uzay İstasyonu'na 20 Ocak günü TSİ saat 13:40'ta kenetlendi. Mürettebat toplamda 18 gün Uluslararası Uzay İstasyonu'nda kaldı ve 9 Şubat günü saat 13.30'da dünyaya geri döndü.

Alper Gezeravcı, Uluslararası Uzay İstasyonu'nda genetik, kimya, biyoteknoloji, tıp, malzeme bilimi gibi birçok alanda 13 farklı deney gerçekleştirdi.



ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

GÖREVİN

Bir hafta boyunca Alper'in ISS'deki rutinini takip edin ve onun günlük görevlerini sizinkilerle karşılaştırın. Günlük rutininizi gözlemleyin ve bir kayıt tutun. Tüm astronotlar gibi, siz de görev rozetinizi oluşturmalı ve görevinize bir isim vermelisiniz.



*Uluslararası Uzay İstasyonu
(kısaca ISS)*

Türkiye Uzay Ajansı ile astronot görevinize başlamaya hazırsın!

Tüm astronotlar gibi, sen de görev rozetini oluşturmalı ve görevine bir isim vermelisin.

Görevine bir isim ver: _____

ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

1. GÜN - YİYECEKLER

Alper bugün ne yedi?

Yiyecekler, astronotların uzayda sağlıklı kalabilmeleri için çok önemlidir ve genellikle günde üç öğün yemek yerler: kahvaltı, öğle yemeği ve akşam yemeği. Bu öğünlerde tüm besin maddelerini almaları ve aynı zamanda görevleri süresince yetecek kadar yiyecekleri olması gerekir.

Alper'in bugün yediği yiyecekleri içeren günlüğüne göz atın:



Alper Gezeravcı ve Michael López-Alegría ISS'te yemek yerken

“

Uluslararası Uzay İstasyonunda yemek yemek, Dünya'dakinden çok farklıdır: biz yemek pişirmiyoruz! Tüm yiyeceklerimiz önceden pişirilmiştir: bazen olduğu gibi yenabilir, örneğin fındık gibi, bazen küçük fırınımızda ısıtmamız gerekir ve bazen de yiyecekler kurutulmuş olduğu için su eklememiz gerekir.

Uzayda ne yiyeceğimi mevcut olanlardan seçiyorum, katı bir yemek planı yok ve Dünya'dan da bazı özel yiyecekler götürebiliyorum!

Bugün mantar çorbası, brokoli, domates ve omlet yedim – bunların hepsi yeniden nemlendirilebilir.

Mantar çorbası, Uluslararası Uzay İstasyonunda en sevdiğim yiyeceklerden biridir. Ayrıca çok lezzetli bir buğday salatası da var.

Domates, salatalık, marul ve bol zeytinyağı gibi taze malzemelerle hazırlanan büyük salataları çok seviyorum! Keşke uzayda da yiyebilseydim, ama ne yazık ki uzay istasyonunda nadiren taze yiyecekler oluyor, bu yüzden Dünya'ya dönene kadar beklemem gerekecek!

Alper Gezeravcı

”

ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

1. GÜN - YİYECEKLER

Alper bugün ne yedi?

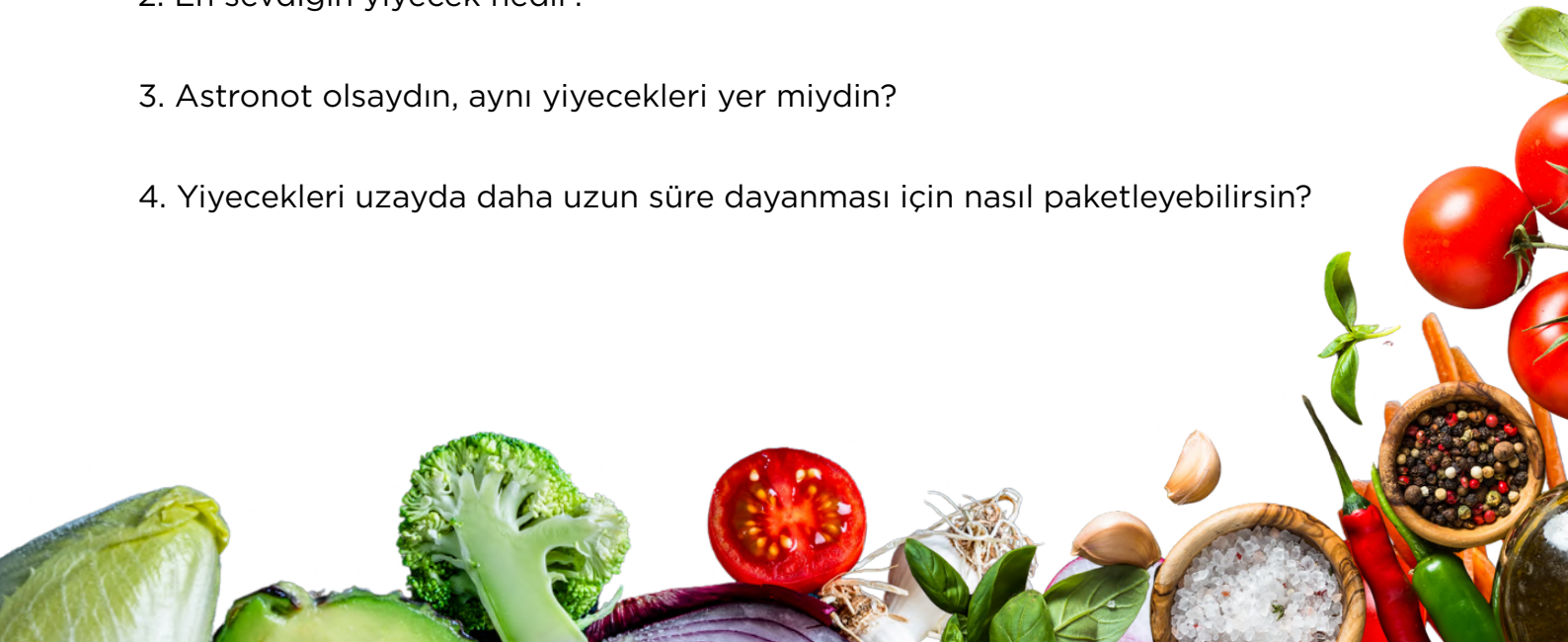
Alıştırma

1. Alper'in ISS'de en sevdiği yemek nedir?
2. Alper'in Dünya'da en sevdiği şey nedir?
3. Alper uzayda Dünya'daki en sevdiği yemeği neden yiyemiyor?
4. Astronotların uzayda yiyemeyecekleri başka bir yemek düşünebiliyor musunuz?
5. Bir astronot için hangi yemeği yapmak isterdiniz ve neden?

Bugün yediğim şeyler...

Sağlıklı kalmak ve dengeli beslenmek, Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki astronotlar için olduğu kadar, Dünya'da yaşayanlar için de çok önemlidir.

1. Bugün hangi yiyecekleri yedin?
2. En sevdiğin yiyecek nedir?
3. Astronot olsaydın, aynı yiyecekleri yer miydin?
4. Yiyecekleri uzayda daha uzun süre dayanması için nasıl paketleyebilirsin?



ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

2. GÜN - EGZERSİZ

Alper nasıl formda kalıyor?

ISS'deki astronotlar için formda kalmak ve günlük egzersiz yapmak çok önemlidir.

Astronotların uzayda yaptıkları egzersizleri gösteren videoyu izleyin:

[Astronot Samantha Cristoforetti'nin uzayda egzersizi](#)



Alper Gezeravcı ISS'te çeşitli spor ekipmanlarını denerken

Alıştırma

1. Videoda astronot hangi egzersiz aletini kullanıyordu?
2. Astronotlar her gün kaç saat egzersiz yapıyor?
3. ISS'de hangi tür egzersiz aletleri var?
 -
 -
 -
4. Astronotlar için egzersiz yapmak neden önemlidir?

ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

2. GÜN - EGZERSİZ

Bugün nasıl formda kaldım?

Formda kalmak ve günlük egzersiz yapmak, Uluslararası Uzay İstasyonu'nda (ISS) ve Dünya'da yaşayan astronotlar için çok önemlidir.

Farkında olmadan yaptığınız tüm egzersizleri düşünün - yürümek, koşmak, hatta merdiven inip çıkmak. Ayrıca spor yapabilir veya futbol oynamak, yüzmek, hatta binicilik gibi egzersiz gerektiren aktiviteler yapabilirsiniz.

Sen bugün Dünya'da ne tür egzersizler yaptın?

Egzersiz / Aktivite	Süre (dakika)	Vücudunun hangi bölümlerini çalıştırdın?
Örneğin, okula yürüyerek gittim.	20	Bacaklarım ve kollarım

Alıştırma

1. Bugün toplam kaç dakika egzersiz yaptın?
2. En sevdiğin egzersiz aktivitesi nedir?
3. Sık sık egzersiz yapmak neden önemlidir?
4. Uzayda ne tür bir egzersiz yapmayı tercih edersin?



ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

3. GÜN - HOBİLER

Alper boş zamanlarında neler yapıyor?

Alper'in ISS'deki günü genellikle sabah 7 civarında başlar. Tipik bir günde, yaklaşık 10 saat boyunca deneyler ve gerekli bakım işleriyle uğraşır, 2 saat egzersiz yapar ve günlük görev toplantılarına ve haftalık sağlık kontrollerine katılır.

Tüm işleri bittiğinde, uyumadan önce dinlenmek için boş zamanı olur ve ertesi gün her şeye yeniden başlar.

Astronot Samantha'nın bugün ISS'deki işini bitirdikten sonra boş zamanlarında neler yaptığını anlattığı videoyu izleyin.



*Alper Gezeravcı Cupola'da dünyayı
seyrederken*

Alıştırma

1. Samantha'nın ISS'deki en sevdiği hobi nedir?
2. Samantha'nın Dünya'daki en sevdiği hobi nedir?
3. Samantha'ya Dünya'ya döndüğünde denemesi için hangi hobiyi önerirsiniz ve neden?

ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

3. GÜN - HOBİLER

Bugün boş zamanımda yaptıklarım...

Hobiler edinmek ve okuldan sonra boş zamanlarında rahatlatıcı şeyler yapmak, mutlu kalmak ve zihnini sağlıklı tutmak için harika bir yoldur.

Boş zamanlarında hangi hobilerle uğraşıyorsun?

Hobilerim şunlardır:	Neden bu aktiviteyi yapmayı seviyorum?
Örneğin, kitap okumak	Okumaktan çok şey öğreniyorum ve çok rahatlatıcı buluyorum.

Alıştırma

Boş zamanlarınızda kullanmak için uzaya hangi iki eşyayı götürmek isterdiniz ve neden?

1.

2.



ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

4. GÜN - KIYAFETLER

Alper bugün ne giydi?

Şaşırtıcı bir şekilde, astronotlar ISS'deyken Dünya'da giydikleri kıyafetlerin aynısını giyebilirler! Astronotların gün içinde kıyafetlerini değiştirmek için çok az zamanları vardır ve uzayda çamaşır yıkayamazlar, bu yüzden kıyafetlerini Dünya'da olduğundan çok daha az sıklıkta değiştirirler!

Alper'in ISS'de giydiği kıyafetleri anlattığı günlüğüne göz atın:

“

Uzay istasyonunun içi rahat bir ortam. Hava basıncı Dünya'daki ile aynı ve sıcaklık yaklaşık 22 °C. Çalışmak için genellikle bol cepli ve eşyaları tutturmak için çok sayıda cırt cırt şeridi olan tişörtler ve pantolonlar giyiyoruz. Sadece çorap giyiyoruz, ayakkabıya gerek yok!

Ayda bir pantolon, haftada bir tişört giyiyorum ve iç çamaşırımı 2 günde bir, çoraplarımı ise 4 günde bir değiştirebiliyorum. Ayrıca ayrı egzersiz kıyafetlerim de var. Giyeceğim kıyafetleri seçebiliyorum, örneğin uzun kollu mu yoksa kısa kollu tişört giyeceğimi seçebiliyorum.

Özellikleri nedeniyle uzayda sık giymediğimiz bazı malzemeler var. Genellikle egzersiz dışında sentetik kumaş giymiyoruz, çünkü yanıcıdır. Çoğunlukla pamuklu giysiler giyiyoruz!

Alper Gezeravcı

”

Alıştırma

1. Alper bir haftada kaç tişört giyiyor?
2. Alper neden sentetik kumaştan yapılmış giysiler giymiyor?
3. Alper neden ISS'nin içinde normal giysiler giyebiliyor?

ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

4. GÜN - KIYAFETLER

Astronotlar ISS'in dışında ne giyerler?

Bazen astronotlar bakım ve onarım için ISS'nin dışına çıkmak zorunda kalırlar. Buna uzay yürüyüşü denir. Bu durumda astronotlar EVA (uzay aracı dışı faaliyet) giysisi giyerler. Bu giysiye genellikle uzay giysisi denir!

Astronot Samantha Cristoforetti'nin uzay yürüyüşü videosunu izleyin.

“

Uzay yürüyüşü sırasında, giysimizin altına uzun iç çamaşırı ve vücudu saran pek çok küçük tüpün bulunduğu soğutucu bir iç giysi giyeriz. Bu tüplerde su dolaşarak, uzay yürüyüşü sırasında yoğun bir şekilde çalışırken vücudunuzu serin tutar.

Uzay giysisi çok karmaşıktır. Eldivenler ve kask içeren basınç giysisi ve nefes almak için oksijen, serinlemek için su, soluduğunuz karbondioksiti (CO2) uzaklaştırmak için bir yaşam destek sistemi ve iletişim için bir radyo sistemi vardır.

Samantha Cristoforetti

”

Alıştırma

Uzay giysisinin parçalarını doğru işlevleriyle eşleştirmeye çalışın:

Basınç giysisi

Astronotun ellerini korurken, uzay istasyonu dışındaki nesneleri tutmasına olanak tanır.

Yaşam Destek Sistemi

Astronotun uzay istasyonu ile iletişimini sürdürmesini ve uzayda konuşmasını sağlar.

Eldivenler

Astronotun ayaklarını uzayda korur.

Radyo sistemi

Oksijen ve soğutma için su sağlar ve uzay giysisinden karbondioksiti uzaklaştırır.

Çizmeler

Astronotun güvenliğini sağlar, nefes almasını ve görmesini sağlar.

Kask

Uzay giysisinin içinde sabit bir basınç sağlar ve astronotu soğuktan korur.

ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

4. GÜN - KIYAFETLER

Bugün giydiğim şeyler...

Giysiler bizi sıcak tutmak, rahat ettirmek ve şık görünmemizi sağlamak için çok önemlidir! Ancak astronotlar için giysilerin ekstra bir rolü daha vardır: uzayda güvenliğini sağlamak! Giysilerimizin yapıldığı malzeme, onlara farklı özellikler kazandırır. Bazıları yumuşak ve rahattır, bazıları dayanıklıdır, hatta bazıları su geçirmezdir!

Bir gün içinde giydiğiniz giysileri günlüğünüze yazın. Bunları giymeyi neden seçtiğinizi ve giysilerinizin hangi özelliklere sahip olduğunu düşünün.

Giyim	Neden bunu giymeyi seçtim?	Giysilerinizin özellikleri nelerdir?
Örneğin, paltomu giydim.	Beni sıcak tutuyor ve dışarıdaki yağmurdan koruyor.	Su geçirmezdir ve rengi mordur.

Alıştırma

1. Özel kıyafetler giymen gereken özel bir günü hatırlıyor musun?
2. Giymekten en çok hoşlandığın kıyafet hangisi?



ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

5. GÜN - TAKIM ÇALIŞMASI

Alper takım içinde nasıl çalışıyor?

ISS’de çalışan astronotlar için birlikte çalışmak çok önemlidir.

ISS’de takım çalışmasının neden önemli olduğunu Alper’in günlüğünden öğrenin:

“

Uluslararası Uzay İstasyonunda diğer astronotlarla birlikte çalışmayı çok seviyorum, çünkü ekip arkadaşlarım harika insanlar! Çok yetkinler, her zaman yardımseverler ve harika bir mizah anlayışları var.

Uluslararası Uzay İstasyonunda yaptığımız her şey takım çalışmasıdır. Bir görev planlanandan daha uzun sürerse, ekip arkadaşlarım bana yardım edebilir, yaptığım bir hatayı fark edebilir veya bir şeyden dolayı üzgünsem beni neşelendirebilirler.

Burada uzayda, 24 saat boyunca birlikte yaşıyor ve çalışıyoruz, bu yüzden mürettebat arkadaşlarınıza yardım etme fırsatlarını her zaman kollamak ve onların nasıl olduklarını her zaman farkında olmak önemlidir.

Takım arkadaşlarınızdan geri bildirim istemek de önemlidir, böylece onlar size sizin hakkınızda takdir ettikleri şeyleri ve iyileştirebileceğiniz birkaç şeyi söyleyebilirler.

Alper Gezeravcı

”

Alıştırma

1. Alper’in ISS’de yardıma ihtiyaç duyacağı iki görevi sayın:
2. Astronotların ISS’de takım olarak çalışırken zorluklarla karşılaştıklarını düşünüyor musunuz? Neden?
3. Bir astronota takım olarak iyi çalışmak için ne gibi tavsiyelerde bulunursunuz?

ASTRONOT GÜNLÜĞÜ

5. GÜN - TAKIM ÇALIŞMASI

Bugün takımnda nasıl çalıştım?

Takımda iyi çalışabilmek, özellikle okulda çok yararlı bir beceridir! Başkalarıyla birlikte çalıştığınız tüm anları düşünün. Belki okulda biriyle birlikte bir ödev yaptın, arkadaşlarınla bir grup oyunu oynadın veya akşam yemeğini hazırlamaya yardım ettin?

Alıştırma

1. Takım olarak yaptığınız son etkinlik neydi?
2. Takım olarak tamamlamanız gereken bir etkinlik aklına geliyor mu?
3. Takım arkadaşlarının sende takdir ettiği bir özelliği söyleyin.
4. Bu özelliğin uzayda önemli olacağını düşünüyor musun? Neden?
5. Hangi takım çalışması becerisini geliştirebileceğini düşünüyorsun?
6. Türkiye Uzay Ajansı'nın bir sonraki astronotu olmak için iş görüşmesine girdiğini hayal et! Sahip olduğun temel becerileri daire içine al ve bu beceriyi sergilediğin bir örnek ver.

İyi iletişim kurarım

Liderim

İyi bir dinleyiciyim

Adilim

Zamanımı iyi yönetirim

Sıkı çalışırım

Problem çözmede iyiyim



AY'DAKİ SU



"Ay'daki buz kütlelerini" filtreleyerek su elde etmek

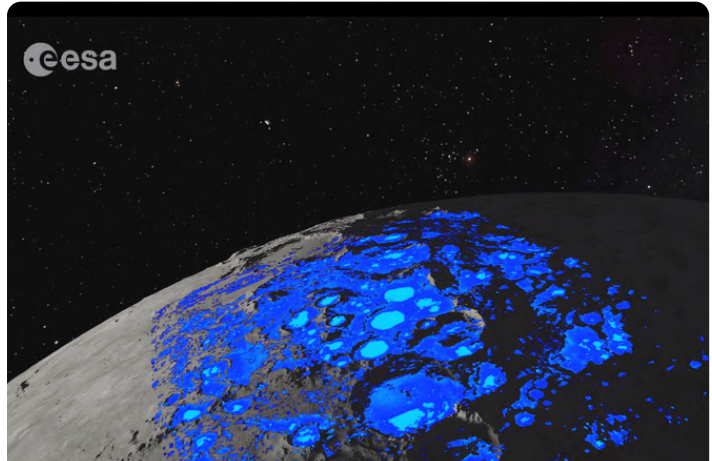
Kısa açıklama

Bu etkinlikte, öğrenciler bir gün boyunca farklı aktiviteler için yaklaşık olarak ne kadar su kullandıklarını kaydedecekler. Ardından sınıfta, önceden hazırlanmış "Ay'daki buz kütlelerini" kullanarak bunları filtreleyip su elde edecekleri bir deney faaliyeti gerçekleştirilecek.

Birinci ve ikinci etkinliğin sonuçlarını kullanarak, bir gün boyunca yeterli su elde etmek için ne kadar Ay buzunu kazmaları veya delmeleri gerektiğini hesaplayacaklar. Kaynak, hem Dünya'da hem de uzayda su kullanımı ve geri dönüşümü hakkında tartışmalar yapılmasını önermektedir.

