

Learn STEM

*Innovative Model
of learning STEM
in secondary schools*

School Education
ERASMUS+

KA220-SCH -
Cooperation partnerships in
school education

Reference Number:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Duration:

31.12.2022 to 30.12.2024 (24 months)



STEM'i öğrenin

Ortaöğretimde STEM öğrenmenin yenilikçi modeli

Bir öğrenme kaynağı örneği

Öğrenim Birimi:

Rüzgâra direnen bir Gökdelen tasarlayın

Konu IV:İklim

AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

İçerik

1. Gökdelenin tanımı
2. Gökdelenin kökeni
3. Gökdelenin öne çıkan örneği
4. Gökdelenin özellikleri
5. Gökdelen ve rüzgâr
6. Öğrenciler için görev



-2-



1. Gökdelenin Tanımı

Bir şehirde çok yüksek bir bina	(Oxford Learner's Dictionaries, https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/skyscraper)
Genellikle bir şehirde bulunan çok yüksek ve modern bir bina	(Cambridge Dictionary, https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/skyscraper)
Gökyüzünü uzanan bir bina	(VOA Learning English, https://learningenglish.voanews.com/a/where-are-the-top-ten-tallest-buildings-in-the-world/3809420.html#:~:text=Skyscrapers%20look%20like%20their%20name,scraping%2C%20or%20touching%20the%20sky.)

2. Gökdelenin Kökeni

İlk Gökdelen 1884-1885'te ABD'nin Chicago kentinde inşa edildi

Çelik, çerçeve konstrüksiyon binaların daha yüksek olmasına olanak sağladı

Rüzgârı destekleyerek yüksek bir binanın nasıl inşa edileceğini gösteren Eyfel Kulesi (1889) örneği

Gökdelen, demir veya çelik çerçeveli yüksek ticari bir yapıdır.

Gökdelenler, Bessemer'in çelik kirişlerin seri üretimi süreci sayesinde mümkün oldular.

İlk modern gökdelen 1885'te Chicago'daki 10 katlı Home Insurance Buildingdir.

Günümüze ulaşan ilk gökdelenler arasında St. Louis'deki 1891 Wainwright Binası ve New York City'deki 1902 Flatiron Binası bulunmaktadır.

2. Gökdelenin Kökeni

Gökdelen" kelimesinin nereden geldiği çok net, değil mi? "Gök" Türkçe, "delmek" fiili de Türkçe, haliyle "gökdelen" de "göğü delecek kadar yüksek bina" demek. Fakat kelimenin aslı İngilizcedeki "skyscraper" çünkü kavram 1884 yılında, Şikago ABD'de inşa edilen Home Insurance binası ile doğmuş

Gökdelen, gökyüzü kelimesi ile kazıyıcı kelimesinin birleşiminden gelmektedir. Kazıyıcı kelimesi Eski İskandinav dilinde silmek anlamına gelen skrapa kelimesine dayanmaktadır. Günümüzde bir şeye baskı uygulamak için kullanılan alet anlamına gelir. Gökdelen, çok yüksek yapı anlamına gelmektedir, gemicilikte geminin uzun direğine verilen isimdir. Bir gökdelen için en düşük yükseklik 305 metre (1000 fit) olarak kabul edilmektedir.

Gökdelen kelimesinin ilk kullanımına ilişkin kaynaklar belirsizdir. Basılı olarak teyit edilen en eski referans The Chicago Daily'deydi. 25 Şubat 1883'te New York Dedikodu bölümünde yayınlandı. "Yüksek Bina Çılgınlığı"nın alt başlığında "Gökdelenlerimiz" yazıyordu. İlk gökdelen olarak Chicago'da 1884-1885'te inşa edilen on katlı "Home Insurance" binası kabul edilmektedir. Günümüz koşullarıyla ilk gökdelen ise New York'taki "Woolworth Building" dir. Gökdelenler 19. yüzyılın sonlarında New York, Şikago ve Londra da, 1930'ların başından itibaren Güney Amerika (Sao Paulo, Buenos Aires) ve Asya (Şanghay, Hong Kong, Singapur)'da inşa edilmeye başlandı.

Şu anda gökdelen, 492 feet'in üzerindeki bir binayı ifade ediyor. Ev Sigortası Binası yalnızca 48 metre olduğundan bu yükseklik gereksiniminin artması an meselesi. Yıllar geçtikçe Supertall (984 feet) ve Mega uzun (1.969 feet) gibi yeni terimler türetildi ve 2500 feet'in üzerindeki binaları tanımlamak için yeni bir terimin kullanılması şaşırtıcı olmayacaktır. Bugün o yükseklikte ayakta kalan tek bina Burj Khalifa (Burç Halife) dir.



