



Co-funded by the
Creative Europe Programme
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



Küresel Yaşamın Anahtarı,
Doğanın Dijital Dönüşümü



Toplam Süre: 3-5 days



Öğrencinin Yaşı: 12-18 Yaş



Uygulama Alanı:

- Yerbilimi,
- Hidroloji,
- Küresel ısınma.



Anahtar Kelimeler: Derin okyanus akıntıları, yoğunluk, varlıklar, konveksiyon, küresel taşıyıcı bant, Konveksiyon hücreleri



G5 - Kayıp Yollar (Penguenler)

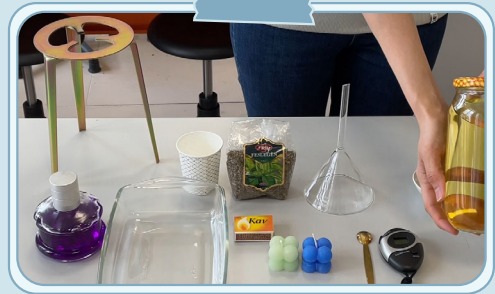


Modül

- Küresel ısınma

Malzemeler:

- Isıya dayanıklı cam derin kap
- 2 çay kaşığı kurutulmuş kekik (başka bir kurutulmuş baharat da olabilir)
- Çay Kaşığı
- 4 su bardağı bitkisel yağ
- Ölçü kabı
- Kürek
- 2 adet seramik kahve fincanı (Yükseklikleri eşit olmalıdır.)
- Küçük mumlar veya sterno yakıtı (Osmanlı fırın yakıtı)
- Çakmak veya kibrit
- Eskiz için kağıt
- Termometre
- Cetvel
- Kronometre
- Huni
- Laboratuvar kitabı



Notlar:

- Mumlar ve sterno yakıt kutuları seramik kupalardan daha kısa olmalıdır, Lütfen cam kaba çok yakın olmamayı tercih edin.
- Öğretmen Aktivite Süreci boyunca tavsiyelerde bulunur.



@digitalchangeon

Giriş

İklim değişikliğinin Antarktika'daki penguen nüfusunu olumsuz etkileyebileceği belirtiliyor. Yapılan bir araştırmaya göre, sayıları 600 bine ulaşan penguenlerin 2100 yılına kadar beşte bir oranında azalabileceği belirtiliyor (Cristofari vd., 2018).

Araştırmalar, Antarktika'da yaşayan bu kuş türü için ana tehdidin deniz-buz oranındaki değişim olduğunu belirtmektedir. Buna göre Antarktika'daki buz ve su oranının değişmesi halinde penguenlerin üreme ve beslenmesi olumsuz etkilenecektir. Yapılan çalışmalar penguen grupları arasında farklı dinamiklerin etkili olacağını ancak yine de tüm gruplarda sayıların azalacağını savunuyor.

Penguenler yiyecek aramak için aylarca bir yerden başka bir yere seyahat ederler. Penguenler yavrularını beslemek için aylarca yiyecek arıyor. Antarktika buzulları boyunca uzun mesafeler kat eden penguenler, denize ulaştıkları yerlerden karides gibi yiyecekler toplarlar (Resim 1).



Resim 2. Penguenler

penguenlerin yollarını kaybetmelerine neden olmaktadır. Bu amaçla bu çalışma gerçekleştirilecektir.

Bu faaliyet iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada okyanus akıntılarının bir modeli tasarlanacak ve ısı fazlasının akıntı hızını nasıl etkilediği gözlemlenecektir. İkinci aşamada ise bu akıntılarının penguenler ya da kutup bölgelerinde yaşayan diğer canlılar üzerinde nasıl olumsuz bir etkiye sahip olduğuna odaklanılacaktır. Bu olaya dikkat çekmek için tinkercad üzerinden bir penguen tasarlanacak ve 3D olarak basılacak.



Resim 1. Kayıp penguenler

Penguenler yiyecek ararken avcılardan korunmak gibi çeşitli nedenlerle ideal miktarda buzul tabakasına ihtiyaç duyarlar. Buzul ve deniz miktarındaki değişimler, penguenlerin beslendiği karides gibi canlıların verimliliğini de etkiliyor.

Penguenlerin ana besin kaynağı olan karides ve benzeri kabuklu deniz canlılarının üremesi buzul deniz dağılımından etkileniyor. Buzullardaki artış karides ve diğer kabuklular için olumlu olarak değerlendiriliyor. Ancak bu, penguenlerin denize ulaşmak için daha uzun mesafeler kat etmesi anlamına geliyor (Resim 2).