Giriş

1969 ile 1972 yılları arasında on iki astronot Ay'ı ziyaret etti. Bu Ay görevleri, insanların Dünya dışında başka bir cisimde yürüdüğü tek zamandı. O zamandan beri, birkaç uydu ve robotik görev Ay'ı inceledi. Bu görevlerden biri, Kasım 2004 ile Eylül 2006 arasında Ay'ın yörüngesinde dönen SMART-1 idi. SMART-1, yüzeyin ayrıntılı görüntülerini çekti ve kayaların yapısını inceledi. Görev, Ay yüzeyine kasıtlı olarak çarparak sona erdi.



Ay'ın Güney Kutbu çevresindeki potansiyel su buzunu birikintileri (@ESA)

Günümüzde Avrupa Uzay Ajansı (ESA), diğer uzay ajanslarıyla işbirliği içinde, Ay yüzeyini bir kez daha keşfetmek için robotik görevler ve astronotlar göndermeyi planlıyor. Ay yüzeyine ulaştığında, sondalar regolit (toprak) ve Ay'ın kutuplarındaki su buzunu gibi yerel Ay kaynaklarını keşfetmek için kullanılacak.

Bu etkinliklerde öğrencilerin, bir Ay görevinde olduklarını hayal etmeleri ve Ay'ın kutuplarındaki buzlu malzemeden su çıkarmaları ve bu değerleri günlük ortalama su tüketimleriyle karşılaştırmaları beklenmektedir.

AY'DAKİ SU

ETKİNLİK 1

Her gün ne kadar su kullanıyorsunuz?

Bu etkinlikte öğrenciler, bulaşık makinesini kullanmak veya yemek pişirmek gibi evlerinde yaptıkları faaliyetler de dahil olmak üzere, su kullanımı gerektiren bir görevi kaç kez tamamladıklarını bir tabloya kaydedecekler. Ardından sınıfta bir günde kullandıkları toplam su miktarını hesaplayacaklar.

Gerekli malzemeler

- Her öğrenci için basılmış öğrenci çalışma kağıdı
- Kurşun kalem

Alıştırma

Öğrenci çalışma kağıdındaki Tablo 1, öğrencilerin normal bir günde kullandıkları toplam su miktarını kaydetmelerine yardımcı olacaktır. Tabloyu doldurmak için okulda ve evde bir gün süreye ihtiyaçları olacaktır. Sınıfta, her bir faaliyet için kullanılan su miktarını, faaliyetin yapıldığı sayı ile çarpacaklar. Günün toplamını bulmak için, toplam sütunundaki tüm sayıları toplayacaklar.

Sonuçlar

Öğrencilerin bu faaliyette farklı sonuçlar elde edeceklerdir. Makul bir toplam yaklaşık 110 litre olabilir.

Tartışma

Öğrenciler şimdi toplamalarını karşılaştırmalıdır. Tartışmada, öğrenciler, Su Tasarrufu Yapmanın En İyi Beş Yolu etkinliği öncesinde, daha az su kullanmak için bazı fikirlerini paylaşabilirler.

Etkinlik 1'i sonlandırmak için, öğrenciler Etkinlik 2'ye hazırlık olarak Uluslararası Uzay İstasyonu'nda su geri dönüşümü ve Ay'daki su hakkında bir giriş yapabilirler. Ekstra bilgi bulabileceğiniz birkaç bağlantı, Sonuç bölümünde mevcuttur.

AY'DAKİ SU

ETKİNLİK 2

Kirli buzun temiz suya dönüştürülmesi

Öğrenciler, donmuş ay toprağı örneklerinden su elde etmek için bir deney yaparlar ve bunu Ay'da ihtiyaç duyacakları su miktarıyla karşılaştırırlar.

Gerekli malzemeler

- Kum
- Her grup için baskısı alınmış öğrenci çalışma kağıdı
- Kalem/kurşun kalem
- Buz kalıpları
- Plastik su şişeleri / beherler / kavanozlar
- Tartı
- Filtre kağıdı (örneğin kahve filtresi)
- Su hacmini ölçmek için gerekli ekipman: ölçülü silindir veya 5 ml'lik kaşıklar
- Hesap makineleri
- Huniler (isteğe bağlı)

Hazırlık

“Ay'daki buz kütleleri” etkinlikten önce hazırlanmalıdır. Buz kütlelerini yapmak için, buz küpü tepsilerini yarısına kadar kumla doldurun, ardından üstüne kadar su doldurun ve dondurucuya koyun (tercihen bir gece boyunca veya en azından etkinliği gerçekleştirmeden birkaç saat önce). Öğrencilerin 3'lü gruplar halinde çalışması ve her grubun yaklaşık 5 buz küpü olması önerilir.

Sağlık ve güvenlik

Öğrenciler cam eşyaları kullanırken dikkatli olmalıdır.
Buz küplerinin yenilebilir olmadığı konusunda bilgilendirilmelidirler.

Alıştırma

Ay'daki suya giriş olarak, yerel Ay kaynakları hakkında bir video kullanabilir ve astronomların Ay'ın kutuplarında buz şeklinde su bulma olasılıklarını ayrıntılı olarak anlatabilirsiniz. Aşağıdaki video iyi bir örnektir:
<https://lunarexploration.esa.int/explore/science/224?oa=250>

AY'DAKİ SU

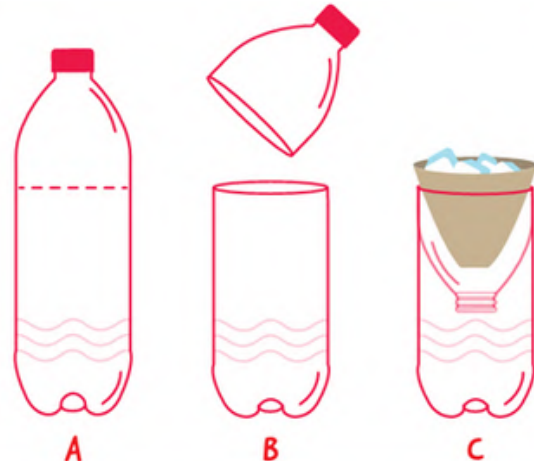
ETKİNLİK 2

Kirli buzun temiz suya dönüştürülmesi

Su, Ay'ın yüzeyinde sadece buz formunda bulunabilir. Ay'ın yüzeyinde atmosfer olmadığı için basınç çok düşüktür. Düşük basınç, bir kraterden alınan buzun yüzeye çıkarıldığında gaza dönüşeceği anlamına gelir. Buna süblimasyon denir. Suyun sıvı halde bulunabilmesi için basınçlı bir kapta olması gerekir. Öğrencilerin yaşına ve yeteneklerine bağlı olarak, bu konuyu tartışabilir veya sadece pratik etkinlik ve analizlere odaklanabilirsiniz.

Ay kraterlerindeki buz, Ay yüzeyindeki kumlu/kayalık malzeme ile karışacaktır. Bu, suyun kullanılmadan önce diğer malzemelerden ayrılması gerektiği anlamına gelir. Pratik etkinliğe başlamadan önce, öğrenciler kayalık malzemelerin buz kütlesinden nasıl çıkarılabileceğini tartışabilirler. Önce örneklerden alınan buz eritmeleri ve ardından karışımı filtrelemeleri için onlara rehberlik etmeniz gerekebilir.

İlk adım, filtreleme ekipmanının kurulmasıdır. Her grup, filtre kağıdını bir kaba, örneğin üst kısmı kesilmiş bir plastik şişeye yerleştirmelidir. Filtre kağıdının, kabın tabanından birkaç santimetre yukarıda kalacak şekilde bant veya kapakla sabitlenmesi en iyisidir. Alternatif olarak, varsa plastik bir huni kullanılabilir veya plastik şişenin üst kısmı ters çevrilip tabana yerleştirilebilir (bkz. Şekil 1).



Şekil 1

İkinci adım, öğrencilerin Ay buz kütlelerini tartmaları ve bunu sonuç kağıdına kaydetmeleridir. Böylece, bir gün boyunca su elde etmek için ne kadar Ay malzemesi gerektiği hesaplayabilirler. Bunun için iki yöntem vardır: ya her grup kendi örneklerini tartar ya da sınıfın tüm örnekleri tartılır ve ardından toplam grup sayısına bölünür. Tek bir terazi varsa ve buz kütleleri tartılmayı beklerken eriyorsa, ikinci yöntem tercih edilebilir.

AY'DAKİ SU

ETKİNLİK 2

Kirli buzun temiz suya dönüştürülmesi

Üçüncü adımda, öğrenciler buz kütlelerini filtreleme ekipmanlarına yerleştirirler. Buz kütlelerinin erimesi için bekletilmesi gerekir. Bu, sınıfın sıcaklığına bağlı olarak birkaç saat sürebilir. İdeal olarak, suyun buharlaşmasının az olması için doğrudan güneş ışığına maruz bırakılmamalıdır.

Örneklerin erimesini ve suyun süzülmesini bekledikten sonra, öğrenciler kum içeren filtre kağıdını çıkarmalıdır. Son adımda öğrenciler, kalan suyun hacmini mililitre cinsinden ölçmelidir. Bunu ölçü silindirleri veya şırıngalar kullanarak yapabilirler; bunlar yoksa 5 ml'lik kaşıklar kullanılarak kalan suyun yaklaşık hacmi bulunabilir. Örnek sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 - Etkinlik 2'nin sonuçları için bir örnek

Deneyin başlangıcında	Deneyin sonunda	Tablo 1 - Etkinlik 1'de hesaplanan
Ay örneğinin kütlesi (g) (buz küplerinin kütlesi)	Filtrelenmiş su hacmi (ml)	Günlük kullandığınız su hacmi (litre)
60	30	120

Öğrenciler numunelerin erimesini beklerken, Tablo 2'deki sonuçları kullanarak bir gün boyunca su elde etmek için ne kadar ay toprağı kazmaları gerektiğini hesaplayabilirler. Bu örnek, öğrenci çalışma kağıdında da sunulmuştur.

Sonuçların analizi, aşağıda yaş grubuna/yeteneklere göre farklılaştırılmıştır.

7 - 9 yaş

Bu yaş grubu için, ml cinsinden toplam su hacmini ölçtükten sonra bunu bir litrelik su şişesiyle karşılaştırmalarını öneririz. Çocukların görebilmesi için bir veya daha fazla dolu şişe bulundurmak faydalı olacaktır. Bir litreyi doldurmak için kaç tane numuneye ihtiyaç duyacaklarını tahmin edebilirler. Numunelerini tek bir kaptaki birleştirip karşılaştırabilirler.

AY'DAKİ SU

ETKİNLİK 2

Kirli buzun temiz suya dönüştürülmesi

10 - 12 yaş

Bu yaş grubu için, hesaplama için bazı örnek rakamlar kullanmanızı öneririz. Bunlar öğrenci sayfasında ve aşağıda verilmiştir. İsterseniz, bu yöntem kendi örnekleri için de tekrarlanabilir.

Bir örnek verelim:

Tablo 2'de, Dünya'dayken her gün 102 litre suya ihtiyacı olduğu hesaplandı. Deneyde, Ay örneğinin ağırlığı 93 gramdı. Bu, eritilip süzülendiğinde 48 ml su verdi.

Tahmini kolaylaştırmak için sayıları yuvarlayabiliriz.

- 102 litre 100 litreye yuvarlanabilir.
- 93 gram 100 grama yuvarlanabilir.
- 48 ml'yi 50 ml'ye yuvarlanabilir.

Dolayısıyla Tablo 2'deki örnekte, 100 gram Ay toprağı eritilip süzülendiğinde 50 ml su verdi.

Öncelikle, 1000 ml'ye (1 litreye eşittir) ulaşabilmek için ölçeklendirmeye yardımcı olabilir misiniz?

$$\begin{aligned} 100 \text{ g} &\rightarrow 50 \text{ ml} \\ 200 \text{ g} &\rightarrow 100 \text{ ml} \\ 2000 \text{ g} &\rightarrow 1000 \text{ ml} \end{aligned}$$

1000 g, 1 kg'a eşittir ve 1000 ml, 1 litreye eşittir.

$$2 \text{ kg} \rightarrow 1 \text{ litre}$$

Şimdi, 100 litre su elde etmek için kaç kg toprak kazılması gerektiğini tahmin edebilir misiniz?

$$200 \text{ kg}$$

AY'DAKİ SU

ETKİNLİK 2

Kirli buzun temiz suya dönüştürülmesi

Tartışma

Öğrencilerin hesapladıkları nihai değer muhtemelen oldukça büyük bir miktar gibi görünecektir. Bu, Etkinlik 3'ün bir parçası olarak bir tartışmaya yol açabilir veya bu etkinlik zaten tamamlanmışsa, Ay'da su kullanımını en aza indirmenin ve geri dönüştürmenin önemi hakkında kısa bir tartışma yapılabilir.

ETKİNLİK 3

Dünya ve Ay'da su tasarrufu

Öğrenciler, donmuş Ay toprağı örneklerinden su elde etmek için bir deney yaparlar ve bunu Ay'da ihtiyaç duyacakları su miktarıyla karşılaştırırlar.

Gerekli malzemeler

- Kalem / kurşun kalem
- Kağıt / karton / yapışkan notlar
- Her öğrenci için basılmış öğrenci çalışma kağıdı

Alıştırma

Bu etkinliğe, öğrenciler önce Dünya'da kendi su kullanımlarını nasıl azaltabileceklerini düşünerek başlamalı, ardından ayrı ayrı Ay'da su kullanımını düşünmelidir. Bu etkinlik, ikili gruplar halinde ve paylaşım şeklinde önerilmektedir.

Öğrenciler bireysel olarak en fazla 5 fikir yazmalıdır. Daha sonra bu fikirleri bir başka öğrenciyle paylaşmalı ve iki listeden en iyi beş fikri seçmelidir. Ardından, yaklaşık 6 kişilik bir grupla paylaşarak yine en iyi 5 fikri belirlemelidir. Son olarak, tüm sınıfla fikirlerini paylaşarak en iyi 5 fikri belirlemelidir.

AY'DAKİ SU

ETKİNLİK 3

Dünya ve Ay'da su tasarrufu

Sonuçlar

Dünya'da su kullanımını azaltmak ve suyu geri dönüştürmek için bazı olası öneriler şunlardır:

- Dişlerinizi fırçalarken musluğu kapatmak
- Duşta geçirilen süreyi azaltmak
- Tuvaletleri sifonlamak için yağmur suyunu kullanmak üzere su toplama cihazları kurmak
- Bahçede kullanmak üzere yağmur suyu toplamak
- Bahçede fiske kullanmamak
- Sızıntı yapan boruları / damlayan muslukları tamir etmek
- Giysileri, havluları, yatak örtülerini daha az sıklıkta yıkamak

Ay'da su kullanımını azaltmak için bazı öneriler şunlardır:

- Sifonlu tuvalet kullanmamak
- Duş almamak (Uluslararası Uzay İstasyonunda olduğu gibi)
- Giysileri yıkamamak
- Yemek yemek/pişirmek için tek kullanımlık gıda kapları kullanmak
- Atık suyu (örneğin tuvaletlerden gelen) geri dönüştürmek
- Astronotların soluduğu suyu geri dönüştürmek (tüm nefesler su buharı içerir)

Tartışma

Öğrenciler, Dünya'da ve Ay'da su kullanımını azaltmak veya geri dönüştürmek için en iyi beş yöntemi belirledikten sonra, her birinin uygulanabilirliğini tartışabilirler. Su kullanımını azaltmak için Dünya'da herhangi bir önlem almaya istekli olurlar mı? Ay'da yaşamaktan ve muhtemelen kendi idrarlarından geri dönüştürülen suyu içmekten memnun olurlar mı? (Uluslararası Uzay İstasyonu'nda geri dönüştürülen su, Dünya'daki çoğu musluk suyundan daha saftır.)

AY'DAKİ SU

ETKİNLİK 3

Dünya ve Ay'da su tasarrufu

Sonuç

Bu kaynak setinde, öğrenciler bilimsel araştırma ve matematiği kullanarak Ay'da hayatta kalmak için ne kadar ay toprağı/buzu kazmaları gerektiğini hesaplamamanın bir yöntemini keşfettiler. Su kullanımı ve suyun nasıl azaltılacağı ve geri dönüştürüleceğı konusunda tartıştılar.

Arka plan bilgileri içeren daha birçok video şu adreste mevcuttur:
<https://lunarexploration.esa.int/intro>

Bunların çoğı sadece öğretmenler için uygundur, ancak bazı kısımları öğrencilere gösterilebilir.

Örneğın: www.lunarexploration.esa.int/#/explore/technology/231?ia=293
veya www.youtube.com/watch?v=XgoNj5sMqW4 Ay yüzeyinde buz kütlelerinin nasıl delinebileceğini göstermektedir.

AY'DAKİ SU - ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI

"Ay'daki buz kütlelerini" filtreleyerek su elde etmek

ETKİNLİK 1

Her gün ne kadar su kullanıyorsunuz?

Alıştırma

Her gün ne kadar su kullandığınızı hiç düşündünüz mü? Muhtemelen düşündüğünüzden daha fazla. Aşağıdaki tablo, normal bir günde kullandığınız toplam su miktarını kaydetmenize yardımcı olacaktır. Tabloyu doldurun ve her bir aktivite için, o aktiviteyi tekrarladığınız sayıyı her seferinde kullandığınız litre su miktarıyla çarparak toplam miktarı hesaplayın. Günün toplam miktarını bulmak için, toplamlar sütunundaki tüm sayıları toplayın.

Tablo 1			
Faaliyet	Her seferinde tüketilen su miktarı (litre)	Sıklık	Toplam Miktarlar
Duş almak	60 litre		
Diş fırçalamak	2 litre		
Yüz yıkamak	2,5 litre		
Tuvalet sifonunu çekmek	6 litre		
El yıkamak	1 litre		
Bulaşıkları elle yıkamak	8 litre		
Bulaşık makinesini kullanmak	10 litre		
Yemek pişirmek	1,5 litre		
Su, çay, meşrubat içmek	0,2 litre		
		Toplam:	

AY'DAKİ SU - ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI

ETKİNLİK 1

Her gün ne kadar su kullanıyorsunuz?

Biliyor muydunuz?

Uluslararası Uzay İstasyonundaki astronotlar, kullandıkları suyun yaklaşık %75'ini geri dönüştürürler. Su Geri Kazanım Sistemi, astronotların idrarından ve nefesinden su geri kazanabilir. Bu su filtrelenir, temizlenir ve tekrar kullanılabilir. Astronotların kullandığı bir deyim vardır: “Bugünün kahvesi, yarının kahvesidir”!

Uluslararası Uzay İstasyonundaki astronotlar, genellikle Dünya'daki insanların kullandığı suyun onda birini kullanır. Ay'daki astronotlar muhtemelen günde daha da az su kullanmak zorunda kalacaklardır.



ISS'teki su küresi

1. Sınıf içindeki toplamları karşılaştırın. Her gün aynı miktarda su kullanıyor musunuz? Daha az su kullanmak için ne yapabilirsiniz?

2. Astronotlar uzayda Dünya'dakinden yaklaşık 10 kat daha az su kullanır. Ay'a gitseniz, günde ne kadar su kullanırdınız? Uluslararası Uzay İstasyonu'nda kullanılan su miktarı kadar su kullanacağınızı varsayalım.

AY'DAKİ SU - ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI

ETKİNLİK 2

Kirli buz, temiz suya dönüşüyor

Biliyor muydunuz?

Ay'ı inceleyen uydular, kutuplarında su buzunu keşfettiler. Buz, her zaman gölgede kalan bazı kraterlerin dibinde gömülü olarak bulundu. Gelecekteki bir Ay üssünde, astronotlar donmuş toprağı kazıp delerek, eritip sıvı su elde edebilecekleri buz elde edebilecekler.



Temsili resim (@ESA)

Ay'ın yüzey katmanlarından kazdığımız buz, ay toprağıyla karışacaktır, bu nedenle suyu ay toprağından ayırmanın bir yolunu bulmamız gerekir. Bu araştırmada, donmuş ay toprağı örneklerinden su elde etmeye çalışacaksınız. Ayrıca, Ay'da bir gün yaşamak için ihtiyaç duyacağınız su miktarını elde etmek için ne kadar ay toprağı kazmanız gerektiğini hesaplayacaksınız.