-5-

2.Gökdelenin Kökeni

İlk gökdelen Chicago'da inşa edildi. Bu şehir, mimari yenilikçiliği ve modern gökdelenlerin gelişimiyle tanınır. 1885 yılında tamamlanan Ev Sigortası Binası dünyanın ilk gökdeleni olarak kabul ediliyor. Yüksekliğini desteklemek için çelik bir çerçeve yapısı kullanan inşaatı, mimari tasarım ve mühendislikte önemli bir değişime işaret ediyordu. Chicago'daki bu çığır açan başarı, dünya çapındaki şehirlerde yüksek binaların inşasının yolunu açtı.

Burj Khalifa şu anda 828 metre yüksekliğiyle dünyanın en yüksek gökdelenidir. Şehrin nefes kesen manzarasını sunan, 122. katta yer alan "Atmosfer" adı verilen en yüksek restorana ev sahipliği yapmaktadır. Bu da Burj Khalifa'yı en yüksek restorana sahip gökdelen yapıyor.

Petronas İkiz Kuleleri dünyanın en yüksek ikiz kuleleridir. Malezya'nın Kuala Lumpur kentinde yer alan bu kuleler, 1998'den 2004'e kadar dünyanın en yüksek binaları ünvanını taşıyordu. 452 metre yükseklikte yer alan kuleler, 88 kattan oluşuyor. Petronas İkiz Kuleleri ikonik bir simge yapıdır ve Malezya'nın modernleşmesinin ve gelişiminin bir sembolüdür.

William Le Baron Jenney ilk gökdeleni tasarladı. Binaların eskisinden çok daha yüksek inşa edilmesine olanak tanıyan çelik çerçeve yapısını yenilikçi kullanımıyla tanınıyor. 1885'te tamamlanan Chicago'daki Ev Sigortası Binası tasarımı, bu yeni inşaat yöntemini kullanan ilk bina olması nedeniyle ilk gökdelen olarak kabul ediliyor. Jenney'in tasarımı gelecekteki gökdelenler için emsal oluşturdu ve mimarlık alanında devrim yarattı.



-6-

2. Gökdelenin Kökeni



-7-

- 1800'lerin ortasındaki iki gelişme, modern gökdelenin mümkün olmasına yardımcı oldu.
- Bunlardan ilki, büyük miktarlarda çelik üretmeye yönelik bir süreçti. İkincisi ise yolcu asansörünün icadıydı.
- Bu dönemden önce üst katların ağırlığını tek başına tuğla veya taş duvarlar taşıyordu.
- Her hikâyenin muazzam ağırlığı, çok yüksek inşa etmeyi imkânsız hale getirdi. Bazı mimarlar (binaları tasarlayan kişiler) daha yüksek binaları desteklemek için demir bir çerçeve kullandılar.
- Ancak bu binalar bile dört veya beş kattan fazla yüksek değildi.1860'larda çelik yaygın olarak bulunabiliyordu. Bu metal demirden hem daha güçlü hem de daha hafiftir. Mimarlar artık çok yüksek binaları desteklemek için çelik bir iskelet kullanabilirler.
- Chicago'nun Ev Sigortası Şirketi Binası, bu tür çelik konstrüksiyonun kullanıldığı ilk gökdelendi. 1884-85'te inşa edilen bina 10 kat yüksekliğindeydi. Asansörler olmasaydı gökdelenler işe yaramazdı.
- İnsanlar düzenli olarak beş veya altı kattan fazla merdiven çıkıp inemiyordu. 1853'te Elisha Graves Otis adlı ABD'li bir mucit, yolcuları taşıyacak kadar güvenli bir asansörü buldu.

3. Gökdelen Örnekleri



Empire State Building

- New York City, U.S.
- 381 m
- 102 kat

Sears Tower

- Chicago, U.S.
- 442 m
- 108 Kat



Taipei 101

- Taiwan
- 448 m
- 101 kat



Soru: Sizce görseldeki binalar kaç katlı ve kaç metre?



4. Gökdelenin Özellikleri



-9-

- "Gökdelenin temeli, ağırlığını kaldırabilecek, deprem gibi doğal afetlere dayanabilecek ve gelecekteki inşaat çalışmaları için sağlam bir platform sağlayacak şekilde tasarlanmalı ve kurulmalıdır. "
- "Proje boyunca kullanılan tüm malzemelerin, yüksek irtifalarda karşılaşılan zorlu koşullara dayanabileceklerinden emin olmak için önceden test edilmesi gerekiyor. "
- "Mühendisler, montaj sırasında en az zorlukla en uygun çelik çerçeve sistemini seçebilmeleri için inşaat başlamadan önce en uygun mimari tasarımı belirlemelidir. "
- "Gökdelenler devrilmiyor çünkü çoğu çelik bir iskelele inşa edilmiş, bu da onların dengesini bozabilecek veya yapısal arızaya neden olabilecek yanal kuvvetlere (şiddetli rüzgarlar gibi) direndiğinden devrilme olasılığını azaltıyor."