Uydu ölçümleri Antarktika'daki buz-su seviyesinin daha önce görülmemiş bir düzeye yükseldiğini gösteriyor. Su sıcaklığındaki değişimler

Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Mumlar ve sterno yakıt kutuları seramik kupalardan daha kısa olmalıdır, Lütfen cam kaba çok yakın olmamayı tercih edin.
- Öğretmen Aktivite Süreci boyunca tavsiyelerde bulunur.

Faaliyetin Amacı

Bu etkinlik, öğrencilere bilimsel yöntem ve 21. yüzyıl becerilerini kullanarak iletişim kurma gibi bir dizi beceriyi öğretir; örneğin, çalışmalarını akranlarının değerlendirmesi için bir video veya blog şeklinde çevrimiçi olarak yayınlamak gibi. Öğrenciler, biyoplastiklerin geliştirilmesinin toplum için neden olumlu olabileceğini anlamak için biyoplastikleri araştırarak ve yapabilecekleri en iyi ürünü oluşturmak için standart bir biyoplastik prosedürünü iyileştirmek üzere çok sayıda yinelemeye katılacaklardır.

- En az 2 farklı yöntem test edilir, bu şablonda süt ve sirke ile yapılan yöntem açıklanmaktadır;
- Deneyler yaparak sonuçları raporlamak (öğrenciler nihai ürünlerini potansiyel müşterilere tanıtmak için bir film hazırlar, biyoplastik yapmanın ardındaki motivasyonu, izlenen prosedürü ve ürünlerinin neden satın almaya değer olduğunu açıklar);
- Takı tasarlarken uzamsal-görsel zeka becerisini geliştirmek;
- Biyoplastik kavramı hakkında farkındalık kazanmak;
- Tinkercad ve 3D baskı kullanmak (ürünü yapmak için kalıp 3d yazdırılır).

Aktivite Süreci

Etkinlikten Önce

- Etkinliğe başlamadan önce okyanuslarda görülen geleneksel akıntılar hakkında bilgi verilir (Resim 3).
- Lütfen penguenlerin ne kadar kolay DIY yaptıklarını izleyin. (Colorfulworld, 2018)



Resim 3. Faaliyet hazırlıkları



<https://www.youtube.com/watch?v=Es-rCelq6YU>



Öğretmen öğrencilerden aşağıdaki araştırma sorularına yanıt bulmalarını ister.

- Okyanusta ne tür akıntılar bulunur?
- Okyanus akıntıları havayı nasıl etkiler?
- Okyanus akıntılarının besin maddelerinin dağılımındaki rolü nedir?
- Okyanus akıntılarını harekete geçiren enerji nedir?

Hadi Başlayalım

1 Model oluşturma

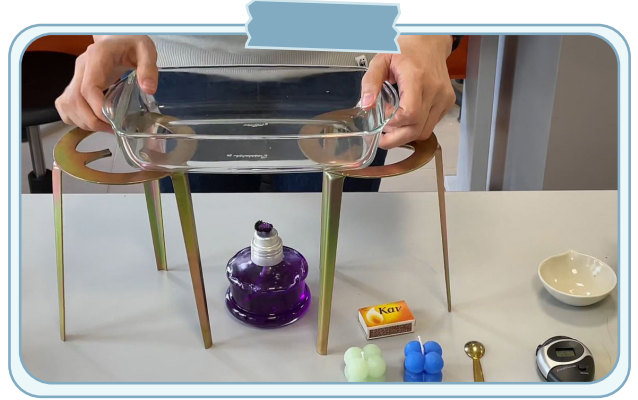
4. Fırın kabını iki seramik bardağın üzerine yerleştirin (Resim 4).
5. Yağ ve baharat karışımını gözlemleyin. Sisteme herhangi bir ısı (enerji) ekmeden, sıvı çöktükten sonra çok az hareket etmeli veya hiç hareket etmemelidir.



Resim 5. Mumları yak

8. Yağ ısınıp akmaya başladığında, kekik pullarının zaman içindeki konumunu not ederek sıvı akış (sirkülasyon) modelini gözlemleyin. Tüm gözlemlerinizi laboratuvar defterinize yazın. Bu tür enerji akışına termal konveksiyon denir. Çünkü eklenen ısı akışkanın yoğunluğunu azaltarak akışkan akışına neden olur (Resim 6).
9. Modeli sabit tutun ve ısı kaynağını kabinden sağa sola vererek gözlemlerinizi kaydedin (Resim 7). Öğrencilerinizden teklif alınız:

1. Okyanus akıntılarının modelini yapın, ısı girdisinin akıntıların hızını nasıl etkilediğini ölçün (ScienceBuddies, 2020).
2. Cam kabın 3/4'ünü bitkisel yağ ile doldurun.
3. 2 çay kaşığı kekiği fırın kabındaki bitkisel yağ ile karıştırın. Kekik pullarını dağıtmak için iyice karıştırın. Kekik pulları sıvı ile birlikte akacak ve herhangi bir sıvı akışının yönünü ve hızını gösterecektir.