Gerekli malzemeler

- “Ay'daki” buz kütleleri
- Plastik su şişeleri
- Filtre kağıdı
- Tartı
- Su hacmini ölçmek için ekipman

Alıştırma

1. Şekilde gösterildiği gibi bir su şişesi ve filtre kâğıdı kullanarak su filtrenizi yapın. Filtreyi şişeye bantla sabitleyin.
2. Terazisi kullanarak donmuş ay toprağı örneğini (öğretmeninizin size verdiği tüm küpleri) tartın ve bu değeri Tablo 2'ye kaydedin.

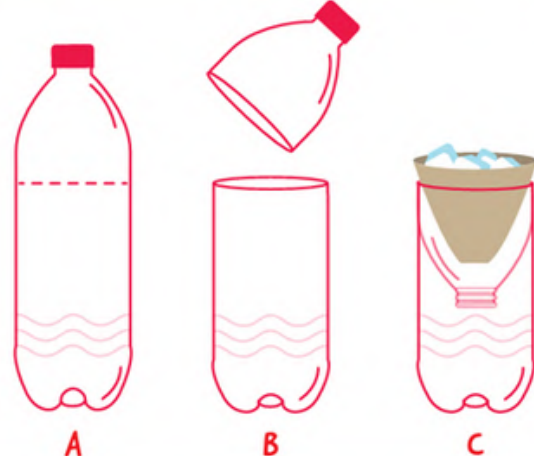
AY'DAKİ SU - ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI

ETKİNLİK 2

Kirli buz, temiz suya dönüşüyor

Alıştırma

1. Şekilde gösterildiği gibi bir su şişesi ve filtre kâğıdı kullanarak su filtrenizi yapın. Filtreyi şişeye bantla sabitleyin.
2. Terazî kullanarak donmuş ay toprağı örneğini (öğretmeninizin size verdiği tüm küpleri) tartın ve bu değeri Tablo 2'ye kaydedin.



Şekil 1

Tablo -2

Deneyin başlangıcında	Deneyin sonunda	Tablo 1 – Etkinlik 1'de hesaplanan
Ay örneğinin kütlesi (g) (buz küplerinin kütlesi)	Filtrelenmiş su hacmi (ml)	Günlük kullandığınız su hacmi (litre)

3. Donmuş Ay toprağı örneklerini Şekil 1'deki adım C'de gösterildiği gibi su filtrenize yerleştirin. En az 2 saat bekletin.

4. Buzun erimesini beklerken, yuvarlama ve ölçeklendirme yöntemlerini kullanarak bir gün için yeterli su elde etmek için ne kadar Ay toprağı kazmanız gerektiğini hesaplayabilirsiniz.

AY'DAKİ SU - ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI

ETKİNLİK 2

Kirli buz, temiz suya dönüşüyor

Bir örnek verelim:

Dünya'dayken her gün 102 litre suya ihtiyacı olduğunu varsayalım. Deneyde, Ay örneğinin ağırlığı 93 gramdı. Bu, eritilip süzüldüğünde 48 ml su verdi. Tahmini kolaylaştırmak için sayıları yuvarlayabiliriz.

- 102 litre 100 litreye yuvarlanabilir.
- 93 gram 100 grama yuvarlanabilir.
- 48 ml'yi 50 ml'ye yuvarlanabilir.

100 gram Ay toprağı eritilip süzüldüğünde 50 ml su verdi.

Öncelikle, 1000 ml'ye (1 litreye eşittir) ulaşmak için ölçeklendirmesine yardımcı olabilir misiniz?

100 g → 50 ml
200 g → _____ ml
2000 g → _____ ml

1000 g, 1 kg'a eşittir ve 1000 ml, 1 litreye eşittir.

2 kg → _____ litre

Şimdi, 100 litre su elde etmek için kaç kg toprak kazılması gerektiğini tahmin edebilir misiniz?

_____ kg

5. Şimdi deneyinize geri dönelim. Buzunuz eridiyse, sonraki adımlara geçebilirsiniz:

a. Ölçü silindiri, şırınga veya 5 ml'lik çay kaşığı kullanarak filtrelenmiş suyu mililitre (ml) cinsinden ölçün. Bu değeri Tablo 2'ye kaydedin.

b. Filtrelenmiş suyla ilgili gözlemlerinizi yazın. Musluk suyuyla karşılaştırmak isteyebilirsiniz. Suyu içmeyin!

AY'DAKİ SU - ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI

ETKİNLİK 2

Kirli buz, temiz suya dönüşüyor

6. Topladığınız suyu 1 litrelik bir şişedeki su miktarıyla karşılaştırın. 1 litre su elde etmek için kaç tane numuneye ihtiyacınız olduğunu hesaplayabilir misiniz?

7. Ay'da bir gün için yeterli su elde etmek için bu işlemi kaç kez daha tekrarlamanız gerekir?

AY'DAKİ SU - ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI

ETKİNLİK 3

Dünya ve Ay'da su tasarrufu

Alıştırma

1. Dünya'da suyu nasıl azaltabileceğinizi veya geri dönüştürebileceğinizi düşünün. En iyi 5 fikrinizi bir arkadaşınızla paylaşacak ve ardından tüm sınıfla birlikte en iyi 5 fikri belirleyeceksiniz.

Dünya'da suyu azaltmak veya geri dönüştürmek için en iyi 5 fikrim

Fikir 1	
Fikir 2	
Fikir 3	
Fikir 4	
Fikir 5	

Sınıfın en iyi 5 fikri (Dünya'da)

Fikir 1	
Fikir 2	
Fikir 3	
Fikir 4	
Fikir 5	

2. Şimdi bunu Ay için tekrarlayın.

Ay'da suyu azaltmak veya geri dönüştürmek için en iyi 5 fikrim

AY'DAKİ SU - ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI

ETKİNLİK 3

Dünya ve Ay'da su tasarrufu

Fikir 1	
Fikir 2	
Fikir 3	
Fikir 4	
Fikir 5	

Tüm sınıf için en iyi 5 fikir (Ay'da)

Fikir 1	
Fikir 2	
Fikir 3	
Fikir 4	
Fikir 5	

3. Dünya için en iyi 5 öneriden herhangi birini uygulamaya istekli olur musunuz?

4. Ay'a gider miydiniz ve orada çok az su kullanmaya istekli olur muydunuz?

AY ANAYASASI



Gelecekteki bir Ay topluluğu nasıl organize edilecek?

Kısa açıklama

Bu kaynakta, öğrenciler Ay'da kurulacak bir yerleşim yerinin bazı organizasyonel ve sosyal özelliklerini tartışacak ve bunu kendi yerel topluluklarıyla ilişkilendireceklerdir. Öğrenciler, bir dizi tartışma sorusu aracılığıyla etkinlik boyunca yönlendirilecek ve bu sorulara, gülen veya üzgün yüz kartları kullanarak katılıp katılmadıklarını belirten görüşlerini ifade edebileceklerdir.

Giriş

Ay'da bir yerleşim kurmak bilimkurgu gibi görünen bir fikir olsa da, aslında önümüzdeki yüzyılda gerçeğe dönüşebilir.

Dünya'da, toplumlar ortak alanların ve malların kullanımını düzenleyen mekanizmalar oluşturmuştur. Her ülke, sağlık ve eğitim gibi önemli kaynaklara adil erişimi düzenleyen ve yasalar çıkaran kendi siyasi yapısına sahiptir.

1967 yılında yürürlüğe giren Uzay Antlaşması, uluslararası uzay hukukunun temelini oluşturur ve uzay keşiflerinin önemli yönlerini düzenler. 120'den fazla ülke tarafından imzalanmıştır. Bu antlaşma, uzayın tüm ülkeler tarafından keşfedilmesine ve kullanılmasına serbest olduğunu, ulusal tahsisinin yasak olduğunu ve Ay ile diğer gök cisimlerinin yalnızca barışçıl amaçlarla kullanılacağını tanımlar. Ay ve diğer gök cisimleri üzerindeki faaliyetleri düzenlemeyi amaçlayan Ay Anlaşması da dahil olmak üzere dört başka anlaşma daha bulunmaktadır; ancak, bu son anlaşmaya sadece 18 ülke taraf olmuştur.

Astronotlar Ay'ı ziyaret etmişlerdir, ancak bu ziyaretler çok kısa süreli görevler içindi. Gelecekte, astronotlar Ay'da uzun süre kalacaklarsa, yeni altyapılar oluşturulmalı ve bu toplum kendini organize etmelidir.

Ay, Dünya'dan çok farklı bir yerdir. Astronotlar, temelde atmosferin olmadığı ve radyasyon veya göktaşlarından korunmanın olmadığı bir ortamda yaşayacaklardır. Dünya ile iletişim konusunda kısıtlamalar olacak ve sosyal etkileşim daha karmaşık hale gelecektir. Yerinde kaynaklar da çok sınırlıdır ve Dünya'ya erişim zor olabilir.

AY ANAYASASI

Gelecekteki bir Ay topluluğu nasıl organize edilecek?

Bu etkinlik, öğrencileri gelecekteki bir Ay topluluğunu hayal etmeye ve “Ay Anayasası”nın ana konularının neler olacağını tartışmaya davet eder. Öğrenciler, örneğin, Ay Anayasası’nın içeriğini kimin belirleyeceğini düşünmelidir; Dünya’daki tüm ülkeler mi, yoksa Ay’a ilk gidenler mi? Öğrenciler ayrıca, Ay sakinlerinin erişebilmesi gereken kamu/ortak altyapılar ve örneğin Ay’da bulunan kaynakların nasıl bölüşüleceği konusunda da tartışmalıdır.

Öğrencileri, günlük yaşamlarında kullandıkları hizmetleri tartışmaya teşvik edin. Parka, kütüphaneye, toplum merkezine, spor merkezine vb. gidiyorlar mı? Hiç sağlık hizmetine ihtiyaç duymuşlar mı? Bu hizmetler Ay’da nasıl kurulabilir ve organize edilebilir?

ETKİNLİK 1

Ay’da bir topluluk kurmak

Bu etkinlikte öğrenciler, Ay’da kurulacak bir yerleşim yerinin gelecekte karşılaşabileceği bazı sorunları tartışacak ve araştıracaklardır. Ardından kendi “Ay Anayasası”nı yazacaklardır.

Gerekli malzemeler

- Her grup için 1 gülen ve 1 üzgün kart
- Tartışma kartları (Ek’te mevcuttur)

Hazırlık

Tartışmayı başlatmak için her gruba 5 adet tartışma kartı verilir. Tartışma kartlarında, Ay keşfi bağlamıyla ilgili tartışmalı olabilecek ifadeler bulunmalıdır, Örneğin:

- Ay’da tıbbi sistem önemli değildir, çünkü orada yaşamak için herkesin sağlıklı olması gerekir. Hasta insanlar Dünya’ya geri dönmelidir.
- Ay topluluğu demokrasi ile yönetilmelidir. Ay sakinleri başkanlarını seçmelidir.
- Herkes Dünya ile serbestçe iletişim kurabilmelidir. Ay’da internet ücretsiz olacaktır.

AY ANAYASASI

ETKİNLİK 1

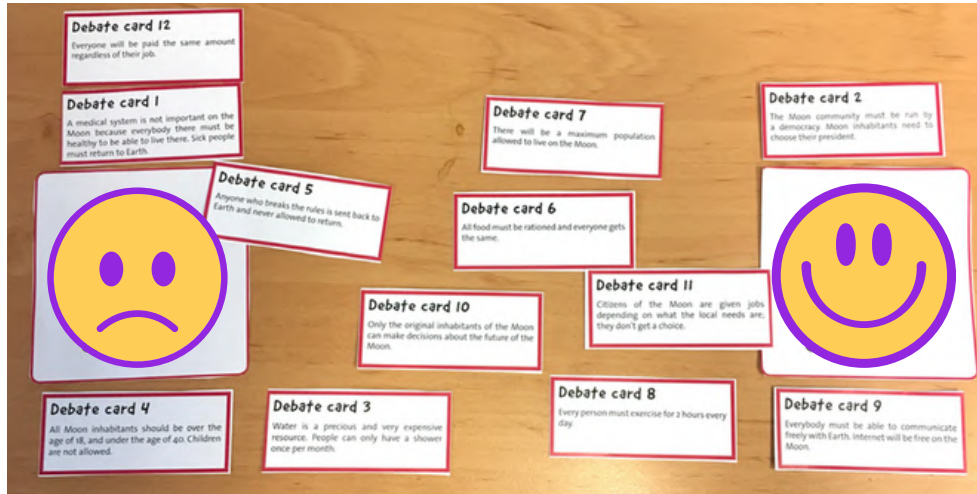
Ay'da bir topluluk kurmak

- Su değerli ve çok pahalı bir kaynaktır. İnsanlar ayda sadece bir kez duş alabilir.
- Tüm Ay sakinleri 18 yaşın üzerinde ve 40 yaşın altında olmalıdır. Çocuklara izin verilmez.
- Ay'ın geleceği hakkında kararları sadece Ay'ın orijinal sakinleri verebilir.
- Kuralları ihlal eden herkes Dünya'ya geri gönderilir ve bir daha geri gelmesine izin verilmez.
- Tüm yiyecekler karneye bağlanmalı ve herkes eşit miktarda almalıdır.
- Ay sakinlerine, yerel ihtiyaçlara göre iş verilir; seçim yapma hakları yoktur.
- Ay'da yaşayabilecek maksimum nüfus belirlenir.
- Herkes her gün 2 saat egzersiz yapmak zorundadır.
- Herkese, işinden bağımsız olarak aynı miktarda maaş ödenir.

Bu ifadeler Ek'te tartışma kartları olarak sunulmaktadır. Bunlar sadece örneklerdir, öğrencilerin yaş aralığına ve yeteneklerine göre uyarlanabilir. Tartışma sırasında öğrenciler kendi fikirlerini de ortaya koymalıdır.

Alıştırma

Sınıfı 4 ila 6 öğrenciden oluşan küçük gruplara ayırın. Her gruba bir gülen yüz kartı ve bir üzgün yüz kartı ile farklı ifadeler içeren 5 tartışma kartı verin. Öğrencilerden iki yüzü masanın veya zeminin üzerine ayrı ayrı yerleştirmelerini isteyin. Tartışma boyunca tüm tartışma kartlarını bu iki yüzün arasına yerleştirmeleri gerekecektir; kartların gülen veya üzgün karta olan yakınlığı, grubun her bir ifadeye ne kadar katıldığını veya katılmadığını gösterecektir.



AY ANAYASASI

ETKİNLİK 1

Ay'da bir topluluk kurmak

Grup, her tartışma kartını ayrı ayrı okumalı ve katılıp katılmadıklarını tartışmalıdır. Grup karttaki ifadeye katılıyorsa, kartı gülen yüzün yanına yerleştirmelidir. Öte yandan, karttaki ifadeye katılmıyorlarsa, kartı üzgün yüzün yanına yerleştirmelidirler.

Öğrenciler, katılan veya katılmayan grup üyelerinin sayısına bağlı olarak kartı ortada veya herhangi bir ara pozisyonda da yerleştirebilirler.

Sonuçlar

Grup tüm kartları tartıştıktan sonra, sonuçlarını sınıfın geri kalanıyla paylaşmalı ve karşılaştırmalıdır. Tüm sınıf birlikte, bu topluluk için temel kuralları içeren “Ay Anayasası”nı yazmalıdır.

Tartışma

Bu etkinlik sırasında öğrenciler gruplar halinde çalışarak aşağıdaki konulardan bazıları için en iyi çözümü tartışacak ve kararlaştıracaklardır:

- İletişim
- Siyasi yönetim
- Dünya ile ilişkiler
- Sağlık sistemi (fiziksel ve ruhsal sağlık)
- Güvenlik, kurallar ve düzenlemeler
- Çevre koruma ve atık yönetimi
- Kaynak yönetimi (su, gıda, mineraller vb.) • Toprak dağıtımı
- Boş zaman ve spor
- ...

Bunlar, tartışma için seçilebilecek konulardan sadece birkaç örnektir.

AY ANAYASASI

ETKİNLİK 1

Ay'da bir topluluk kurmak

Ay'da nasıl iletişim kurarız? Ay'da atmosfer olmadığı için ses dalgalarına dayalı iletişim mümkün değildir. Gelecekteki Ay topluluğunun karşılaştacağı sorunlardan biri, hem Ay'da yerel iletişimi hem de Dünya ile iletişimi yönetmektir. İnsanlara açık erişimli iletişim kanalları izin verilmeli mi?

Ay toplumu nasıl organize edilmelidir? Öğrenciler, Ay için en uygun olduğunu düşündükleri siyasi yönetim sistemini tartışabilirler. Bazı örnekler arasında demokrasi, monarşi veya Dünya ile bağımlı bir ilişki sayılabilir. Ay sakinleri Dünya ülkelerinin vatandaşları mı olacak, yoksa Ay'ın vatandaşları mı olacak? Ay bağımsız bir bölge haline gelecek mi?

Bu yerleşim için hangi hükümet, hukuk ve yasama sistemleri işe yarayabilir? Öğrenciler temel kuralları, görevleri, yükümlülükleri ve vatandaşların haklarını tanımlamalıdır.

Dünya ile Ay arasındaki seyahatler çok pahalıdır. Bunun masraflarını kim karşılamalıdır? Ay sakinlerinin ihtiyaç duyduğu hizmetleri kim finanse etmelidir? Küçük kazaları ve hastalıkları çözmek için temel tıbbi hizmetler sunulmalı mıdır? Sağlık sistemi herkes için erişilebilir olmalı mıdır? Ciddi şekilde hastalanan insanlar ne olacak?

Tartışmayı öğrencilerin Dünya'da bildikleri örneklerle ilişkilendirin ve öğrencilere adil olmadığını düşündükleri herhangi bir yasa veya politika olup olmadığını sorun. Eşitlik kavramını ve Ay'ın insanlığın daha eşit bir toplum kurması için yeni bir başlangıç sağlayıp sağlamayacağını da tartışabilirsiniz.

“Ay Anayasası” yazıldıktan sonra, öğrencilere gelecekte anayasanın değiştirilmesinin mümkün olup olmadığını ve bunun nasıl yapılabileceğini sorun.

AY ANAYASASI

ETKİNLİK 1

EK

Ay'da tıbbi sistem önemli değildir, çünkü orada yaşamak için herkesin sağlıklı olması gerekir. Hasta insanlar Dünya'ya geri dönmelidir.

Ay topluluğu demokrasi ile yönetilmelidir. Ay sakinleri başkanlarını seçmelidir.

Herkes Dünya ile serbestçe iletişim kurabilmelidir. Ay'da internet ücretsiz olacaktır.

Su değerli ve çok pahalı bir kaynaktır. İnsanlar Ay'da sadece bir kez düş alabilir.

Tüm Ay sakinleri 18 yaşın üzerinde ve 40 yaşın altında olmalıdır. Çocuklara izin verilmez.

Ay'ın geleceği hakkında kararları sadece Ay'ın orijinal sakinleri verebilir.

Kuralları ihlal eden herkes Dünya'ya geri gönderilir ve bir daha geri gelmesine izin verilmez.

Tüm yiyecekler karneye bağlanmalı ve herkes eşit miktarda almalıdır.

Ay sakinlerine, yerel ihtiyaçlara göre iş verilir; seçim yapma hakları yoktur.

Ay'da yaşayabilecek maksimum nüfus belirlenir.

Herkes her gün 2 saat egzersiz yapmak zorundadır.

Herkese, işinden bağımsız olarak aynı miktarda maaş ödenir.

AY ANAYASASI

ETKİNLİK 1

EK



AY'DA YAŞAM ALANI



Dünya ve uzaydaki farklı barınma yerlerini araştırmak

Kısa açıklama

Bu etkinliklerde öğrenciler, Dünya'da ve uzayda korunmak için barınağın önemini analiz edecekler. Öğrenciler, Dünya ve Ay'daki çevre koşullarını karşılaştıracak ve gruplar halinde, Ay'daki toprağa benzeyen, Ay analogları olarak bilinen malzemeleri kullanarak kendi Ay barınaklarını hayal edecek ve inşa edecekler.