5. Gökdelen ve Rüzgar

Gökdelenler rüzgara neden direnebilir

- yerçekiminin dikey kuvveti
- sallanan bir ağaç gibi her iki yönde de hareket edebilir
- esnek bir iskelet gibi değil, tek bir birim gibi hareket eder
- binanın güçlü bir çekirdeği
- rüzgar dengeleyici amortisörler

5. Gökdelen ve Rüzgar

EĞİTİM VİDEOSU

Willis Tower'da kullanılan toplu boru sistemi de dahil olmak üzere Chicago'daki rüzgara dayanıklı mimari tasarımlar hakkında bilgi edinin

<https://www.britannica.com/video/187613/discussion-designs-tube-system-Willis-Tower-Chicago>

Rüzgâra dayanıklı mimari tasarımların, özellikle de Chicago'daki Willis Tower'da kullanılan paket boru sisteminin tartışılması.

5. Gökdelen ve Rüzgar

Rüzgarla Çalışmak: Gökdelenlerin Yeni Zirvelere Ulaşmasına Olanak Sağlayan Dört Tasarım Yeniliği

-12-

Üfleme Zeminleri ve Stratejik Delikler

İstifleme Tüpleri

Spiral Yapı

Damperler

<https://architizer.com/blog/inspiration/industry/skyscrapers-working-with-wind-load/>

5. Gökdelen ve Rüzgar

Gökdelenler rüzgara neden direnebilir?

- sallanan bir ağaç gibi her iki yönde de hareket edebilir



<https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4>

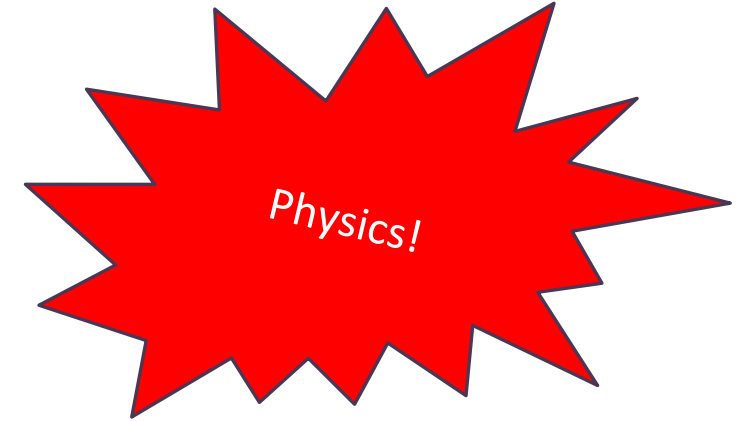
5. Gökdelen ve Rüzgar

Gökdelenler rüzgara neden direnebilir?

- rüzgar dengeleyici damperler



<https://www.youtube.com/watch?v=f1U4SAgy60c>



6. Öğrenci Deneyi

DENEY

Haydi şimdi mimar olun ve her türlü koşula dayanabilecek kendi gökdeleninizi tasarlayın.

MALZEMELER

Kağıt, kurşun kalem veya tükenmez kalem, cetvel, gazete, bant, tek kullanımlık bardaklar, el işi çubukları, payetler, tutkal, kartonlar, ip, kumaş, kağıt, eski kutular, yiyecek kapları gibi inşaat malzemeleri, Saç kurutma makinesi veya vantilatör, Madeni para, metal pul veya teneke kutu gibi ağırlıklar

6. Öğrenciler için görevler

TALİMATLAR

En az iki metre yüksekliğinde bir gökdelen inşa etmeyi planlayın. Bir mimar gibi düşünün: Gökdeleniniz nasıl görünecek? Amacı ne olacak? İnsanlar orada yaşayacak mı, orada çalışacak mı, orada oynayacak mı? Bir mühendis gibi düşünün: Gökdeleninizi hangi şekiller güçlendirecek? Mühendisler hızla değişebilen kuvvetlerin etkisini dikkate almalıdır; bunlara "dinamik yükler" denir.

Depremler ve rüzgar dinamik yüklerin iki örneğidir.

Gökdeleninizi çizin. Hangi benzersiz tasarım özelliklerini ekleyeceksiniz?