Resim 4. Camları yerleştirin

6. Fırın tepsisinin tam ortasına bir mum yerleştirin. Bardakların fırın tepsisini sabit bir şekilde desteklediğinden emin olun. Mum yerine sterno yakıtı da kullanabilirsiniz.
7. Mumu yakın ve sıvının en az bir dakika boyunca ısınmasını bekleyin. Isı uygulandıktan sonra konvansiyonel akımın başlaması beklenir (Resim 5).



Resim 6. Baharatlar



- Isı kaynağının yönüne göre akışın şeklini çiziniz.
- Aşağıdaki soruların cevaplarını laboratuvar defterinize yazınız.



Öğrencilere sorun:

1. Akım modelini gözlemlediğinizde, kabinin hangi bölgelerinde yukarı, aşağı ve yatay akış gözlemliyorsunuz?
2. Yağ sıcaklığı modelin farklı bölümlerinde aynı mı?
3. En yüksek sıcaklık ile en düşük sıcaklık arasındaki fark nedir?
4. Bir kekik tanesinin kat ettiği mesafe (cetvel ile ölçün) ve bu hareket için geçen süre (kronometre ile ölçün) nedir?
5. Isı kaynağına yakın alandaki kekik hareketi ve uzak alandaki kekik hareketi ile ilgili gözleminiz nedir?
6. Isı kaynağını 2-3 kat artırdığınızda ne gözlemlediniz?
7. Bu sıcak akıntılar penguenlerin göç yollarını nasıl etkileyebilir?



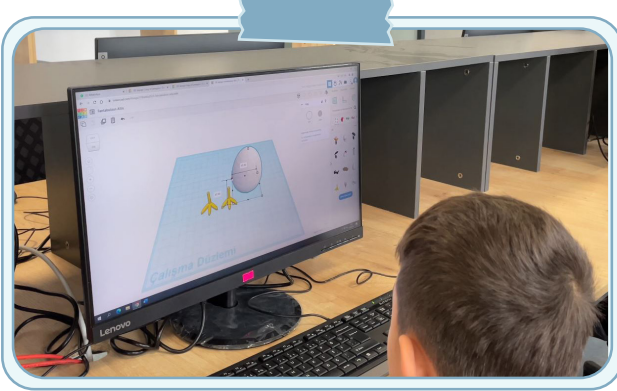
Resim 7. Akışkan akışı

2

Penguenleri 3D modellerde tasarlayın ve yazdırın

Öğrenciler penguen yapmak için 2 yol kullanabilir. Tinkercad'de stok şablonları kullanın.

- <https://www.tinkercad.com/things/kBL607qMgMZ-copy-of-penguin/edit>
- <https://www.tinkercad.com/things/jYycryUc0Ls-copy-of-penguin/edit>

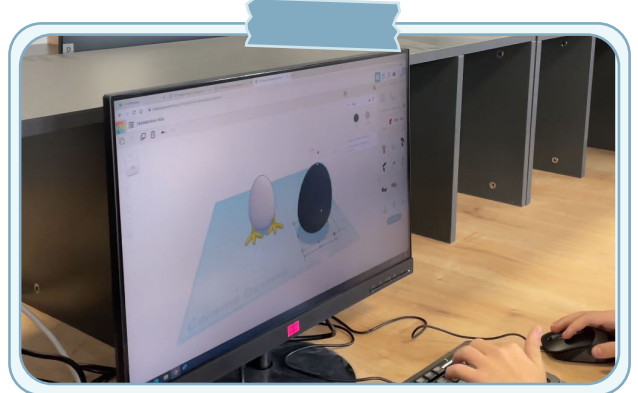


Resim 8. Tinkercad ile penguen yapımı

5. İkinci küreyi beyaza boyayın
6. Aşağıdaki videodaki tasarım adımlarını izleyin ve baskıyı alın