Giriş

Avrupa Uzay Ajansı (ESA), çevreyi incelemek ve bir gün ay üssü kurulmasına yardımcı olabilecek teknolojiler geliştirmek için Ay'a yeni görevler üzerinde çalışıyor. Belki de astronotlar önümüzdeki yirmi yıl içinde Ay'da yaşıyor olacaklar.

Dünya dışındaki uzay, insanlar için yaşamaya son derece elverişsiz bir ortam olabilir. Dünya'nın aksine, Ay'da atmosfer yoktur, bu da solunacak hava olmadığı anlamına gelir. Ayrıca atmosferin olmaması, göktaşlarıyla (Güneş Sistemi'nde bulunan toz ve kaya parçaları) çarpışmalardan veya Güneş'ten gelen zararlı radyasyondan korunmayı imkânsız hale getirir. Ay'da bir gün, Dünya'da 27,3 gün sürer; bunun 14 günü gündüz, 14 günü ise gecedir. Gündüz ve gece arasındaki sıcaklık farkı çok büyüktür. Sıcaklık, yere bağlı olarak +123 °C'ye kadar çıkabilir ve -233 °C'ye kadar düşebilir.

Ay'da altyapı inşa etmek, Dünya'dan çok sayıda malzeme getirilmesini gerektirir ve bu malzemelerin nakliyesi çok pahalı olur. Bu nedenle mühendisler, Ay toprağı (regolit) gibi yerel malzemeleri kullanarak 3B baskı gibi yeni inşaat teknikleri araştırmaktadır.

Bu etkinlikler aracılığıyla öğrenciler, Dünya'daki farklı barınakları inceleyecek ve Ay'da gelecekte nasıl bir barınak olabileceğini hayal edeceklerdir.

AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 1

Barınak bulmak

Bu etkinlikte öğrenciler, bulundukları çevreyi analiz eder ve günlük yaşamlarında barınak bulmak zorunda kaldıkları hava olaylarını belirler. Ayrıca farklı barınakların özelliklerini ve olumlu ve olumsuz yanlarını belirler. Öğrenciler cevaplarını çalışma kağıdına veya defterlerine yazarlar.

Gerekli malzemeler

- Her öğrenci için çıktısı alınmış çalışma kağıdı
- Kalem/kurşun kalem

Alıştırma

Konuyu tanıtmak için öğrencilere, hava koşullarından korunmak zorunda kaldıkları bir durum olup olmadığını sorun. Onlarla, hangi tür hava koşullarını yaşadıklarını ve bu durumlarda ne tür barınaklar kullandıklarını tartışın.

Öğrencilerin farklı barınak türleri ve bunların en uygun olduğu durumlar hakkındaki fikirlerini keşfedin.

Öğrenciler, farklı barınakların olumlu ve olumsuz özellikleri olduğunu anlamalıdır. Örneğin: yağmur yağdığında, kolay erişilebilir (olumlu) ancak şiddetli yağmurda tam koruma sağlamayan (olumsuz) kapalı bir otobüs durağının altında sığınabilirler.

Tartışma

Her gün rüzgâr, yağmur, kar, güneş ışınları, soğuk ve sıcak hava, fırtına, gök gürültülü fırtına, kasırga vb. gibi farklı hava koşullarına maruz kalırız. Bir binanın veya başka bir yapının içine (örneğin bir ağacın veya otobüs durağının altına, bir çadırın veya arabanın içine) sığınarak bu olumsuz etkilerden kendimizi koruyabiliriz. Ayrıca vahşi hayvanlar, kalabalıklar, yüksek sesler vb. gibi diğer tehlikelerden de sığınabiliriz.

AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 2

Dünyadaki barınaklar

Bu etkinlikte öğrenciler, Dünya'da var olan farklı ortamları inceleyecekler. Yerel hava koşullarını, dünya çapında görülen en uç hava koşullarıyla karşılaştıracaklar. Ardından, bu yerlerde kullanılan barınak türlerini keşfedecekler.

Gerekli malzemeler

- Her öğrenci için çıktısı alınmış öğrenci çalışma kağıdı
- Kalem/kurşun kalem

Alıştırma

Öğrencilere, şimdiye kadar yaşadıkları en kötü hava koşullarının neler olduğunu sorun.

Onlardan, deneyimlerini dünyanın geri kalanındaki koşulların nasıl olduğunu düşündükleri ile ilişkilendirmelerini isteyin. Öğrencilerin farklı aşırı hava koşulları hakkındaki fikirlerini keşfedin.

Öğrenci çalışma kağıtlarını dağıtın. Öğrencilerden çalışma kağıtlarındaki 1-4 numaralı resimlere bakmalarını isteyin. Resimlerde gösterilen hava koşullarının açıklamasını yazmalarını isteyin.

Öğrenciler ilk soruyu bitirdikten sonra, sınıfla cevapları ve resimlerin gösterdiği şeyler hakkında kısa bir tartışma yapabilir veya öğrenciler ikinci soruyu da bitirene kadar bekleyebilirsiniz.

2. soru için, öğrenciler 1. soruda gösterilen hava koşullarını farklı barınaklarla ilişkilendirmelidir. Öğrencilerden A ila D resimlerinde gösterilen barınakları tanımlamalarını isteyin. Onlardan 1. sorudaki her bir hava koşulunu 2. soruda gösterilen en uygun barınakla eşleştirmelerini ve bu tür barınakların bu koşullarda neden yararlı olabileceğini açıklamalarını isteyin.

AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 2

Dünyadaki barınaklar

Tartışma

Dünya'nın iklimi homojen değildir. İklim koşullarının o kadar aşırı olduğu bölgeler vardır ki, bu bölgeler insanlar için düşmanca kabul edilebilir. Bu çevre koşullarında insanlar kendilerini korumak için özel barınaklar kullanmak zorundadır.

Öğrenci çalışma kağıdında verilen örnekler hakkında bilgiler:

Resim 1, bir Antarktika kaşifini göstermektedir. Bu kıtada yerli halk yoktur; nüfus çoğunlukla araştırma personeli (bilim insanları ve teknisyenler) oluşur. Bu kıtanın nüfusu 1000 ile 5000 arasında değişebilir. Antarktika'nın iç bölgelerinde yağış miktarı çok düşüktür (yılda 250 mm'den az) ve bu bölgeler çöl olarak sınıflandırılır. Antarktika, Dünya'nın en büyük çölü olarak kabul edilir. İç bölgelerde sıcaklıklar da çok düşüktür ve ortalama -57°C 'dir.

Resim 2, dünyanın en büyük sıcak çölü olan Sahra Çölü'nü göstermektedir. 10 ülkeyi kapsayan çöl, 9 milyon kilometrekareyi aşan bir alana yayılmış olup, Afrika kıtasının neredeyse 1/3'ünü kaplamaktadır. Bu resim, rüzgarın şekillendirdiği büyük kum tepeleriyle bu bölgede sıkça görülen bir manzarayı temsil etmektedir. Sıcaklıklar 40°C 'nin üzerine çıkmaktadır.

Resim 3, muson mevsiminde Sri Lanka'da meydana gelen seli göstermektedir. Musonlar, okyanus ve kara yüzeyleri üzerindeki sıcaklık dengesizliğinden kaynaklanan mevsimsel rüzgarlardır ve yağışlarda değişikliklere yol açarlar. Büyük musonlar Asya, Afrika ve Avustralya'da yaygındır.

Resim 4, iki atmosferik olayı göstermektedir: bir fırtına ve bir kasırga. Fırtına, sıcaklık farkının sıcak su buharının yoğunlaşmasına ve kümülonimbus bulutlarının oluşmasına neden olmasıyla meydana gelir. Fırtınaların ardından kasırga gibi başka tehlikeler de gelebilir. Kasırga, hızla dönen bir hava sütunudur.

Resim A - Resim 2'ye bağlantı. Fas'ın Zagora kenti yakınlarında bir Berberi çadırı. Geleneksel olarak çölde yaşayan topluluklar göçbedir ve kaynak (su ve yiyecek) bulmak için geniş arazilerde dolaşırlar. Barınaklar kompakt ve taşınması kolay olmalı ve aynı zamanda zorlu çevre koşullarından koruma sağlamalıdır.

AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 2

Dünyadaki barınaklar

Tartışma

Resim B - Resim 4'e bağlantı. Bir yeraltı sığınağı. Bu tür yapılar genellikle betonarme duvarlar ve kapılarla inşa edilir. Bu, kasırgalar, hortumlar, radyasyon vb. gibi çok aşırı olaylardan en güvenilir barınak türünü sağlar.

Resim C - Resim 1'e bağlantı. Antarktika'daki Concordia araştırma istasyonu. Burası, dünyanın en soğuk, en kuru ve en izole öncü karakollarından biridir. Kışın, 4 ay boyunca tam karanlık dahil olmak üzere 9 ay boyunca tam izolasyon altında 15 mürettebat üyesine ev sahipliği yapar. İstasyonun şimdiye kadar kaydedilen en düşük sıcaklığı -84,6 °C'dir.

Resim D - Resim 3'e bağlantı. Tayland'daki Kwai Nehri üzerindeki tipik nehir evleri. Tekrarlanan selden etkilenen bölgelerde geleneksel evler yüzen yapılar veya kazıklar üzerine inşa edilir.

ETKİNLİK 3

Ay'da yaşayabilir misiniz?

Etkinlik 1 ve 2'de Dünya'daki farklı koşulları inceledikten sonra, öğrenciler şimdi uzayda var olan farklı koşulları, özellikle Ay'a odaklanarak inceleyecekler.

Gerekli malzemeler

- Her öğrenci için çıktısı alınmış öğrenci çalışma kağıdı
- Kalem/kurşun kalem

AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 3

Ay'da yaşayabilir misiniz?

Alıştırma

Etkinlik 3 ve 4'ü başlatırken veya bitirirken, Ay keşfi hakkında daha fazla bilgi vermek faydalı olabilir. Yararlı kaynaklar ve referans bilgileri Bağlantılar bölümünde bulunabilir.

Öğrenci çalışma kağıtlarını dağıtın. Öğrencilerden, resimlerde gözlemleyebildikleri Ay'ın bazı özelliklerini tanımlamalarını isteyin.

Onlardan, Dünya ve Ay resimlerinin arasındaki farkları belirlemelerini isteyin.

Öğrencilere, insanların Ay'da yaşamalarının kolay olup olmayacağını sorun. Astronotların Ay'da hangi tehlikelerle karşılaşacaklarını düşünüyorlar?

Tartışma

Ay, insanlar için çok düşmanca ve tehlikeli bir ortamdır. Arazisi tamamen çorak ve çok ince tozla kaplıdır. Dünya'nın aksine, Ay'da göktaşlarından ve radyasyondan koruma sağlayan bir atmosfer yoktur. Ayrıca astronotların soluyabileceği hava da yoktur ve astronotlar uzayın havasızlığına (buna vakum da denir) maruz kalırlar.

Atmosfer olmadığı için, hava durumu kavramı Ay için geçerli değildir. Bununla birlikte, Güneş ile etkileşime bağlı olarak çevre koşulları değişebilir; buna uzay havası denir.

Ay'da bir gece, Dünya'da 14 gün sürer. Ay'daki astronotlar, gündüz ve gece arasındaki aşırı sıcaklık değişimlerine katlanmak zorunda kalacaklardır.

Ay aracı/uzay gemisinin dışında, astronotlar radyasyondan, yüksek ve düşük sıcaklıklardan ve vakumdan korunmak için özel koruyucu giysiler giymek zorundadırlar.

AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 4

Ay'da bir ev yapmak

Bu etkinlikte öğrenciler, önceki etkinliklerde edindikleri bilgileri kullanarak ideal Ay barınağını tasarlayacak ve inşa edeceklerdir.

Gerekli malzemeler

- Her öğrenci için çıktısı alınmış öğrenci çalışma kağıdı
- Kalem/kurşun kalem
- Kil
- Plastik
- Strafor
- Balonlar

Alıştırma

Etkinlik 3'ün ardından, öğrencilerden ideal Ay Barınağını düşünmelerini isteyin. Öğrenci çalışma kağıtlarına barınağı tanımlayan bir taslak çizimleri (veya kısa bir metin yazmaları) gerekir. Tanımlarında barınağın koruma sağladığı farklı faktörleri belirtmeleri ve barınağı inşa etmek için gerekli ana malzemeleri belirlemeleri gerekir.

Ardından, uzay ajanslarının görevlerini planlarken karşılaştıkları bazı kısıtlamaları öğrencilerle tartışın. Tasarımlarını, mümkün olduğunca yerel (Ay) kaynakları ve hafif ve/veya şişirilebilir malzemeleri kullanacak şekilde uyarlamalarını isteyin. Öğrencilere, gelecekteki Ay astronotlarının sahip olacağı malzemelere benzer bazı malzemeler (Ay toprağı - kil, plastik, strafor, balonlar) dağıtın ve kendi Ay Barınaklarını inşa etmelerini isteyin.

Tartışma

Tasarım aşamasında, öğrencilere Ay hakkında daha fazla bilgi verebilir veya kendi araştırmalarını yapmalarını isteyebilirsiniz. Bağlantılar bölümünde bazı yararlı bağlantılar mevcuttur.

Öğrencilerin Ay sığınaklarını hiçbir kısıtlama olmaksızın tasarımlarına izin verebilir ve daha sonra daha fazla bilgi verebilirsiniz. Bu, tasarım seçimleri ve sığınaklarının Ay ortamındaki işlevselliği hakkında bir tartışma başlatabilir.

AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 4

Ay'da bir ev yapmak

Ay sığınaklarını tasarlarken, öğrenciler Ay'da bu ileri istasyonun astronotlar için var olan tek yapı olabileceğini ve bu nedenle kendi kendine yetebilen bir yapı olması gerektiğini dikkate almalıdır.

Barınak, astronotları ve ekipmanı (örneğin bilgisayarlar) göktaşlarından ve radyasyondan korumalıdır. Astronotların oksijen tankları olmadan nefes alabilecekleri, sıcaklığı düzenlenmiş ve atmosferi taklit edebilen bir ortam sağlamalıdır. Ayrıca, gıda yetiştirilebilecek bir alan ve su geri dönüşüm sistemi içermelidir. Astronotlar için çalışma ve yaşam alanı sağlamalıdır.

Ay'ın gelecekteki keşiflerini desteklemek için yeni teknolojiler geliştirilmektedir. Bunlar arasında Ay toprağı analogları kullanılarak yapılan 3B baskı, şişirilebilir yapılar, sıcaklık düzenleyici malzemeler, bitki araştırmaları, uzaktan kumandalı robotlar, toz azaltma teknolojileri, yeni itiş teknolojileri, Ay kutuplarında keşfedilen buzun keşfi, su arıtma cihazları, regolitten su ve metal çıkarılması ve çok daha fazlası bulunmaktadır. Daha fazla bilgi bağlantılar bölümünde bulunabilir.

Sonuç

Bu etkinlikler, Ay'daki çevre koşullarına bir giriş sağlar ve bunları Dünya'daki koşullarla ilişkilendirir. Öğrenciler, Dünya atmosferinin önemi ve uzay keşiflerinin zorluklarının farkına varmalıdır.

Bağlantılar

Ay ve Ay görevlerine dair bilgi edinmek için bağlantılardaki yazıları okuyabilirsiniz:

- <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/aya-gitmek-neden-onemli>
- <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/ay-gorevleri-aya-neden-gidiyoruz>
- <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/ayda-oksijen-ve-yakit-uretimi>
- <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/gunes-sistemini-taniyalim-ay>
- <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/ay-macerasi-kaldigi-yerden-devam-ediyor-artemis-programi>
- <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/artemis-gorevi-insanligin-aya-donusu-ve-otesi>
- <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/video/uzay-aracimiz-aya-nasil-gidecek>

Kaynak: https://esamultimedia.esa.int/docs/edu/PR37_Moon_shelter.pdf

AY'DA YAŞAM ALANI

Dünya ve uzaydaki farklı barınakları araştırma

ETKİNLİK 1

Barınak bulmak

1. Barınak bulduğunuz 5 hava durumu ve kullandığınız 5 farklı barınak listeleyin.

Hava koşulları	Barınaklar
Yağmur	Otobüs durağı kabini

2. Soru 1'de listelediğiniz her barınak için olumlu ve olumsuz bir özellik belirleyin.

Barınaklar	Olumlu özellikler	Olumsuz özellik
Otobüs durağı kabini	Erişimi kolay	

AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 2

Dünya barınakları

Resim 1-4'te gösterilen hava koşullarını tanımlayın.



Resim 1



Resim 2



Resim 3



Resim 4

AY'DA YAŞAM ALANI

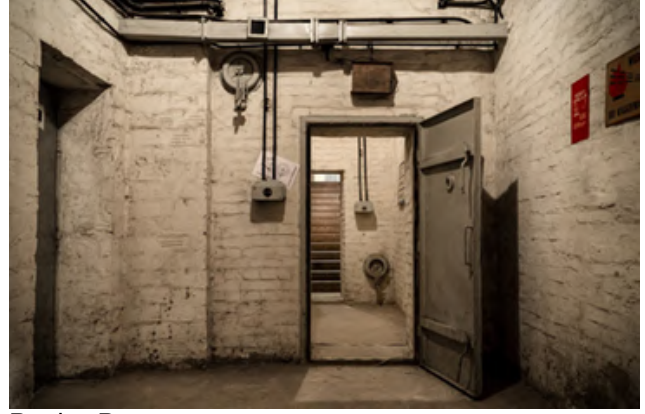
ETKİNLİK 2

Dünya barınakları

2. A'dan D'ye kadar olan resimlerdeki barınakları tanımlayın. Barınakları son sayfada gösterilen hava koşullarıyla eşleştirebilir misiniz? Bu tür barınaklar, bu koşullarda neden yararlıdır, açıklayınız.



Resim A



Resim B



Resim C



Resim D

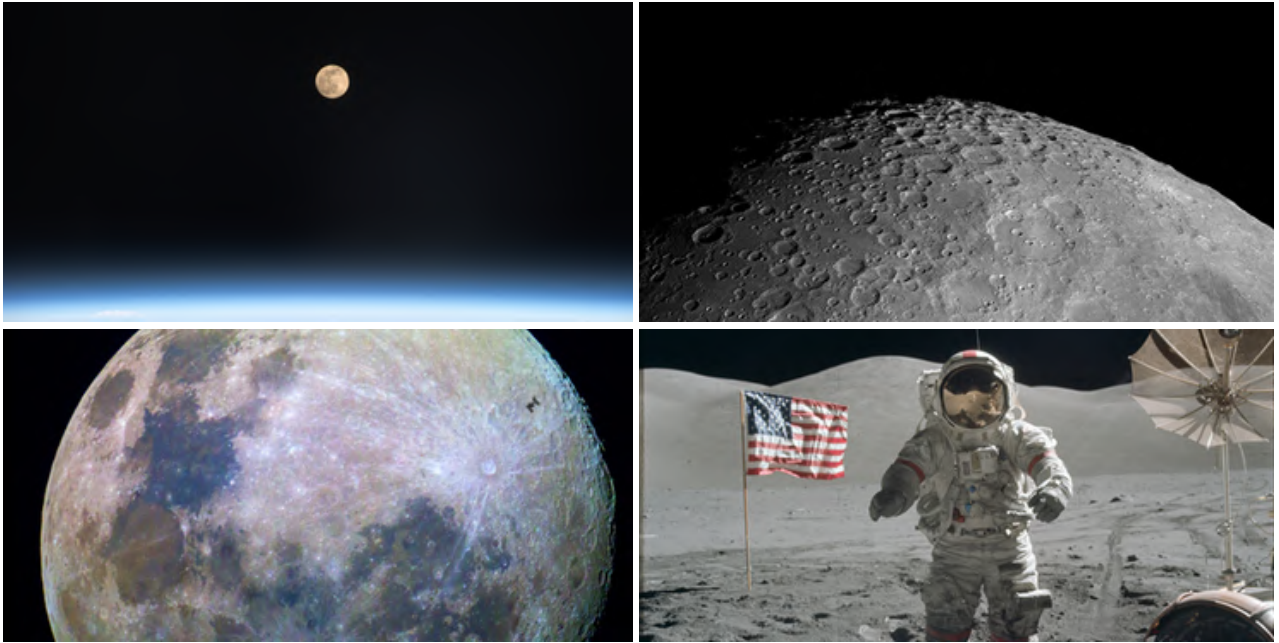
AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 3

Ay'da yaşayabilir misiniz?