Güçlü olduğundan ve ayakta kaldığından nasıl emin olacaksınız?

Malzemelerinizi toplayın ve gökdeleninizi inşa edin. Hangi yapı malzemelerini kullanacaksınız? Benzersiz kılmak için ne kullanabilirsiniz? en az iki fit uzunluğunda olduğundan emin olmak için bir cetvel kullanın! Sağlam kalıp kalmadığını görmek için gökdeleninizi teste tabi tutun.

Rüzgar: Saç kurutma makinesini veya vantilatörü gökdeleninize doğrultun. Deprem: Binanızın üzerinde bulunduğu masayı hafifçe sallayın. Ağırlık: Gökdeleninizin tepesine ağırlık ekleyin. Gökdeleninizi geliştirmenin yolları üzerine beyin fırtınası yapın.

Ne çalışıyor? Ne yapmaz? Hangi değişikliklere ihtiyaç var? Daha iyi hale getirip getirmediğinizi görmek için yeniden oluşturun ve tekrar test edin!



-16-



İletişim

ALİ ERDEM

Teacher Of English
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



<https://kirsehiraol.meb.k12.tr/>



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Learn STEM

*Innovative Model
of learning STEM
in secondary schools*

School Education
ERASMUS+

KA220-SCH -
Cooperation partnerships in
school education

Reference Number:
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Duration:
31.12.2022 to 30.12.2024 (24 months)



STEM'i öğrenin

Ortaöğretimde STEM öğrenmenin yenilikçi
modeli

Bir öğrenme kaynağı örneği
Öğrenim Birimi:

Mevsimler ve Ekliptik Simülatörü

Konu IV: İklim

AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

İÇERİK

1. Mevsim tanımı
2. Neden mevsimlerimiz var?
3. Eğitim
4. Yaz Gündönümü
5. Sonbahar Ekinoksu
6. Kış Gündönümü
7. İlkbahar Ekinoksu
8. Özetle
9. Öğrenciye yönelik görev
10. Öğrenciye yönelik görev
11. Mevsim modelleme



-2-



1. MEVSİM NEDİR?



-3-

- Mevsim, yılın özel iklim koşullarıyla öne çıkan dönemidir. Dört mevsim (ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış) düzenli olarak birbirini takip eder.
- Her birinin her yıl tekrarlanan kendi ışık, sıcaklık ve hava durumu düzenleri vardır.
- Kuzey Yarımküre'de kış genellikle 21 veya 22 Aralık'ta başlar.
- Bu, kış gündönümüdür; yılın en kısa gün ışığına sahip günüdür.
- Yaz, yılın en fazla gün ışığına sahip olduğu yaz gündönümü olan 20 veya 21 Haziran'da başlar. İlkbahar ve sonbahar ya da sonbahar, gün ışığının ve karanlığın eşit miktarda olduğu ekinoks günlerinde başlar.
- İlkbahar veya ilkbahar ekinoksu 20 veya 21 Mart'ta düşer ve sonbahar ekinoksu 22 veya 23 Eylül'de olur.
- Kuzey Yarımküre'deki mevsimler, Güney Yarımküre'dekilerin tam tersidir. Bu, Arjantin ve Avustralya'da kışın haziran ayında başlayacağı anlamına gelir. Güney Yarımküre'de kış gündönümü 20 veya 21 Haziran, yılın en uzun günü olan yaz gündönümü ise 21 veya 22 Aralık'tır.

1. MEVSİMLER

- Dünyamız Güneşin etrafında döndükçe gece ile gündüzün oluşmasının yanında yaşam standartlarımızı etkileyen daha önemli unsurlara neden olmaktadır. Bu unsurlardan biri de mevsimlerin oluşumu olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünya Güneş etrafında yılda 365 gün 6 saat dönerek yıllık turunu tamamlamaktadır. Dünya'nın güneş etrafında dönmesi mevsimleri mi oluşturmaktadır.
- Mevsimlerin oluşumu Dünya ile Güneşin yörüngesel hareketinden kaynaklanmaktadır. Dünya Güneş etrafında döndüğünde kendi yörüngesi ile aynı hizaya gelememektedir. Bu dönme sırasında meydana gelen yörüngesel hareketler mevsimlerin oluşmasına neden olmaktadır. Dünya Güneş etrafındaki dönüşünü tamamlarken Güney ve Kuzey Yarım Kürelerde farklılıklar oluşmaktadır. Bu da bize her iki yarım kürede de farklı mevsimlerin meydana geldiğini göstermektedir.
- Mevsimlerin oluşumu, Dünya'nın Güneş etrafında yörüngesel hareketinin bir sonucu olarak oluşmaktadır. Bu dönüş sırasında gündönümü denilen tarihler yaşanmaktadır. Ekinoks olarak bilinen bu tarihler Güneş ışınlarının ekvatora dik olarak düştüğü zamanlardır. Bu tarihlerde gece ile gündüz süreleri eşittir.