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

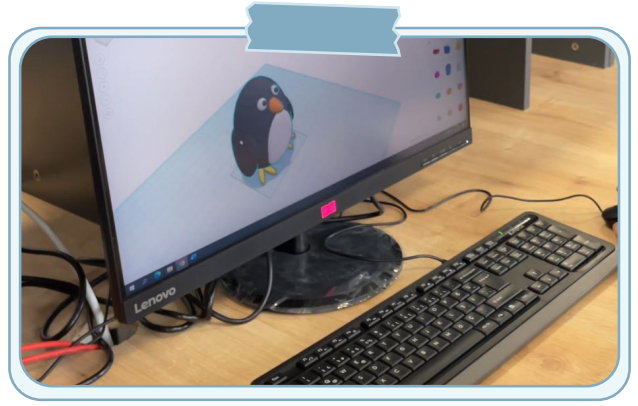


Resim 9. Tinkercad ile penguen yapımı

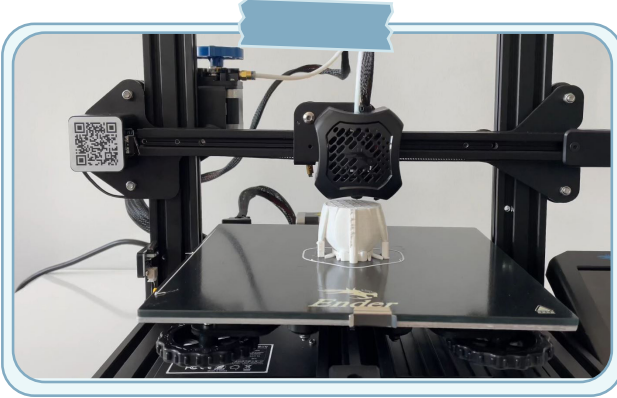
3

Geliştirme

Eğer penguenlerinizi geliştirmek istiyorsanız Arduino setlerini deneyebilirsiniz. Ortam sensörleri gömülü uygulamalarda büyük önem taşır. Birçok sıcaklık sensörü ortam sıcaklığını veya bir yüzeyin sıcaklığını ölçer. Su sıcaklığını ve diğer sıvıları ölçmek için su geçirmez sıcaklık sensörleri gereklidir. Bu tür sıcaklık sensörlerinden biri DS18B20'dir.



Resim 10. Tinkercad ile penguen yapımı



Resim 11. 3D Baskı

Bu sensör havanın, su gibi sıvıların ve toprağın sıcaklığını ölçebilir. Sensör, biri su geçirmez modül olmak üzere iki form faktörüne sahiptir. Elektrikli buharlı pişiriciler, elektrikli su ısıtıcıları ve sıcaklık kontrollü su depolama gibi uygulamalarda sıcaklığı algılamak için kullanılabilir.

Kullanmayı denemek için pengueninizi sıcaklıkları takip edecek hale getirin. Böylece 1 adım deneyebilir ve penguenlerin sıcaklıklardan nasıl etkilendiğini görebilirsiniz.

Değerlendirme

Değerlendirme

- Öğrencilerin tasarımları okul içinde sergilenabilir. Kullanılan atık malzemeler çeşitlendirilerek farklı ürünler oluşturulabilir.

Hedefler	Geliştirilmeli (1)	Orta Seviye (2)	İyi (3)	Çok İyi (4)
Görev paylaşımı, ekip çalışması, grup çalışması sırasında etkili iletişim	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Bilimsel deney tasarlama süreci	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Tinkercad kullanabilme	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Araştırma sürecinde dijital araçları kullanabilme becerisi	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
İş güvenliğine duyarlılık	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Toplam				

Bağlantılar

- Colorfulworld. (2018). How to easily make a penguin, ice and igloo for a small amount of money / DIY. <https://www.youtube.com/watch?v=Es-rCelq6YU>
- Cristofari, R., Liu, X., Bonadonna, F., Cherel, Y., Pistorius, P., Le Maho, Y., . . . Trucchi, E. (2018). Climate-driven range shifts of the king penguin in a fragmented ecosystem. *Nature Climate Change*, 8(3), 245-251.
- ScienceBuddies. (2020). Ocean Currents: Modeling the 'Global Conveyor Belt' in Your Kitchen. Retrieved 10.10.2022 from https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/OceanSci_p012/ocean-sciences/ocean-currents-modeling-global-conveyor-belt
- <https://www.sciencebuddies.org/stem-activities?s=global%20warming>
- <https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/polar-ice-caps-melting>
- https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/OceanSci_p015/ocean-sciences/will-ice-melting-at-poles-cause-sea-levels-to-rise
- <https://www.tinkercad.com/things/c3BkCJdQxel>
- <https://www.tinkercad.com/things/9UeZJTri0zD>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Gkw45JaEQio>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ztQYbRwBboU>
- <https://science.howstuffworks.com/environmental/earth/oceanography/ocean-current.htm>
- <https://web.ics.purdue.edu/~braile/edumod/convect/convect.htm>