Sizce Dünya'daki çevre koşulları aşırı olabilir mi? Uzay ise çok daha kötüdür!

Aşağıdaki resimleri inceleyin. Ay ile Dünya arasındaki farkları belirleyebilir misiniz? Astronotlar Ay'da hangi tehlikelerle karşılaşabilir? Cevaplarınızı yazın ve aşağıdaki satırlara Ay'ın bazı özelliklerini açıklayın.



Ay...

AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 4

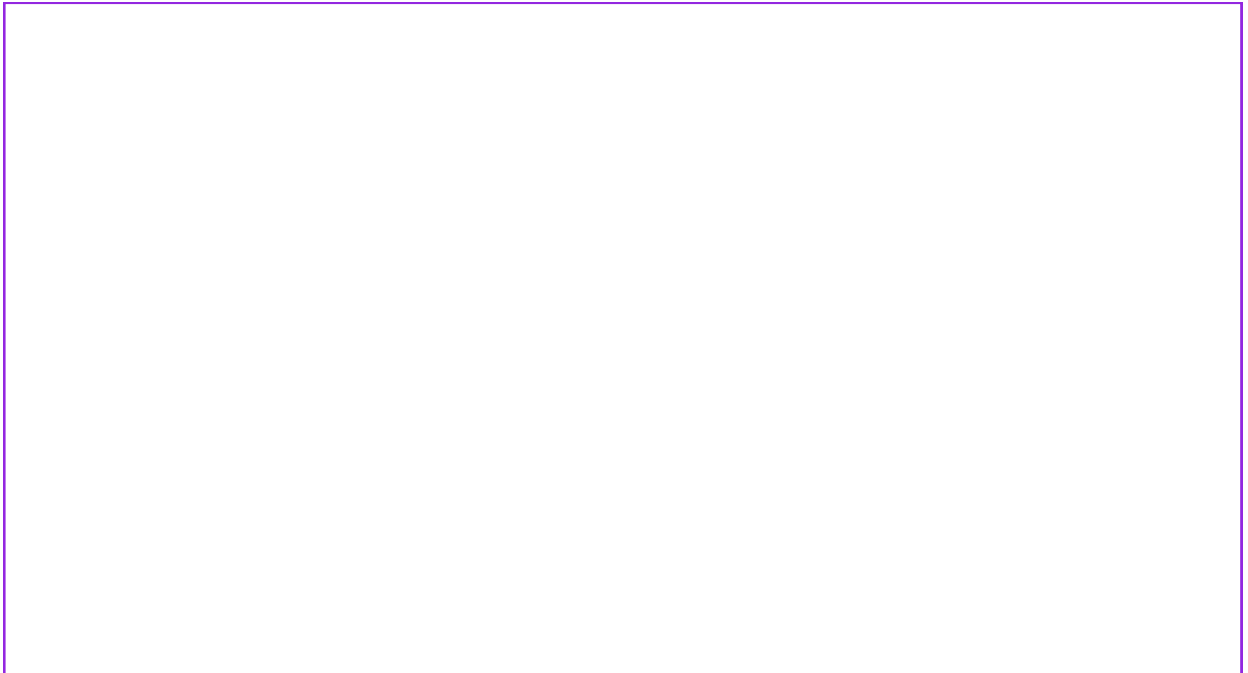
Ay barınağım

Astronotları tehlikeli Ay ortamından korumak için bir barınak nasıl tasarlardınız?

1. İdeal Ay barınağınızı çizin ve en önemli özelliklerini belirtin. Barınağınızın sağladığı korumayı açıklayın ve ihtiyacınız olan malzemeleri listeleyin.

Malzemeler	...dan korur

Ay barınağım...



AY'DA YAŞAM ALANI

ETKİNLİK 4

Ay barınağım

Uzay keşfi son derece zordur.

- Ortam çok zorludur.
- Hedef Ay olsa bile mesafeler çok büyüktür.
- Uzaya seyahat etmek çok pahalıdır. Nihai hedefe bağlı olarak, kilogram başına maliyet birkaç yüz bin TL'den birkaç milyon TL'ye kadar değişebilir.

2. İlk tasarımınızı güncellemek ister misiniz? Hala aynı malzemeleri kullanır mıydınız?

3. Kendi Ay barınağınızı inşa edin!

UZAY WEB SAYFASI TASARIMI

10+

Hedefler

- Öğrencilerin internete hakimiyetini teşvik etmek ve web teknolojilerine olan güvenlerini artırmak
- Öğrencileri web üzerinde uzayla ilgili kaynakları keşfetmeye ve uzaydan ilham almaya teşvik etmek

Genel Bakış

Bu, bilgisayar ve internet erişimi olan her sınıf seviyesinde yapılabilecek eğlenceli ve heyecan verici bir etkinliktir.

Dünya Uzay Haftası boyunca öğrenciler, öğretmen tarafından seçilen bir alanla ilgili uzay hakkında web sayfaları oluştururlar.

Öğrenciler bireysel, takım halinde ya da sınıf olarak çalışabilirler. Temel web sayfaları oluşturmak için Word veya PowerPoint gibi yazılımlar kullanılabilir. Öğrenciler, internetin nasıl çalıştığını öğrenmek için modern web teknolojilerini sayfalarına dahil etmeye teşvik edilir.

İçerik Yönergeleri

Öğretmenler, heyecan verici ve akademik hedefleri pekiştiren belirli bir sınıf konusu seçmelidir. Örneğin, bir sınıf konusu şunları içerebilir:

- 1. – 4. sınıflar: Gezegenler, uzay sanatı, uzay filmleri, uzayda gelecek, vb.
- 6. – 8. sınıflar: Güneş Sistemi, uyduların Dünya hakkında bize söyledikleri, James Webb Uzay Teleskobu'nun ortaya çıkardığı sırlar, uzayda uluslararası iş birliği, Türkiye'nin insanlı ilk uzay misyonu vb.
- 9. – 12. sınıflar: Uzayda üretilen yeni malzemeler, modern sinemada uzay, bilim kurgu ve bilim gerçeği, Türkiye'nin insanlı ilk uzay misyonu vb.

Etkinlik, seçilen konunun sınıfta tartışılmasıyla başlamalıdır. Öğretmenler daha sonra Web Sayfası Tasarım Etkinliğini tanımlamalı, bir web sayfasının nasıl oluşturulacağını kısaca tartışmalı ve mevcut kaynakları (bilgisayarlar, yazılımlar, kitaplar, vb.) gözden geçirmelidir.

UZAY WEB SAYFASI TASARIMI

Bir Web Sayfası Nasıl Oluşturulur

Öğretmenler, eğer daha önce hiç web sayfası yapmadıysanız, öğrencilerinize sorun! Günümüzün teknoloji meraklısı gençleri bilgisayarlar hakkında çok şey biliyor ve hızlı öğreniyorlar.

En basit yol, bir belgeyi web formatında kaydedebilen bir kelime işlemci kullanmaktır. Öğrenciler Microsoft Word gibi bir program kullanarak başlık, resim, metin ve bağlantılar içeren bir sayfa tasarlayabilirler. Word kullanarak bir web sayfası olarak kaydetmek için Dosya, Farklı Kaydet'e tıklayın, dosyanızı kaydedeceğiniz yeri seçtikten sonra Kayıt Türü alanında Web Sayfası seçeneğini seçin.

Öğrenciler, bazıları ücretsiz olarak indirilebilen basit web yazma yazılımlarını da deneyebilirler. Öğrenciler bu araçları denemeleri ve bir web sayfası tasarlamamanın ne kadar kolay ve eğlenceli olabileceğini öğrenmeleri için teşvik edilmelidir.

Web'deki Uzay Kaynakları

Web'deki uzay kaynaklarını keşfetmek için bu kitabın sonundaki [Ek Kaynaklar](#) bölümünden bağlantılara bakılabilir. Öğrenciler, iletişim kurmak ve bir hikâye anlatmak için fotoğrafları, diğer multimedya öğelerini ve etkileşimi dahil edebilirler. Sayfalarını eğlenceli hale getirmek için bir test, bulmaca, oyun veya slayt gösterisi bile yapabilirler.

YUMURTRONOT



Sınıf Seviyesi: İlkokul ve Ortaokul

Göreviniz, Yumurtronotunuzu uzay yolculuğundan dönerken atmosfere girişte gerçekleşebilecek tehlikelerden koruyacak bir araç tasarlamak ve inşa etmektir. Yeniden giriş olarak da adlandırılan bu olayda amaç, Yumurtronotunuzun Dünya'ya inişi bir çatlak dahi olmadan atlatmasını sağlamaktır.

İlkokul	Ortaokul	Malzemeler
4 adet	2 adet	Fotokopi kâğıdı
25 adet	20 adet	Uzun pipet
150 cm	100 cm	Herhangi bir türde ip
2 adet	1 adet	Çöp poşeti/Buzdolabı poşeti
5	5	Selo bant (para bandı)
1	1	Çiğ yumurta
2	2	Makas

Kurallar

- 1) Yeniden giriş sistemi iniş alanına sığmalıdır.
İlkokul - 30 cm x 30 cm x 30 cm'lik bir alan
Ortaokul - 20 cm x 20 cm x 20 cm'lik bir alan
- 2) Paraşütlere veya helikopterlere izin verilir.
- 3) Yeniden giriş sisteminin tüm parçaları yeniden giriş yörünge yüksekliğinin üzerinde olmalıdır.
İlkokul - 2 - 3 metre
Ortaokul - 3 - 5 metre
- 4) Yeniden giriş sisteminin kütlesi aşağıdakileri aşmamalıdır
İlkokul - 150 gram
Ortaokul - 100 gram
- 5) Yeniden giriş bölgesinin merkezine mümkün olduğunca yakın iniş yapmalıdır.
- 6) Listelenen tüm malzemeleri kullanmak zorunda değilsiniz.

YUMURTRONOT

Dikkate Alınması Gereken Sorular

- 1) Yumurtayı korumak için yeniden giriş sistemimi (kapsül) nasıl tasarlayabilirim?
- 2) Hedef bölgenin ortasına indiğinden emin olmak için yeniden giriş sistemimde ne tasarlayabilirim?
- 3) Kapsülü nasıl yavaşlatacağım?
- 4) Newton'un Hareket Kanunlarından hangileri kapsül ve Yumurtronot için geçerli oluyor?
- 5) Sisteminizin bir planını çizin. Nasıl çalışacağını açıklayın. Neden öyle çalışacağını düşünüyorsunuz?
- 6) Test sonuçlarınızı bildirin: Neden sonucun böyle olduğunu düşünüyorsunuz ve tasarımınızı iyileştirmek için ne yapabilirsiniz?

Sınıf Seviyesi: Lise

Tasarım ekibiniz, Yumurtronotunuzun yörünge sisteminden acil bir çıkış durumunda kullanılmak üzere ölçekli bir iniş alanı tasarlayacak ve inşa edecektir. İniş alanı, bir metre veya daha fazla bir mesafe boyunca yerçekimi kuvveti altında hızlandıktan sonra çığ bir Yumurtronotun kırılmasını önlemelidir.

Malzemeler

- 10 adet defter ya da fotokopi kâğıdı
- 30 cm kağıt bant
- Bir ÇİĞ yumurta (A sınıfı büyük yumurta)
- Nişan almak için şakül
- Modelleme kili (alıştırma yumurtası olarak kullanmak için. 50 - 60 gramlık bir parça yeterli olur.)

Teknik Özellikler

1. Sadece listelenen malzemeleri kullanabilirsiniz; hepsini kullanmak zorunda değilsiniz.
2. Yumurta iniş pedleri kendi başlarına durmalıdır. Herhangi bir şeye bantlanamaz veya herhangi biri tarafından tutulamazlar.
3. Çatlamış bir yumurta kırık bir yumurtadır. Yumurta iniş pistinden sekerse veya iniş pisti düşerek yumurtanın yere değmesine neden olursa, yumurta kırılmış sayılır.
4. Paraşüt veya kanatlara izin verilmez.

YUMURTRONOT



Dikkate Alınması Gereken Sorular

5. Herhangi bir fen veya matematik dersinde öğrenmiş olabileceğiniz ve pisti inşa etmenize yardımcı olacak herhangi bir tekniği kullanın.
6. Görevi tamamladığınızda, yazılı bir açıklaması ile birlikte tasarımınızın nasıl çalışacağına dair tahmininizi içeren çizimin bulunduğu bir rapor vereceksiniz. Testlerin sonuçlarını tekrarlayın. Tasarımınızı nasıl geliştirebileceğiniz konusunda önerilerde bulunun ve bu değişikliklerin tam olarak nasıl işleyeceğini açıklayın. Ayrıca yumurtanın iniş pistine çarpma hızını ve çarpma kuvvetini de hesaplayacaksınız. Çalışmanızı gösterin ve formülleri ekleyin.
7. Tasarımınız, yumurta bırakma işleminde ve raporunuzda ne kadar başarılı olduğunuza göre puanlanacaktır.

Öğretmenlere Not:

Etkinliği hayalinizde canlandırabilmeniz için aşağıdaki videoları izleyebilirsiniz.

- İlkokul, ortaokul: <https://www.youtube.com/watch?v=nsnyl8llfH4>
- Lise: <https://vimeo.com/343791682>

ÖTEGEZEĞENDE YAŞAM



Yeni bir gezegen keşfedildiğini hayal edin. Sizin göreviniz orada yaşayacak bir canlı tasarlamak. Bu, hayal gücünüzü serbest bırakmanız için bir şans.

Öğretmenlere Not

Gezegen olarak öğrencilerinize siz bir gezegen ismi verebilir ya da onların bir listeden seçmesini sağlayabilirsiniz.

Ötegezegen listesi için bkz: <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/dunyaya-en-cok-benzeyen-yasanabilir-otegezegen>

Yönergeler

Ötegezegenin nasıl bir ortamı olduğunu araştırın ve orada yaşayabilecek garip yaşam biçimlerini hayal etmeye çalışın. Unutmayın: bütün fikir hayal gücünüzü kullanmak ama yine de kararlarınız ekolojik açıdan mantıklı olmalıdır. Canlı, gezegenin bir veya daha fazla habitatında yaşayabilmek için fiziksel özellikler ve davranış olarak iyi adaptasyonlara sahip olmalıdır.

Örneğin, bir gezegendeki yerçekimi Dünya'dakinden daha güçlüyse, canlıınız bununla başa çıkmak için özel adaptasyonlara ihtiyacı olur mu? Canlıınız gezegenin varsa tropik bölgelerinde yaşasaydı, nasıl olurdu? Gezegeniniz hakkında okudukça, canlıınızı avlayan veya onun tarafından avlanan canlıların örneklerini bulacaksınız. Sizin canlıınız bununla nasıl başa çıkacak?

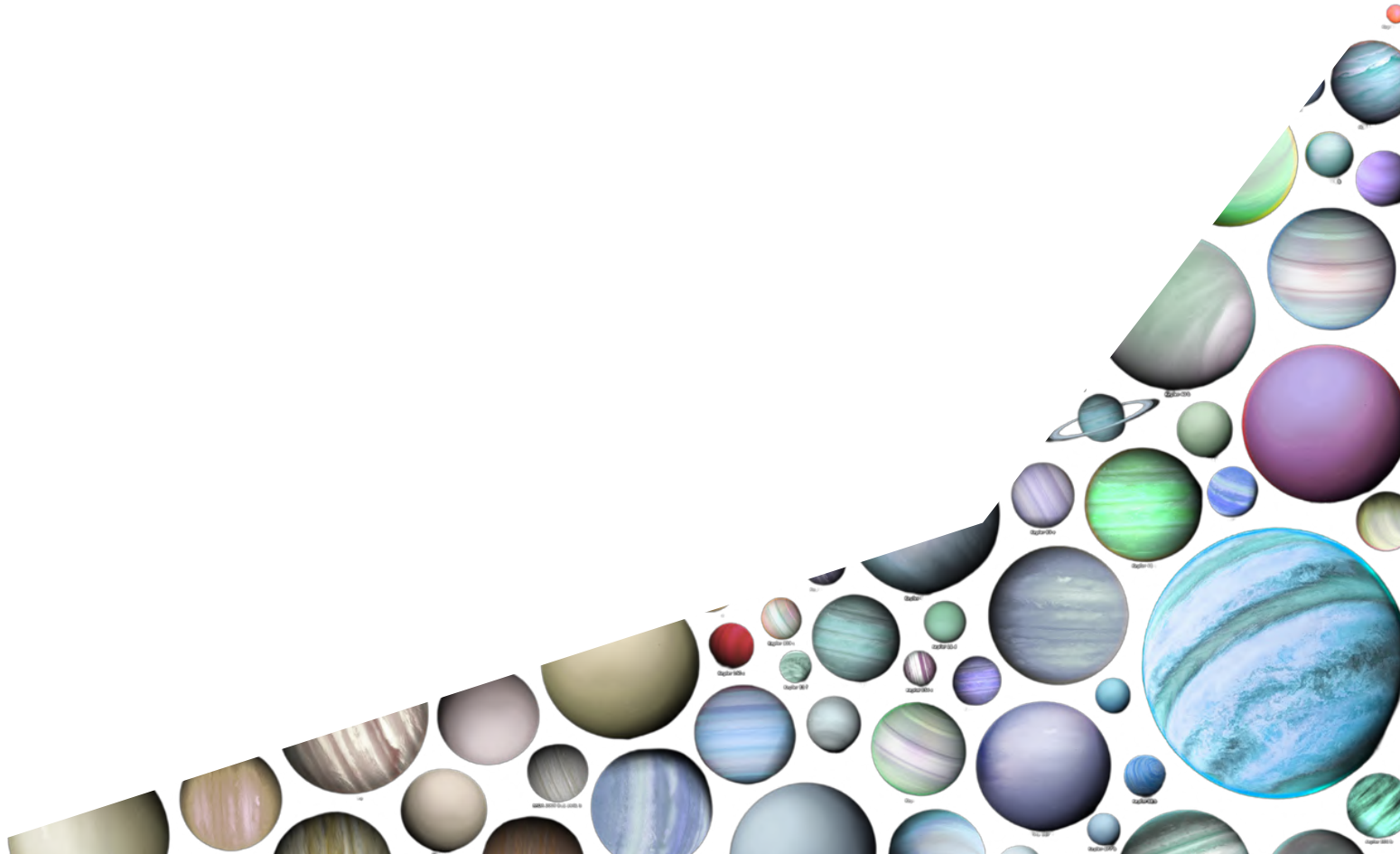
Kurallar

1. Her öğrenci veya gruptan sadece bir canlı oluşturulabilir.
2. Canlıınızın yaşadığı ana habitatı ve iklimi tanımlamalısınız (örneğin, tropikal orman tabanı). En az 8 satırlık bir paragraf yazın.
3. Nasıl hareket ediyor? Hem hareket biçimini hem de hareket etmek için kullandığı organları (örneğin, güçlü arka ayakları üzerinde sıçrar) dahil edin. En az 8 satırlık bir paragraf yazın.
4. Otçul mu, etçil mi, hepçil mi, yoksa başka bir tür mü? Özellikle ana besini nedir ve bunu nasıl elde eder? En az 8 satırlık bir paragraf yazın.
5. Varsa başka hangi canlıları avlar? Yırtıcılara karşı kendini nasıl savunur? En az 8 satırlık bir paragraf yazın.
6. Gezegenin varsa aşırı mevsimsel değişiklikleriyle nasıl başa çıkıyor? En az 8 satırlık bir paragraf yazın.

ÖTEGEZEĞENDE YAŞAM



7. Yalnız mı yaşıyor? Büyük gruplar halinde mi yaşar? Sosyal davranışlarını tanımlayın. En az 8 satırlık bir paragraf yazın.
8. Canlınız hakkında başka ne bilmemizi istersiniz? En az 8 satırlık bir paragraf yazın.
9. Canlınızın bir çizimini eklemelisiniz. Mümkün olduğunca çok detay verin ama mikro çizim olmasın.
10. Sihirli güçlere izin verilmez.
11. Seçtiğiniz gezegendeki her şey bilinen doğa yasalarına uymak zorundadır.