-4-

2.MEVSİMLER NEDEN VARDIR?

Mevsimlerin oluşmasının ana nedenlerinden biri eksen eğikliğidir. Eksenel eğimin yanı sıra başka nedenler de var. Bu nedenler şunlardır:

- Dünya'nın her iki yarım küresinde farklı mevsim yaşanmasının nedeni, Dünya Güneşin etrafında dolaşırken Güneş ışınları her iki yarım küreye farklı açıdan gelmesinden kaynaklanmaktadır.
- Denizlerin ana karaya olan uzaklığı mevsimlerin oluşmasında etkilidir.
- Dünya üzerinde yer alan yükseltiler ve şekilleri mevsimlerin oluşmasında etkilidir.
- Ana karanın aydınlanma zamanı mevsimlerin oluşmasında etkilidir.
- Güneş'ten gelen ışığın ve ısıнын Dünya üzerinde soğuma miktarı mevsimlerin oluşmasında etkilidir.

2.MEVSİMLER NEDEN VARDIR??

Dünya'nın güney kutbundan kuzey kutbuna uzanan bir çizgi olan ekseninin eğimi nedeniyle Dünya'da mevsimler vardır. Dünyanın eksenini, Güneş etrafında bir daire çizerek hareket ederken, Güneş ışınlarına doğru ve uzaklaşır. 4 mevsim Dünya'nın eğiminden kaynaklanır Dünyanın kendi eksenini etrafında eğik olması 4 mevsim yaşamamızın temel nedenidir.

Dünya güneşin etrafında dönerken, güneşe doğru eğik olan yarım küre en fazla güneş ışığını alır. Eğim nedeniyle daha fazla güneş ışığı aldığında bu yaz mevsimidir. Güneşten uzaklaşan yarımküre daha az güneş ışığı alır ve günler daha kısa olur.

Sonuç olarak hava soğuyor ve bu kış mevsimi. Kuzey Kutbu'nda Dünya'nın eğikliği nedeniyle günlerin 24 saat karanlıkta geçmesi mümkündür. Ekvatorda güneş ışığına daha sık maruz kalır. Ekvatorun yıl boyunca çok daha sıcak olmasının nedeni budur. Daha uzun süre sıcak olduğundan mevsimler arasındaki fark daha az olur.



-6-

3. EĞİM

Eksen eğikliği, gökbiliminde bir gökcisminin dönme eksenini ile yörünge eksenini arasındaki açıdır.

Uzayda yön kavramı yoktur. Fakat insanoğlu bu eğikliği şuna göre hesaplamaktadır. Dünya güneşin etrafında dönmektedir. Oluşan yörünge yatay kabul edilir. Dünya'nın ekvatoru ile bu yörünge tam olarak çakışmamaktadır (Bu çizgiler hayalidir). Ekvator ile yörüngenin birbirleri ile kesişme açısı $23^{\circ} 27$ dakikadır. Eğiklik sıfır olduğunda dönme eksenini yörünge düzlemine diktir. Bir yörünge boyunca, eğiklik genellikle önemli ölçüde değişmez ve eksenin yönü, arka plan yıldızlarına göre aynı kalır. Bir kutbun yörüngesinin bir tarafını Güneş'e doğru daha fazla yöneltmesi Dünya'daki mevsimlerin oluşma nedenidir.

Dünya Güneş'in etrafında dönüyor! Dünyanın eksen eğikliği (aynı zamanda ekliptiğin eğikliği olarak da bilinir) yaklaşık $23,5$ derecedir. Bu eksen eğikliği nedeniyle güneş yıl boyunca farklı enlemlerde, farklı açılarda parlar. Bu da mevsimlerin oluşmasına neden olur. Dünya kendi eksenini üzerinde eğiktir. Bu, Dünya'nın yörüngesindeki konumuna bağlı olarak Güneş'in kuzey veya güney yarımküreyi daha fazla aydınlattığı anlamına gelir. Ancak yılın iki noktasında Güneş kuzey ve güney yarımküreyi eşit şekilde aydınlatacaktır. Bunlar ekinokslar olarak bilinir.

Animasyonu izleyin... Dünya'nın Güneş'in etrafında dönerken eksen yönünü gösterdiği yöne dikkat edin.