"SIFIR-YERÇEKİMİ" OYUNU VEYA SPORU



Bu etkinlik, sadece “sıfır yerçekimi”nde oynanabilecek bir oyun veya spor icat etmekle ilgilidir. Bu, öğrencilerin fizik öğrenirken spor sevgilerini kullanmalarına olanak tanır.

Oyun veya sporları, yerçekiminin olduğu bir ortamda çalışmamalıdır.

Göreviniz, uzaydaki insanların oynayabileceği ilginç, heyecan verici ve eğlenceli bir spor veya oyun yaratmak. Yeni spor protokolü için teklifiniz aşağıdakileri içermelidir:

- Aktivitenizin ve kurallarının temel bir tanımı ve bir sporun temellerini (egzersiz, ilginç, eğlenceli) nasıl karşıladığına dair bir açıklama
- Sporunuzun Dünya’da ve uzayda oynanışının bir karşılaştırması. Herhangi bir yerde oynamak için gereken değişikliklerin açıklanması (kural değişiklikleri ve ekipman farklılıkları)
- Yerçekiminin olmamasının kuralları ve ekipmanları nasıl etkilediği
- Sporun matematiksel analizi (ortaokul / lise) veya daha alt sınıflar için niteliksel bir analiz
- Uzaya uygun olmayan spor protokollerinin, neden reddedildiklerine dair gerekçeler ve destekleyici bilgilerle birlikte incelenmesi
- Yaptığınız spor ya da oyun için Güneş Sistemi’nde düzenlenen bir Şampiyonluk maçını anlatan hayali bir haber makalesi
- Ekipman ve sahanın boyut veya ölçüleriyle birlikte bir çizimi, vb.



GÖKYÜZÜ GÖZLEMİ



Bu, öğrenciler ve aileler için heyecan verici bir etkinlik olabilir. Dünya Uzay Haftası içinde bir tarihi önceden belirleyin ve velileri bilgilendirin.

Etkinlik sırasında öğrenilen bilgilerin uygulanabilmesi için astronomi hakkında yeterince temel bilgi verdiğinizden emin olun.

Öğrencilerin dürbün veya küçük teleskoplar getirmelerini sağlayın veya yerel bir astronomi kulübünü dahil etmeye çalışın.

Enleminize ve yerel saatinize göre yıldız konumlarını gösteren yıldız haritaları hazır bulundurun.

Aşağıdaki bağlantıdan gözlem yapacağınız konum, tarih ve saati girerek o geceki gökyüzünde görebileceğiniz takımyıldızlar, varsa gezegenler ve Ay'ın konumlarını gösteren gök atlasının çıktısını alabilirsiniz.

<https://www.heavens-above.com/skychart2.aspx?lat=40.1827&lng=29.0675&loc=Bursa&alt=0&tz=TRT>

Güneş battıktan sonra görülen ilk yıldız, görülen ilk gezegen, en parlak yıldız, takımyıldızlar veya görülebiliyorsa Ay'ın özellikleri için yarışmalar düzenleyin.

Zaman, gözlemler, koordinatlar vb. öğeleri etkinlikle ilişkilendirmeye çalışın ya da gündüz etkinlikleri için Güneş lekeleri, zaman hesaplamaları ve gölgenin değişimini etkinlikle ilişkilendirebilirsiniz.

Gündüz gözlemleri için internet erişiminiz varsa, Güneş'ten gelen güncel görüntüleri sınıfınızda şu siteden görüntüleyebilirsiniz:

<http://umbra.gsfc.nasa.gov/images/latest.html>

Ayrıca Güneş Saati yaptırabilirsiniz:

<https://astrookul.org/atalyeler/gunes-saati-2/>



RENKLİ GEZEĞENLER

4+

Okul öncesi çocuklar gezegenleri ve genel olarak uzayı incelemeye bayılırlar. Belki de siz de öğrencilerinizle yıldızlar, takımyıldızlar, Ay ve gezegenler hakkında konuşuyorsunuz. Gezegenlerin neye benzediğini, neden orada olduklarını, ne kadar süredir orada olduklarını merak ediyorlar. Okul öncesi çocukların sormayı sevdiği milyonlarca soru! Tüm cevaplara sahip olmasak da onların büyük sorularını öğrenme fırsatlarına dönüştürmek güzel bir şey.

Bu etkinlikte Güneş'i ve Güneş Sistemimizi görselleştirmelerine yardımcı olabilirsiniz.

Bu etkinlik, okul öncesi çocukların gezegenleri ve Güneş Sistemimizi daha küçük ölçekte görselleştirmelerine yardımcı olmak için harika bir yoldur. Çocuklar gezegenleri kendileri yapmak için uygulamalı bir fırsat elde ederken, gezegenleri karşılaştırma üzerine tartışmalara yol açabilir.



RENKLİ GEZEĞENLER

Malzemeler

- Yağlı kâğıt
- Plastik bardaklar
- Boya Kalemleri
- İp veya nakış ipi
- Bant
- Delgeç
- Kalemıraş
- Ütü



Plastik bardakların üzerine gezegenlerin isimlerini yazarak ve gezegenlerin renklerini (en iyi) temsil eden boya kalemlerini koyarak etkinliği hazırlayın. Çocuklar bir nokta oluşana kadar boya kalemlerini açmaya bayılırlar. Bu onlar için harika bir ince motor çalışmasıdır ve aynı zamanda bazı donuk boya kalemlerine yeniden hayat verir. Kazan-kazan!



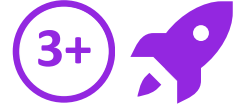
Gezegenlerin çok fazla pastel boya talaşına ihtiyacı yok, az bir miktar bu etkinlik için yeterli. Ancak çocukların her bir pastel boyayı memnun kalana kadar kalemıraşla açmalarına izin verebilirsiniz. Her bir rengi açmayı bitirdikten sonra onları ortaya koyun ve gezegenlerin tüm farklı renkleri hakkında konuşun. Renklerin bir araya geldiğini ve ütü'nün ısısı altında eridiğini görmek onları heyecanlandırır!



(Bir sonraki adım sadece yetişkinlerin izleyebileceği bir adım, ancak çocukların boya kalemi talaşlarının nasıl eridiğini görebilmeleri için güvenli bir mesafeden izlemelerine izin verdim).



AY'A DOKUNALIM



Okul öncesi dönemdeki çocukların oldukça ilgisini çeken uzay konusunu, duyuşal oyunla birleştirerek daha da eğlenceli hale getirebiliriz. Ayrıca tüm duyuları kullanmalarına fırsat vererek öğrenmelerinin kalıcılığını arttırırız. Bu etkinlik, daha önce gezegenleri öğrenen çocukların eğlenceli bir şekilde doğal uydumuz olan Ay'ı daha yakından tanımlarını sağlar.

Malzemeler

- Un
- Bebek yağı
- Nişasta
- Kum ve kumla oynayabileceğiniz bir kum havuzu veya büyük bir kap

Çocuğunuza bebek yağı içeren küçük bir kap ve kum veya un dolu bir kap verin. Önce kuru kumu veya unu keşfetmesini, nasıl hissettirdiğini ve nasıl görüldüğünü tartışmasını teşvik edin. Ardından, parmağını yağa batırıp dokusunu hissederek keşfetmesini teşvik edin.

Çocuğunuzu kuma yağ eklemeye teşvik edin ve ne olacağını sorun! İdeal olarak, her 2 su bardağı kum/un için yaklaşık ¼ su bardağı yağ eklemeniz gerekir, ancak yavaş yavaş ekleyip gözlemleyerek neler olacağını görmek eğlenceli bir deney olabilir.

Eklendiğinde, çocuğunuzun tekrar tekrar keşfetmekten keyif alacağı eğlenceli, duyuşal ve şekillendirilebilir bir malzeme olan "ay kumu" ortaya çıkar! Oyundan sonra, hava geçirmez bir kapta saklanırsa birkaç gün dayanır.

Bu deneyim muhtemelen biraz dağınık olacaktır, bu yüzden açık havada veya kolayca silinebilen bir zemin yüzeyinde yapmak ideal bir aktivite olacaktır.



Kaynak: <https://nfamilyclub.com/try-this/moon-sand>

KİNESTETİK ASTRONOMİ: DÜNYA'NIN HAREKETİ & MEVSİMLER

10+

Malzemeler: (Öğretmen için)

- Bir Dünya topu
- Dünya'nın üzerine yapıştırmak için küçük bir maskot
- Dönme eksenini için şiş
- Fener

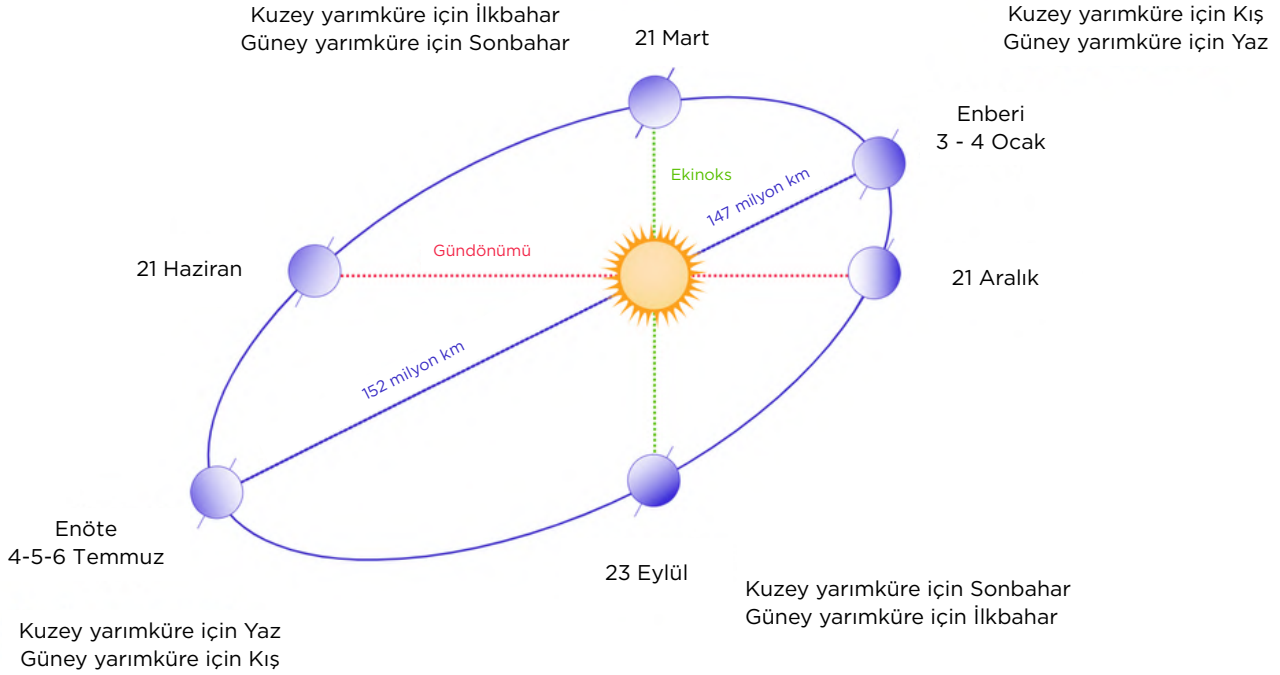
(Öğrenciler için)

- Büyükçe bir sarı top (Güneş'i temsilen)
- 3-4 Ocak, 4-5-6 Temmuz, 21 Haziran, 22 Eylül, 21 Mart, 21 Aralık yazılı levhalar
- Öğrenci sayısı kadar kuşak (ekvatoru temsilen bellerine bağlanacak)

Yönergeler

- İlk önce Dünya topu, şiş ve fenerle Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi, 24 saatte dönmesi, eksenin eğikliği ve gece-gündüz gösterilir. Dünya'nın dönme eksenini doğrultusunda kutup yıldızı olduğu belirtilir ve Dünya üzerinde kuzey yarıküre, güney yarıküre, Kuzey Kutup Noktası, Güney Kutup Noktası, Ekvator gösterilir.
- Sınıfın ortasına büyükçe bir sarı top (güneş olarak) koyulur. Bir öğrenciden Güneş'in etrafında dolanması istenir. Bunu 365 gün yani 1 yılda yaptığı belirtilirken çizdiği yola da yörünge dendiği söylenir.
- Sonra tüm öğrenciler Güneş'in etrafına elips yörüngede (çember değil!) yerleşir. Her bir öğrencinin Dünya'nın yörünge üzerindeki farklı konumunu gösterdiği belirtilir. (Burada aşağıdaki resimde görüldüğü gibi enberi noktasında tarihin 3-4 Ocak olduğu, enöte noktasında ise 4-5-6 Temmuz olduğu vurgulanmalıdır. Tarih her yıl değiştiği için tek bir gün yazılmamıştır.)
- Öğrencilerden ekvatoru temsilen kendi bellerine kuşak bağlaması istenir. Kuzey ve güney kutup noktalarını göstermeleri istenir.

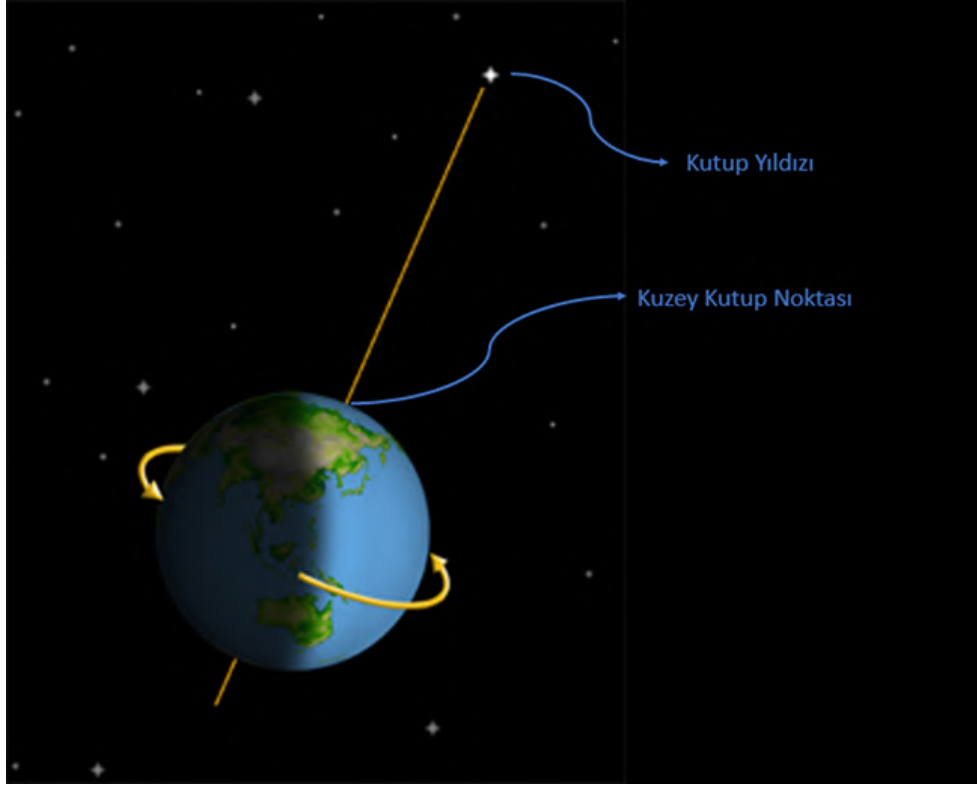
KİNESTETİK ASTRONOMİ: DÜNYA'NIN HAREKETİ & MEVSİMLER



Şekil 1

- Öğrenciler saatin tersi yönünde döner.
- Şimdi sıra eksen eğikliğinde... Kutup yıldızı sınıf tavanının bir köşesinde işaretlenir. Öğrencilerin başlarının üstü kutup yıldızını gösterecek şekilde eğilmeleri istenir (Şekil 2). Buna göre her öğrenci kendi eksenini etrafında döner. (Burada öğrencilere, başlarının tepesinin hala kutup yıldızını göstermesi gerektiğini unutmamaları eklenir.) Öğrenciler bunu gerçekleştirdikten sonra Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımını gerçekleştirirler. (Yine burada da öğrencilere başlarının tepesinin hala kutup yıldızını göstermesi gerektiğini unutmamaları eklenir.)
- Öğrencilerin hareketi durdurulur ve artık Dünya'nın dolanma hareketini göstermek için gezinmeyecekleri, ancak her bir öğrencinin Dünya'nın yörünge üzerindeki farklı konumunu gösterdiği belirtilir.
- Sonrasında Şekil 1'de görüldüğü gibi enberi ve enöte noktalarının tarihinin yazılı olduğu kartlar verilerek yörüngede uygun yere yerleştirmeleri istenir. Öğrenciler denemesini yaptıktan sonra hata varsa yörünge üzerinde enberi noktasındaki tarihin 3-4 Ocak olduğu, enöte noktasında ise 4-5-6 Temmuz olduğu belirtilir, enberi ve enöte kavramları açıklanır.

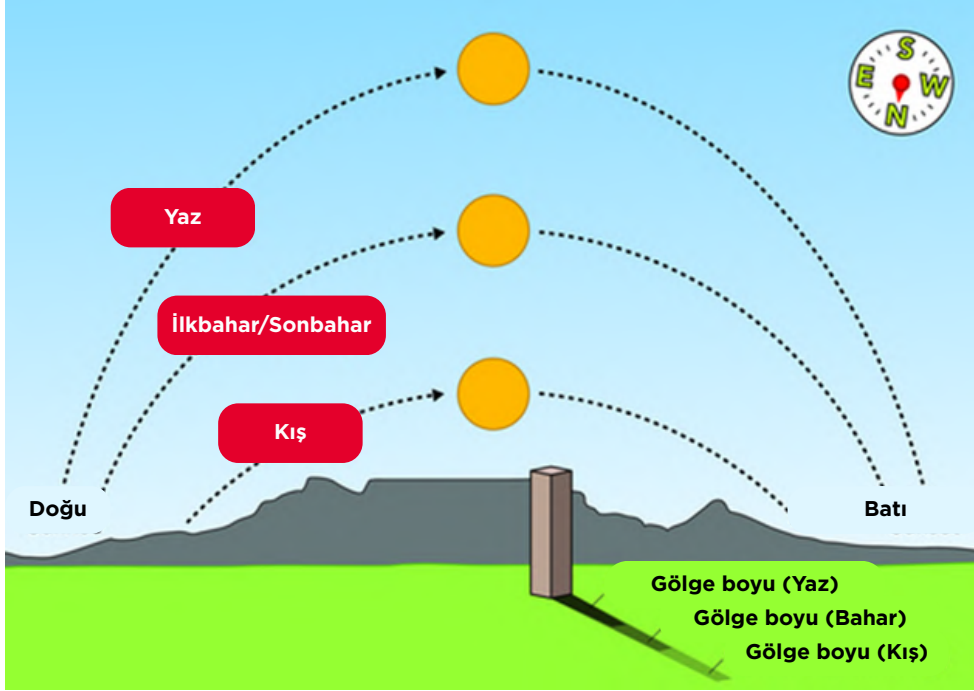
KİNESTETİK ASTRONOMİ: DÜNYA'NIN HAREKETİ & MEVSİMLER



Şekil 2

- Öğrenciler 21 Aralık, 21 Mart, 21 Haziran ve 22 Eylül tarihlerinin yazılı olduğu kartlar verilir ve bunu yörüngede uygun noktalara yerleştirmeleri istenir. Bundan sonra anlık hareket dondurularak hangi yarım küreye ışınların dik, hangisine eğimli geldiği sorulur (Şekil 1).
- Önce öğrencilere mevsimlerin nasıl oluştuğunu soralım? Birçoğu Dünya'nın dönme eksenindeki eğimin buna sebep olduğunu biliyor olacaktır. Bu eğimin neden mevsimleri oluşturduğunu açıklamalarını isteyelim. Sorular sorarak tartışma yönlendirilebilir:
 - Yaz ve Kış arasında ne fark var?
 - Yıl boyunca Güneş'in gün boyu gökyüzünde çizdiği hat değişir mi? Nasıl değişir? (Şekil 3)
- Öğrencilerin verdiği cevaplara göre Şekil 3 ve 4 üzerinden tartışma sürdürülür.