<https://www.britannica.com/video/151528/Earth-rotation-axis-revolution-Sun>



-7-



3. EĞİM

- Kuzey Yarımküremiz Güneş'e doğru eğildiğinde, aslında gezegendeki herhangi bir yerdeki neredeyse en doğrudan güneş ışığını alıyoruz! Temmuz ve Ağustos aylarında sıcaklığın bu kadar sık 100 derecenin üzerine çıkması şaşırtıcı değil! Yani bu, Eğik eksen ile dönme hareketimizin bir birleşimidir! Dünya yörüngesinde 4 önemli noktaya ulaşıyor 4 mevsim Dünya'nın eğiminden kaynaklanır Bazıları gezegenimizin güneşe olan uzaklığının değişmesinin mevsimlerin değişmesine neden olduğunu varsayıyor.
- Mantıklı ama Dünya için durum böyle değil. Bunun yerine, Dünya'nın mevsimleri vardır çünkü gezegenimizin dönme eksenini, yörünge düzlemimize, yani Dünya'nın güneş etrafındaki yörünge düzlemine göre 23,5 derecelik bir açıyla eğiktir. Bilim insanları Dünya'nın eksenindeki eğime eğiklik adını veriyor.



-8-

4.YAZ GÜNDÖNÜMÜ

Kuzey Yarımküre Güneş'e dönük olduğunda Güneş ışınlarını daha dik açıyla alır. Daha sıcak olduğu için burada yaz mevsimi yaşanır. Güney Yarımküre ise Güneş ışınlarını daha eğik açıyla alır ve daha soğuk olduğu için burada kış mevsimi yaşanır.

Yaz gündönümü, Güneş ışınlarının Yengeç Dönencesi' ne yılda bir defa (yaklaşık 21 Haziran'da) dik geldiği an. Kuzey yarımkürede en uzun gündüz yaşanır ve günler kısaltmaya, güney yarımkürede en kısa gündüz yaşanır ve günler uzamaya başlar. Bu tarih, bazı bazı ülkelerde kuzey yarımkürede yazın, güney yarımkürede kışın başlangıcı sayılır. Bununla beraber bazı ülkelerde de yazın veya kışın tam ortası kabul edilir.

Gündönümü sırasında güneş en yüksek noktasındadır ve yılın herhangi bir gününde en fazla gün ışığı ve en az saat karanlık yaşanır.



3 AY SONRA ...

Sonbahar veya göz, yaz ile kış mevsimleri arasındaki mevsimdir. G z, Hazan ve Baę bozumu isimleriyle de anılır. Kuzey yarımkürede Eylül, Ekim ve Kasım; güney yarımkürede ise, Mart, Nisan ve Mayıs aylarına denk gelir.

Sonbahar Ekinoksu, yılda iki kez, Güney Yarımküre' de 20 Mart'ta ve Kuzey Yarımküre' de 22 Eylül civarında gerçekleşen astronomik bir olaydır. Sonbahar ekinoksu, güneşin, Dünya ekvatorunun üzerindeki gökyüzünde hayali bir çizgi olan gök ekvatoru boyunca kuzeyden güneye doğru hareket ettiği zamanı belirtir.



-10-



6.KIŞ GÜNDÖNÜMÜ

3 AY SONRA ...

Kış gündönümü (yaklaşık 21 Aralık), güneş ışınlarının Oğlak Dönencesi'ne dik geldiği an. Kuzey yarımkürede günler uzamaya, güney yarımkürede kısaltmaya başlar. Bu tarih bazı ülkelerde kuzey yarımkürede kışın, güney yarımkürede yazın başlangıcı sayılır. Bununla beraber bazı ülkelerde de yazın veya kışın tam ortası kabul edilir. Güney yarımkürede en uzun gündüz, Kuzey yarımkürede en uzun gece yaşanır.

Kış gündönümünde Güneş gökyüzündeki en kısa yolu kat eder ve bu nedenle o gün en az gün ışığına ve en uzun geceye sahiptir. Kış, yılın en soğuk mevsimi, sonbahar ile ilkbahar arası; adı, “su zamanı” anlamına gelen eski bir Germen kelimesinden geliyor ve orta ve yüksek enlemlerde kışın yağmur ve kar anlamına geliyor.



-11-

7. İlkbahar Ekinoksu

3 AY SONRA

İlkbahar, bahar veya ilkyaz, doğa döngüsünde kış ile yaz arasındaki mevsim. Kuzey yarım kürede 21 Mart ve 21 Haziran arasındır. İlkyaz, kıştan sonra ve yazdan önceki dört ılıman mevsimden biridir. Baharın çeşitli teknik tanımları vardır ancak terimin yerel kullanımı yerel iklime, kültürlere ve geleneklere göre değişir. Kuzey Yarımküre'de bahar olduğunda, Güney Yarımküre'de güzdir veya tam tersidir. İlkbaharda, ekinoks, günler ve geceler yaklaşık on iki saat sürer, mevsim ilerledikçe gündüz uzunluğu artar ve gece uzunluğu azalır.