KİNESTETİK ASTRONOMİ: DÜNYA'NIN HAREKETİ & MEVSİMLER



Şekil 3

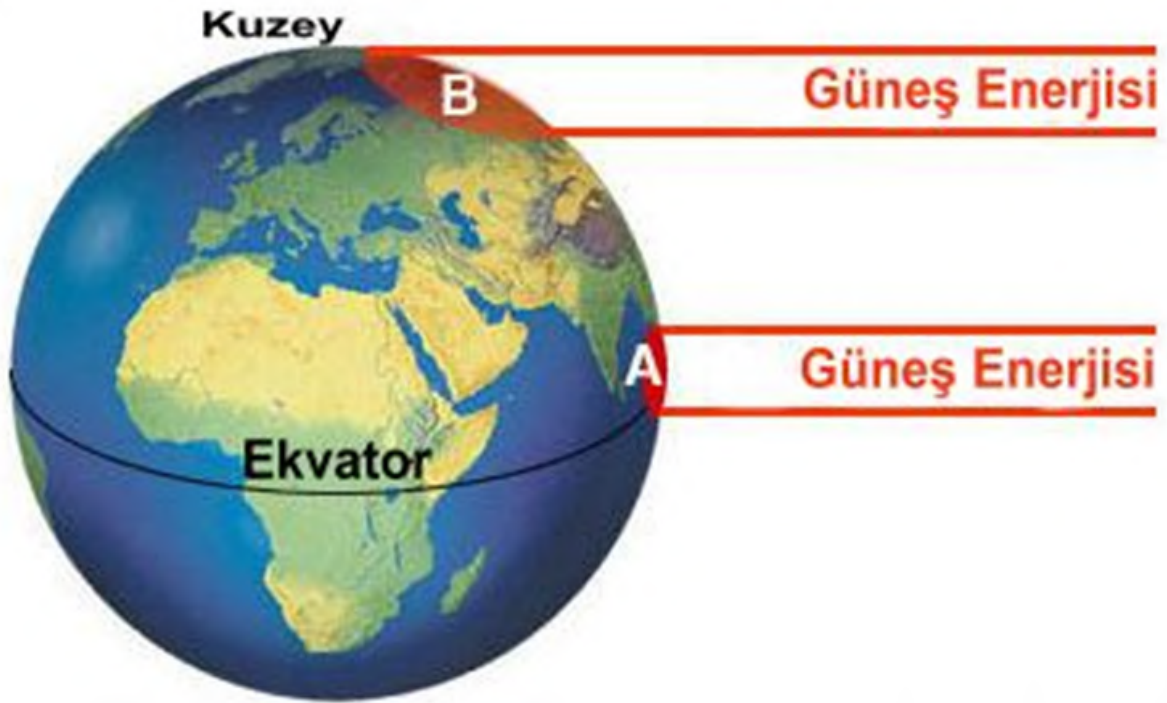


Şekil 4

KİNESTETİK ASTRONOMİ: DÜNYA'NIN HAREKETİ & MEVSİMLER

Öğrencilerle özet geçilir:

- Kuzey yarımküre için 21 Aralık tarihinin neden kış olduğunu veya 21 Haziran tarihinin neden yaz olduğunu anladıklarından emin olunur.
- Kış olan bölgelerin, yaz olan bölgelere göre Güneş'ten daha uzak olması mevsimlerin sebebi değildir. (Burada 4 Ocak'ta Dünya'nın yörüngesinde Güneş'e en yakın konumda olduğu belirtilir.)
- Öyleyse Güneş ışınlarının farklı eğimle gelmesi mevsimlere sebep oluyor olmalı. Güneş'in gökyüzündeki konumunun mevsimlere göre değiştiğini söyleyebiliriz, hem de fark edilir şekilde. Güneş yazın hem gökyüzünde daha yukarılara çıkıyor, yani ışınları bize daha dik geliyor hem de gökyüzünde daha uzun süre kalıyor. Dolayısıyla hem yeryüzü ısınıyor hem de hava daha sıcak oluyor.
- Bu özetten sonra öğrencilere Güneş ışınlarının daha dik gelmesinin neden sıcaklık artışına yol açtığı sorulur (Şekil 6). Öğrencilerin fikirleri alındıktan sonra deneye geçilir.



Şekil 5

KİNESTETİK ASTRONOMİ: DÜNYA'NIN HAREKETİ & MEVSİMLER

Deney: Güneş Işınlarnının Açısı

Malzemeler

- İki adet özdeş başı hareketli olan masa lambası
- İki adet termometre
- İki adet siyah karton
- Bir masa lambası başı eğimli olacak şekilde bir termometrenin üstüne konulur. Diğer masa lambası ışınları dik gelecek şekilde termometrenin üstüne konulur.
- Öğrencilerden termometreler üzerindeki sıcaklığı, 10 dakika boyunca her dakika ölçerek ilgili tabloya not etmeleri istenir (Ek-1).
- Öğrenciler bu kısa gözlem ile ışınları dik gelen masa lambasının altındaki termometrenin daha çok ısındığını göreceklerdir.
- Güneş'in yaz mevsiminde ışınlarının dik gelmesi ve kış mevsiminde ışınlarının eğimli gelmesi ile bu deney arasında ilişki kurmaları sağlanır. Aynı ışık şiddeti yaz mevsiminde daha dar bir alana düşerken, kış mevsiminde ışınların eğimli gelmesinden dolayı daha geniş bir alana yayılmaktadır.
- Daha sonrasında öğrenciler 3 kişilik gruplara ayrılır. Ekteki çalışma kâğıdı verilerek, isterlere uygun olarak ilgili simülasyonda gözlem yapmaları ve sonuçları Ek-2 Mevsimler çalışma kâğıdına not etmeleri belirtilir.
- Çalışma kâğıdındaki soruların cevaplanması tamamlandığında öğrencilerle birlikte sorular cevaplanır.
- Son aşamada her öğrenciden Dünya modeli, çöp şiş, Güneş topu (veya yerine fener) kullanarak aşağıdaki soruyu modellemeleri istenir:
 - Türkiye'de yaşayan biri için 21 Aralık tarihinde gölge boyunun neden en uzun olduğunu ve gölgenin hangi yönü gösterdiğini modeli kullanarak gösteriniz ve açıklayınız.
- Eğer ders içerisinde modelleme için yeterli vakit yoksa öğrencilere ev ödevi olarak verilir. Öğrencilerden yukarıdaki sorunun cevabını ilgili malzemeleri kullanarak bir video ile anlatmaları istenebilir.

KİNESTETİK ASTRONOMİ: DÜNYA'NIN HAREKETİ & MEVSİMLER

Bu deneyden sonra aşağıdaki adresteki animasyon açılır ve öğrencilerle birlikte sınıf içerisinde aşağıdaki sorular cevaplanır. Soruların düzeyi öğrencilerin yaş seviyesine göre düzenlenebilir veya zor olan sorular atlanabilir.

https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html

Öğrencileri soruları yönlendirirken yukarıdaki bağlantıda yer alan simülasyonu kullanınız.

- 21 Mart, 21 Haziran, 23 Eylül ve 21 Aralık tarihleri için Kutup, Yengeç Dönencesi ve Ekvator bölgeleri için Güneş ışınlarının geliş açılarını aşağıdaki tabloya not alınız.

	Kutup	Yengeç Dönencesi	Ekvator
21 Mart			
21 Haziran			
23 Eylül			
21 Aralık			

- Bu tabloya göre Güneş ışınlarının geliş açısının değişiminin neye ya da nelere bağlı olduğunu açıklayınız.
- Kutup bölgesi için en uzun gündüzün yaşandığı tarih nedir?
- Türkiye'nin ortalama enlemi olarak kabul edilen 41° Kuzey enlemi için Güneş'in en yüksekte olduğu tarihte ufuktan olan yüksekliği kaç derecedir?
- Kutup noktasında Güneş'in çıkabileceği maksimum yükseklik kaç derecedir ve hangi tarih(ler)de bu yüksekliğe çıkmaktadır? Nedenini çizimle gösteriniz. Çiziminizde Dünya küresi ve Dünya'nın dönme eksenini yer almalıdır?

Kaynak:

- Şaylan, D. Ü. ve Göğüş, E. (2013). Bilim Eğitiminde Astronomi. Sabancı Üniversitesi, Galileo Teacher Training Program, TÜBİTAK.
- Kanlı, U. (2014). A Study on Identifying the Misconceptions of Pre-service and In-service Teachers about Basic Astronomy Concepts. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 10(5), 471-479

KİNESTETİK ASTRONOMİ: DÜNYA'NIN HAREKETİ & MEVSİMLER

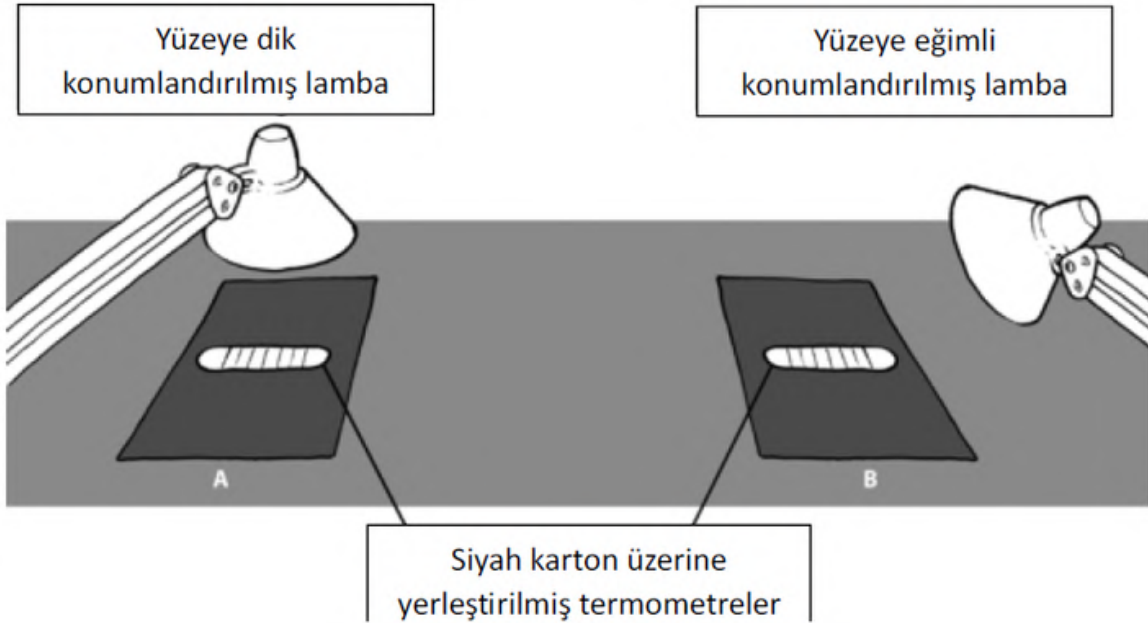
EK-1 Deney: Güneş Işınlığının Gelış Açısı

Malzemeler

- İki adet özdeş başı hareketli olan masa lambası
- İki adet termometre
- İki adet siyah karton

Deneyin Yapılışı

- İki özdeş masa lambasını ve termometreyi aşağıdaki resimde gördüğünüz gibi yerleştiriniz. Lambaların kağıda olan yüksekliğinin eşit olduğundan emin olunuz.



KİNESTETİK ASTRONOMİ: DÜNYA'NIN HAREKETİ & MEVSİMLER

EK-1 Deney: Güneş Işınlığının Geliş Açısı

- Termometreler üzerindeki sıcaklığı, 10 dakika boyunca her dakika ölçerek aşağıdaki tabloya not alınız.

Zaman	A Lambası	B Lambası

- Yukarıdaki deneye göre hangi lambanın altında duran termometrede sıcaklık daha yüksektir? Sizce termometreler arasındaki sıcaklık farkı neyden dolayı oluşmuştur?

DÜNYAMIZDA SERA ETKİSİ



Malzemeler (Grup Sayısı kadar)

- Termometre
- Termometrenin içine sığabileceği büyüklükte bir pet şişe veya kavanoz
- Streç film
- Kuru toprak
- Masa lambası veya güneşli bir günde Güneş ışığı
- Oyun hamuru (termometreyi tutturmak için)

Yönergeler

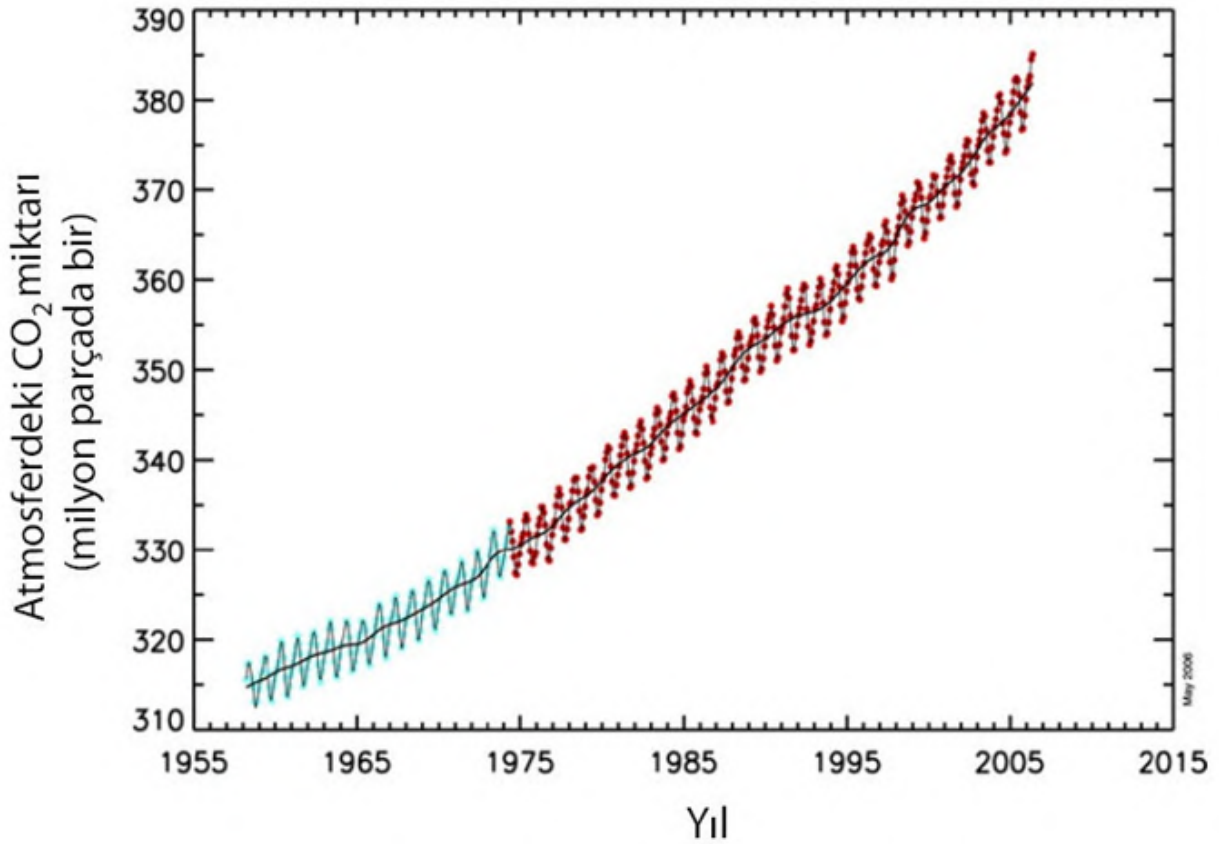
Güneşli bir havada arabanın içinin ne kadar ısındığını düşünelim. Görünür dalgaboyundaki Güneş ışınları şeffaf maddelerden (naylon, cam) rahatça geçer. Arabanın içindeki malzeme Güneş ışınlarıyla ısınır. Isınan cisimler kızılötesinde ışıma yapar. İşte sera etkisinin püf noktası budur: cam kızılötesi ışınları geçirmek yerine yansıtıyor olduğundan enerji arabanın içinde hapsolür. Bu durumda, arabanın içindeki ısınan hava dışarı kaçıp soğuyamıyor olduğundan etki daha fazla hissedilir.

Daha büyük ölçekte, Dünyamızda da benzer bir olay oluyor. Görünür dalgaboyundaki Güneş ışınları rahatça atmosferden geçip yeryüzüne ulaşabiliyor. Bu ışınlar yeryüzü tarafından emiliyor ve yeri ısıtıyor. Isınan yeryüzü kızılötesinde ışıyor ve işte bu kızılötesi radyasyon atmosferden kaçamıyor. Atmosferdeki sera gazları (CO₂, su buharı, metan, ozon vs.) kızılötesi ışınları etkili biçimde emiyor ve geri yansıtıyor. Bu şekilde ısı hapsolüyor ve hem atmosferin sera gazlarını barındıran alt katmanları hem de yeryüzü ısınıyor.

Atmosferdeki sera gazlarının etkisi yeryüzündeki yaşam için büyük önem taşıyor. Eğer bu gazlar hiç olmasaydı yeryüzünün ortalama sıcaklığı yaklaşık -18°C olacaktı. Şimdi ise yeryüzünün ortalama sıcaklığı 14°C civarındadır. Yani günümüzde sık sık duyduğumuz ve küresel ısınmaya yol açtığı bilinen sera gazlarının varlığı aslında bize hayat veriyor. Esas sorun bu gazların atmosferdeki oranlarının kontrolsüz bir biçimde artması. Çünkü günümüzdeki endüstriyel uygulamaların birçoğu atmosfere büyük oranlarda karbondioksit ve doğal olarak bulunmayan başka sera gazları yayıyor.

DÜNYAMIZDA SERA ETKİSİ

Aşağıdaki grafikte Mauna Loa Gözlemevi verileri kullanılarak elde edilmiş 1958-2006 yılları arasındaki atmosferdeki karbondioksit miktarındaki değişimi görüyorsunuz.



Yeryüzünün ortalama sıcaklığı 19. yüzyıldan beri 1,09°C kadar yükselmiştir. Ayrıca ısının atmosferin alt katmanlarında daha fazla hapsedilmesi üst katmanlarının soğumamasına da sebep oluyor. Tüm bunların, hassas dengelere bağlı olan iklim üzerindeki etkisinin birçok canlının yaşamını etkileyecek nitelikte olacağından korkuluyor.

Dolayısıyla günümüzde bu konuda bilinçli gençler yetiştirmek çok önemli. Sera etkisini sınıfta göstermek için basit malzemeler kullanılabilir.

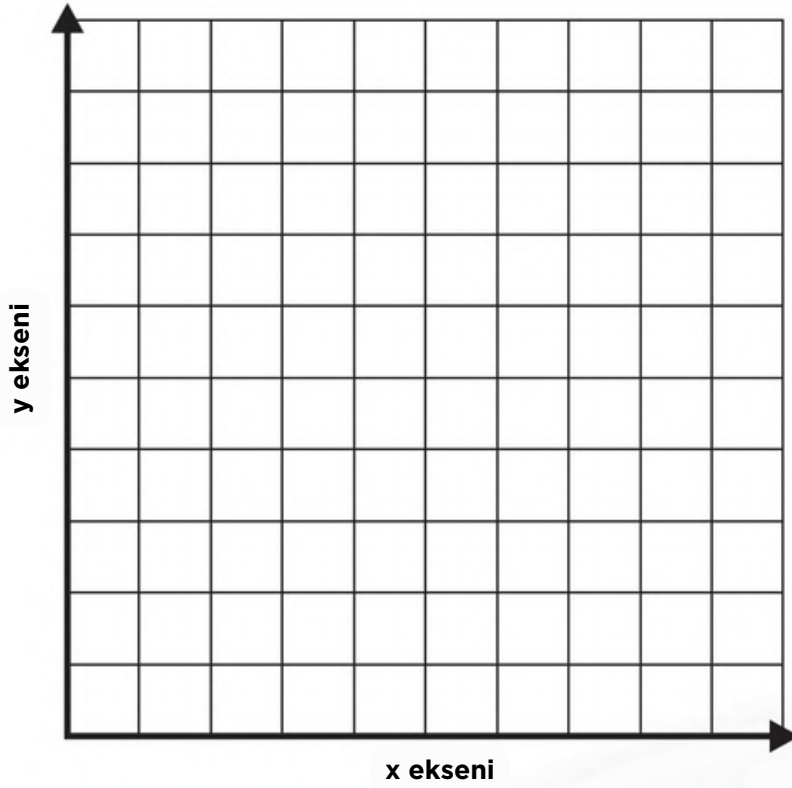
DÜNYAMIZDA SERA ETKİSİ

Yönergeler

- 1.Kavanozun dibine biraz toprak koyalım. Termometreyi kavanozun içine yerleştirelim. Kavanozun içindeki havanın sıcaklığını ölçmek istiyoruz. Bunun için termometreyi biraz topraktan yükseğe yerleştirmek gerekli. Oyun hamuru kullanılarak termometre kavanozun iç yüzeyine tutturulabilir.
- 2.İlk sıcaklığı not edelim. Lambayı kavanozun üstüne turalım ve yakalım. Eğer deneyi güneşli bir günde yapma şansımız varsa ışık kaynağı olarak Güneş'i kullanmak daha iyi sonuç verecektir. Her üç dakikada bir sıcaklığı aşağıdaki tabloya kaydetmek şartıyla yarım saat kadar bekleyelim.
- 3.Lambayı söndürelim ve termometrenin oda sıcaklığına geri dönmesini bekleyelim.
- 4.Aynı anda başka bir kavanozda, kavanozun tepesini streç filmle kaplayarak ölçüm yapalım ve yukarıdaki adımları tekrar edelim.
- 5.Öğrencilerden her iki durumun grafiğini sonraki sayfadaki grafik üzerine çizmelerini isteyelim.