İlkbahar Ekinoksu Mart sonu TX eğim dengeli 12 saat. gün, saat 12. Gece.

Bahar başlıyor İlkbahar ekinoksu, yılda Güneş'in Ekvator'un tam üzerinde olduğu ve gece ile gündüzün eşit uzunlukta olduğu iki an; ayrıca gökyüzünde ekliptik (Güneş'in yıllık yolu) ile gök ekvatorunun kesiştiği iki noktadan biri. Kuzey Yarımküre'de ilkbahar ekinoksu, Güneş kuzeye doğru gök ekvatorunu geçtiğinde yaklaşık 20 veya 21 Mart'ta düşer.

İlkbahar, klimatolojide yılın kış ve yaz ayları arasında sıcaklıkların giderek arttığı mevsim. Genellikle Kuzey Yarımküre'de ilkbahar ekinoksundan (gündüz ve gece eşit uzunlukta), 20 veya 21 Mart'tan yaz gündönümüne (yılın en uzun günü), 21 veya 22 Haziran'a kadar ve Güney Yarımküre'de Eylül'den itibaren uzanan olarak tanımlanır. 22 veya 23 - 22 veya 23 Aralık.

<https://www.thereisadayforthat.com/holidays/various/vernal-equinox>



-12-



8.ÖZETLE

Gerçek 1: Yuvarlak gezegenler doğrudan güneş ışığı aldıkları her yerde ısınır ve üstleri ve altları daha serindir.

Gerçek 2: Dünyanın eksenini 23,5° eğilmiştir .

Gerçek 3: Dünya Güneş'in etrafında dönerken, eğim Dünya'nın farklı bölgelerinin birkaç ay boyunca daha fazla veya daha az güneş ışığı almasına neden olarak havanın ve gün ışığının değişmesine neden olur.

Mevsimlerin nedeni budur!

- Dünya Güneş etrafında dönüyor
- Bir tam dönüş 365.2422 gün 365 gün, 5 saat, 48 dakika, 36 saniye sürer Yaklaşık 365 $\frac{1}{4}$
- Dünya günü Dünyanın dönüşü dairesel değil biraz eliptiktir Uzay perspektifinden bakıldığında dönüş yönü saat yönünün tersidir
- Dünya, Güneş etrafındaki dönüşünde sabit bir düzlemde (Ekliptik Düzlemi) hareket eder
- Tüm gezegenler (ve hatta güneş) Ekliptik Düzleminde hareket ediyor Dünya'nın eksenini Ekliptik Düzlemine dik olarak yaklaşık 23,5° eğiktir
- Dünyanın eğiminin iki özelliği vardır: 1.Eğim açısı 2.Paralellik

9. Öğrenciler için Ödev (mevsimler Ekliptik simalatör)

(Lütfen web uygulamasını indirin ve güneşin hareketini ve mevsimlerle ilişkisini keşfedin) Web Uygulaması yazın Açıklama Nebraska Astronomi Uygulama Projesi, astronomiye giriş seviyesindeki lisans öğrencilerini hedefleyen çevrimiçi laboratuvarlar sağlar. Her laboratuvar, öğrencilerin bir öğrenci kılavuzu üzerinde çalışırken kullandıkları arka plan materyallerinden ve bir veya daha fazla simülatörden oluşur.

Etiketler • Simülatör • Astronomi • Fizik

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

Bu simülasyon, karasal koordinatları ve göksel ekvatorial koordinat sistemini kapsayan daha büyük bir laboratuvarın parçası olup, kullanıcıların güneşin hareketini ve mevsimlerle ilişkisini keşfetmesine olanak tanır.

https://www.youtube.com/watch?v=5LOju_jd3O4



Malzemeler Stand üzerinde 1 küre (Dünya'nın eksenini eğilmelidir) 1 masa lambası



1. Adım Ekranı lambadan çıkarın. Lambayı büyük bir masanın ortasına veya yere yerleştirin. Oda nın geri kalanındaki ışıkları kapatın.



Adım 2 Küreyi birkaç desimetre yerleştirin (yaklaşık bir ayak) masa lambasından.