Zaman	Ağız açık kavanozdaki sıcaklık (°C)	Ağız kapalı kavanozdaki sıcaklık (°C)

DÜNYAMIZDA SERA ETKİSİ



8. Sonuçları öğrencilerle tartışalım:

- Kapalı sistem neden daha sıcak oldu?
- Bu durumun atmosferdeki sera etkisiyle benzerlikleri/farkları nelerdir?
- Bitki yetiştirmek için kullanılan seralarla benzerlik/farkları nelerdir?

Venüs Dünya'ya çok benzeyen bir gezegen olmasına rağmen yüzeyindeki şartlar Dünya'dakinden çok farklı. Venüs'ün atmosferi Dünya'ninkinden çok daha kalın ve %95 oranında CO₂ bulunduruyor. Yüzeyinde su yok ve ortalama sıcaklık yaklaşık 460°C. Venüs'ün atmosferinde Dünya'yla karşılaştırıldığında neler oluyor olabilir?

Bu deney kullandığınız termometre vs. göre çok farklı şekillerde yapılabilir. Yeryüzünü temsilen eklemiş olduğumuz toprağın kuru olması önemli. Toprak yerine başka malzemeler kullanılabilir (örneğin: kumaş, kuru kedi maması gibi).

Kaynak:

- Şaylan, D. Ü. ve Göğüş, E. (2013). Bilim Eğitiminde Astronomi. Sabancı Üniversitesi, Galileo Teacher Training Program, TÜBİTAK.
- Activity Book on Climate Change, Climate Change Knowledge Center, Punjab State Council For Science & Technology, ISBN: 978-93-94769-93-9

IŞIK KİRLİLİĞİ



Hazırlık

Bir karton kutunun iç üst kısmına karanlıkta parlayan, fosforlu yıldızlardan yapıştırın. Dilerseniz bir takımyıldızı da yapabilirsiniz. Kutunun yan yüzeylerinden birine gözlem deliği açın. Çocuklar buradan bakınca kutunun içini görebilsinler. Alt bölüme de açılıp kapanabilir bir fener boşluğu bırakın. Maket bıçağı ile H harfine benzer bir şekil yapabilirsiniz. Böylece ilk aşamada kapalı olan bu yere ikinci aşamada bir fener konulabilir.

Her grubun aynı anda gözlem yapmasını isterseniz, grup sayısı kadar kutu hazırlayabilirsiniz ya da bir kutu her grupta sırayla kullanılabilir.

Yönergeler

Öğrencilere şu soru yöneltilir: Çevre kirliliği denince aklınıza neler geliyor?

Toprak, hava, su kirliliğine örnek veren öğrencilerin aklına belki de ışık kirliliği gelmeyecektir.

Isınma

Çocuklar gruplara ayrılır. Kutunun gözlem deliğinden bakıp gözlem yapmaları görmeleri istenir (içine tutturulmuş fosforlu yıldızları görecekler). Sonra fener tutup bir de bu şekilde bakarlar. Öğrencilere şu sorular yöneltilir:

- Yaptığınız gözlemler arasında ne gibi bir fark var? Neden?
- Siz yıldızları nerelerde daha çok sayıda görüyorsunuz? Nerelerde daha az sayıda görüyorsunuz? Bu yerlerin aralarındaki farklar nedir?
- Az yıldız gördüğünüz yerde ne fazlaydı?
- Çok yıldız gördüğünüz yerde ne azdı?

Yapay ışığın fazla olduğu yerlerde yıldızları az görüyoruz. Peki, bunun dışında yapay ışığın fazla olmasının ne gibi etkileri olabilir? Canlılar, fazla ışıktan nasıl etkilenir?

International Dark-Sky Association'ın hazırladığı, şu linkteki video izletilir ve video izletilirken öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilir:

<https://www.youtube.com/watch?v=37nM0tOrefU>

IŞIK KİRLİLİĞİ

Süre	Soru
1:48	Uzaydan bile görünen aydınlatmaların ne gibi etkileri vardır?
2:04	Gök ışıması nedir?
2:19	Işık kirliliği canlı sağlığını nasıl etkiler? Zamanla nelere sebep olur?
3:47	Işık kirliliğinin gökyüzü gözlemine nasıl bir etkisi vardır?
5:44	Çözüm için neler yapılabilir?

https://www.tad.org.tr/wp-content/files/IAU_LP_Brochure_Turkish.pdf

Işık Kirliliği broşüründeki gökyüzü parıltısı, ışık tacizi, kamaşma kavramları gerçek fotoğraflar gösterilerek açıklanır. Yine aynı broşürde yer alan çözüm önerisi olarak doğru perdeleme yöntemleri gösterilir.

Daha sonrasında gruplara aşağıdaki fotoğraflar verilir. Onları rahatsız eden, ışık kirliliğinin fazla olduğu yerleri işaretlemeleri istenir.



İŞIK KİRLİLİĞİ



İŞIK KİRLİLİĞİ



İŞIK KİRLİLİĞİ

Gruplardan yaşadıkları, evlerinin ya da okulunun olduğu sokaklardaki bir yeri seçmeleri ve fotoğraflamaları (eğer imkânları yoksa resimlemeleri) istenir. Seçtikleri yerdeki ışık kirliliğine dair düşündüklerini not etmeleri belirtilir. Notlarını aşağıdaki tabloya alabilirler. Ertesi güne bu fotoğraflarla gelerek arkadaşlarıyla gözlemlerini ve fotoğraflarını paylaşmaları sağlanır. Fotoğraflarda görülen ışık kirliliğine dair çözümler tartışılır.

İşık Gözlem Kâğıdı
Yer:
Saat:
Tarih:
Gözlem Notlarım:

Sonrasında öğrencilere diğer sayfadaki tasarım kâğıdı dağıtılır.

İŞIK KİRLİLİĞİ

Gözlemlediğiniz kirliliği önlemek için nasıl bir aydınlatma yaparsınız? Işığın açısını nasıl ayarlarsınız? Nasıl bir armatür kullanırsınız? Tasarımınızı çizin ve bölümleri gösterin.

Tasarım Etkinlik Kâğıdı

Problem:

Görmek istediğim alan:

Gereksiz aydınlatılan alan:

Çözüm:
(Tasarımınızı çizin ve bölümleri gösterin.)

IŞIK KİRLİLİĞİ

Daha sonra öğrencilerin, kendilerine verilen ya da evden getirdikleri geri dönüşüm malzemelerini kullanarak ürünlerini ortaya koymaları sağlanır. Aynı zamanda basit elektrik devresi kurarak doğru perdelemeye sahip armatürler inşa etmelerine dikkat edilir. Örnekler için aşağıdaki fotoğraflara inceleyiniz.



Her bir grup tasarımında izlediği süreçleri diğer gruplara / arkadaşlarına aktarır. Aşağıdaki sorular sorularak sunumları kolaylaştırılır:

- Tasarımını yaparken nasıl bir yol izledin?
- Tasarımını yapmadan önce problem(ler)i ne olarak tanımladın?
- Tasarımın başta belirlediğin bu problemlere çözüm sunuyor mu?
- Tasarımın eksik yanları neler? Tasarımını gerçek hayatta uygulasan ne gibi problemlerle karşılaştırdın? Bu engelleri nasıl çözebiliriz?

Kaynak:

- Araştırmacı Öğretmen, 2. Sayı, Işığın Kirli Yüzü, sayfa 6, Araştırmacı Çocuk Merkezi
- <http://www.isikkirliligi.org/>



World Space
Week OCTOBER 4-10

WORLD SPACE WEEK

EK KAYNAKLAR



World Space
Week TURKEY



GUHEM
GÖKMEN UZAY HAVACILIK EĞİTİM MERKEZİ

EK KAYNAKLAR

Türkiye'deki Astronomi, Astrofizik ve Uzay ile ilgili bölümler

- İstanbul Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü
<http://astronomi.istanbul.edu.tr>
- Ankara Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü
<http://astronomy.science.ankara.edu.tr>
- Ege Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü
<http://astronomi.ege.edu.tr>
- Erciyes Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü
<http://astronomi.erciyes.edu.tr>
- Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Bölümü
<http://ubt.fen.comu.edu.tr/>
- Akdeniz Üniversitesi Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Bölümü
<https://uzaybilimleri.akdeniz.edu.tr/>
- İnönü Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü
<https://www.inonu.edu.tr/tr/cms/astronomi>
- Atatürk Üniversitesi Astronomi ve Astrofizik Bölümü
<http://www.atauni.edu.tr/astronomi-ve-astrofizik>
- Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü <http://astroa.physics.metu.edu.tr>
- Sabancı Üniversitesi Fizik Bölümü
<http://phys.sabanciuniv.edu/tr/arastirma/arastirma-alanlari/yuksek-enerji-gokbilimi>
- İstanbul Teknik Üniversitesi Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi
<http://www.uubf.itu.edu.tr>
- Orta Doğu Teknik Üniversitesi Havacılık ve Uzay Mühendisliği
<http://ncc.metu.edu.tr/tr/ase/anasayfa>
- Çukurova Üniversitesi Fizik Bölümü <http://fizik.cu.edu.tr>

EK KAYNAKLAR

Türkiye'deki Gözlemevleri

- TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG) <https://tug.tubitak.gov.tr/>
- Doğu Anadolu Gözlemevi (DAG) <http://www.dag-tr.org>
- Ankara Üniversitesi Gözlemevi (AUG) <http://rasathane.ankara.edu.tr>
- İstanbul Üniversitesi Gözlemevi (IUG) <http://gozlemevi.istanbul.edu.tr>
- Ege Üniversitesi Gözlemevi (EUG) <https://gozlemevi.ege.edu.tr/>
- Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi
<http://www.koeri.boun.edu.tr/astronomy/>
- Atatürk Üniversitesi Astrofizik Araştırma ve Uygulama Merkezi
<http://atasam.atauni.edu.tr>
- Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Astrofizik Araştırma Merkezi ve
Ulupınar Gözlemevi <http://caam.comu.edu.tr>
- Erciyes Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Gözlemevi Uygulama ve
Araştırma Merkezi (UZAYBİMER) <http://uzaybimer.erciyes.edu.tr>
- Ondokuz Mayıs Üniversitesi Gözlemevi <http://gozlemevi.omu.edu.tr>
- Çukurova Üniversitesi Uzay Bilimleri ve Güneş Enerjisi Araştırma ve
Uygulama Merkezi (UZAYMER) <https://uzaymer.cu.edu.tr/>
- İstanbul Aydın Üniversitesi Gökbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi
(GÖKMER) <http://gozlemevi.aydin.edu.tr>
- Bayrak Gözlemevi <http://blog.gozlemevi.org>

Türkiye'deki Etkinlikler

- TÜBİTAK Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği (TÜBİTAK-GGS)
<http://senlik.tug.tubitak.gov.tr>
- AstroBilgi <https://astrobilgi.org/>
- Ulusal Astronomi Kongresi (UAK) <http://uak.info.tr>

EK KAYNAKLAR

Bilim Merkezleri ve Planetaryum (Gökevi, Gezegenevi) Bulunan Merkezler

- GUHEM Gökmen Uzay Havacılık Eğitim Merkezi
- Eskişehir B.B. Bilim Deney Merkezi
- Konya Bilim Merkezi
- Kayseri Bilim Merkezi
- Kocaeli Bilim Merkezi
- ODTÜ Toplum ve Bilim Uygulama ve Araştırma Merkezi (Bilim Merkezi ve Gökevi)
- Sancaktepe Bilim Merkezi
- Samsun Bahçeşehir Koleji
- Ali Kuşçu Uzay Evi (İstanbul)
- Rahmi M. Koç Müzesi
- Sakarya Serdivan Belediyesi, Planetaryum
- Tuzla Belediyesi, Planetaryum ve Gözlemevi
- İzmir Türk Koleji, Gezegenevi
- Bursa Cacabey Planetaryum
- İstanbul İstek Belde Okulları, Planetaryum
- Eyüboğlu Koleji Planetaryum
- Darüşşafaka Hayalden Gerçeğe Fatin Gökmen Planetaryum
- Ankara Yenimahalle Belediyesi Evrensel Değerler Çocuk Müzesi
- Elazığ Bilim Merkezi
- Bilim Üsküdar
- Bilim Trabzon
- Bilim Türkiye <https://t3bilimturkiye.org/tr/merkezler/>
- Kırdar Bilgiören Koleji-Kütahya
- Yüreğir Belediyesi Bilim Merkezi

EK KAYNAKLAR

Bilim Merkezleri ve Planetaryum (Gökevi, Gezegenevi) Bulunan Merkezler

- Çağ Üniversitesi Gezegenevi
- Van Edremit Planetaryum
- İzmir Karşıyaka Evrensel Çocuk Merkezi
- Antakya Bilim Merkezi
- Mersin Bilim Köyü
- Denizli Planetaryum
- Bilim Erzurum Planetaryum
- Mersin Planetaryum

Türkiye'deki Dernek, Kulüp ve Gruplar

- Türk Astronomi Derneği (TAD) <http://www.tad.org.tr>
- İTÜ Astronomi Kulübü <https://astronomi.itu.edu.tr/>
- ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu <http://gokyuzu.org>
- İstanbul Üniversitesi Amatör Astronomlar Kulübü <https://aak.istanbul/>
- Yıldız Teknik Üniversitesi Astronomi Kulübü
<https://www.instagram.com/ytuast/>
- Ali Kuşçu Astronomi Topluluğu <http://www.akat.org>
- Ankara Üniversitesi Astronomi Araştırma Topluluğu (ASART)
<https://www.instagram.com/asartofficial/>
- Erciyes Üniversitesi Astronomi Kulübü (ASTER) <https://tr-tr.facebook.com/astererciyes/>
- Bursa Bilim ve Amatör Astronomi Kulübü Derneği <https://baak.org.tr/>

EK KAYNAKLAR

Popüler Astronomi Sayfaları

- TÜBİTAK Gök Olayları Yıllığı <http://tug.tubitak.gov.tr/tr/gok-olaylari-yilligi>
- TÜBİTAK Bilim Genç <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/>
- Astro Bilgi <http://www.astrobilgi.org/>
- Astro Okul <http://www.astrookul.com>
- Uzay ve Astronomi <http://www.uzayveastronomi.com>
- Astronomi Diyarı <http://www.astronomidiyari.com>
- Bulutsu <http://www.bulutsu.org/ggg/>
- Prof. Dr. Serdar Evren Web Sitesi <https://serdarevren.com/>
- Prof. Dr. Ethem Derman Web Sitesi <http://ethemderman.com>
- Amatör Teleskop Yapımı (ATM-TÜRK) <http://www.atmturk.org>
- Amatör Astronom Uğur İkizler Web Sitesi <http://ikizler.org>
- Türkiye Işık Kirliliği Projesi <http://www.isikkirliligi.org>
- Fizikist <https://www.fizikist.com/>
- Sarkaç <https://sarkac.org/>
- Bilim Akademisi <https://bilimakademisi.org/>
- Uzaydan Haberler <https://www.uzaydanhaberler.com/>

Türkçe Kitap Önerileri

- Astronomi For Dummies, Stephen P. Maran, Nobel Yaşam Yayınevi
- Evreni Anlama Serüveni, Theo Koupelis, Nobel Akademik Yayıncılık
- AstroBilgi: Öğretmen Öğrenci ve Uzayla İlgilenen Her Okurun El Kitabı,
Yazar: Kolektif, İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları
- Kaostan Kozmosa Evrenin Hikayesi, Doç. Dr. Selçuk Topal, Destek Yayınları

EK KAYNAKLAR

Dünya'daki Büyük Gözlemevleri ve Teleskoplar

- Avrupa Güney Gözlemevleri (ESO) <http://eso.org>
- Keck Gözlemevi <http://www.keckobservatory.org>
- Mauna Kea Gözlemleri Hawaii <https://www.maunakeaobservatories.org/>
- James Webb Uzay Teleskobu (JWST) <http://jwst.nasa.gov>
- Hubble Uzay Teleskobu (HST) <https://hubblesite.org/>
- Hubble Uzay Teleskobu'nun ESA sitesi <https://esahubble.org/>
- Sloan Dijital Gökyüzü Taraması Projesi (SDSS) <http://sdss.org>
- Alma Gözlemevi (ALMA) <http://www.almaobservatory.org>
- Gaia Teleskobu
https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Gaia_overview
- Yüksek Enerji Astrofiziği Gözlemevleri
<http://heasarc.gsfc.nasa.gov/docs/observatories.html>
- 30 Metre Teleskobu (TMT) <http://tmt.org>
- Dev Magellan Teleskobu 25m (GMTO) <http://gmto.org>
- LSST Gökyüzü Tarama Projesi (LSST) <http://lsst.org>

Astronomi ve Bilgisayar Programları

- Stellarium Programı <http://stellarium.org>
- Astronomy Education with Simulations <http://astro.unl.edu/classaction/>

Vatandaş Bilim Projeleri

- Galaxy Zoo Projesi <https://www.galaxyzoo.org>
- Amerikan Değişen Yıldız Gözlemcileri Derneği <https://www.aavso.org>
- Amatör Ötegezegen Avcılığı <http://www.astrodennis.com>
- SETI Projesi <http://setiathome.ssl.berkeley.edu>

EK KAYNAKLAR

Yabancı Web Siteleri

- Space.com <http://www.space.com>
- Universe Today <http://www.universetoday.com>
- Astronomy <http://www.astronomy.com>
- Heavens-Above Uydu Takip <http://heavens-above.com>
- Space Daily <http://www.spacedaily.com>
- Space Weather - Uzay Havası <http://www.spaceweather.com>
- Sky and Telescope Dergisi <http://www.skyandtelescope.com>
- Günün Astronomi Fotoğrafı <http://apod.nasa.gov>
- NASA Çocuk Kulübü <http://www.nasa.gov/kidsclub/index.html>
- Çocuklar İçin Gezegenler <http://www.planetsforkids.org>
- Çocuklar İçin Bilim <http://www.sciencekids.co.nz/astronomy.html>

Uzay Ajansları

- Türkiye Uzay Ajansı <https://tua.gov.tr/tr>
- NASA Resmi Web Sitesi <http://nasa.gov>
- Avrupa Uzay Ajansı (ESA) <http://esa.int>
- Rusya Uzay Ajansı <http://en.roscosmos.ru>
- Japon Uzay Ajansı <http://global.jaxa.jp>
- Hindistan Uzay Ajansı <http://www.isro.gov.in>
- SpaceX <http://www.spacex.com>
- TÜBİTAK UZAY <http://uzay.tubitak.gov.tr/tr>

Türkiye'deki Teleskop Firmaları

- Astromed Meade <http://astromed.com>
- Eyüboğlu Celestron <http://www.eyb-optik.com>
- Nuranoğlu Teleskop <http://www.teleskobum.com>

GUHEM

Gökmen Uzay Havacılık Eğitim Merkezi



ws@guhem.org.tr



guhemas



www.worldspaceweek.org



+90 224 2113004



**Altınova, Fuar Cd. No:23 A Blok
16250 Osmangazi Bursa TÜRKİYE**

2025