3. Adım Işığ ı aç. Dünyanın neresinde yaşadığınızı bulun. O konumda bir gün ve gecenin ne kadar sürdüğünü görmek için dünyayı bir tur döndürün



4. Adım Küreyi lambanın (Güneş) etrafındaki yörüngede hareket ettirin. Dünyanın eksenini her zaman odadaki aynı duvara doğru eğilmelidir. Yaşadığınız yerde bir günün ve bir gecenin ne kadar sürdüğünü görmek için yörüngenin her çeyreğinde durup dünyayı bir tur döndürün



Dünya kendi eksenini etrafında dönerek bugünü ve geceyi meydana getirir. Dünya da Güneş etrafında bir yörüngede hareket eder. Dünyanın eksenini 23,5 derece eğik olduğundan bir günün uzunluğu Dünya'nın yörüngesinde bulunduğu yere göre değişir. Güneş radyasyonundaki bu değişiklik mevsimlerin oluşmasına neden olur.

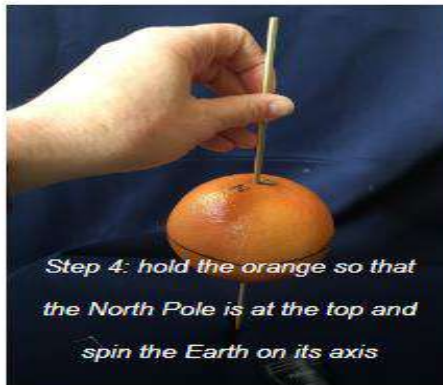
Deney 2

İhtiyacınız olacak: bir ışık (tercihen bir meşale veya masa lambası gibi tek bir yönde değil, her yönde parlayan bir ışık), karanlık bir oda, bir çubuk ve bir top (belki bir portakal, elma, Küre gibi) Dünya eğildi! $23,3^\circ$ açıyla karşı karşıyayız. Bu başlık Dünya'da dört mevsime neden olur. Peki eğim neden hava durumunu etkiliyor?

1. Topu çubuğa koyun ve ardından ekvatoru oluşturmak için topun ortasının çevresine bir daire çizin veya işaretleyin.
2. Çubuğu düz tutmak yerine, Dünya'nın $23,3^\circ$ 'lik dönüş eksenine kabaca aynı açıda olacak şekilde eğin (kollarınızı bir saat gibi hareket ettiriyormuş gibi davranmanız yardımcı olabilir).
3. Işığı açın ve şimdi üstteki (Kuzey Yarımküre), ortadaki (ekvator) ve alttaki (Güney Yarımküre) ışığa bakın.
4. Kuzey yarımkürede daha fazla güneş ışığı parlıyor, bu da daha fazla enerji alıyor ve ısınıyor. Kuzeyde yaz yaşanırken, güneyde kış yaşanıyor.
5. Şimdi çubuğu ve topu ışığın etrafında hareket ettirin. Işık diğer tarafta olduğunda nasıl değişiyor? Peki ya yarı yolda



- 1.Şimdi portakalınızı (veya benzerini) alın. Şiş her iki ucundan dışarı çıkacak şekilde dikkatlice portakalın içine doğru itin.
- 2.Şişin bir ucu Kuzey Kutbu; diğeri ise Güney Kutbu'dur. Kuzey Kutbu'na "N" ve Güney Kutbu'na "S" yazmak için işaretleyici kalem kullanın.
3. Kuzey Kutbu ile Güney Kutbu'nun ortasında, turuncunun ortası etrafında bir daire çizmek için işaretleyici kalem kullanın. Bu daire Ekvator'dur.
- 4.Turuncuyu, Kuzey Kutbu turuncunun üstünde olacak şekilde tutun. Dünya, Kuzey ve Güney Kutupları arasındaki hayali çizginin etrafında dönmektedir. Şiş tutun ve Dünya'yı döndürün; Dünya bu şekilde hareket eder.
- 5.Kuzey Kutbu ile Ekvator arasındaki turuncu yarıya bir kokteyl çubuğunu dikkatlice itin.
- 6.Etiketlerinizden birinin üzerine "İngiltere" yazın. Bu etiketi portakalınızın içindeki kokteyl çubuğuna yapıştırın.
- 7.Başka bir kokteyl çubuğunu İngiltere işaretinin tam karşısındaki portakalın içine itin.
8. Bir çıkartmanın üzerine "Yeni Zelanda" yazın ve bunu kokteyl çubuğunuza yapıştırın.
- 9 Artık Dünyanın basit bir modelini oluşturduğunuz. Sezonların nasıl çalıştığını görmek için bu modeli deneyebiliriz.



12.REFERANS VE KAYNAK

https://www.youtube.com/watch?v=5LOju_jd3O4

<https://www.youtube.com/watch?v=L7i7N-je-aM&t=33s>

<https://www.youtube.com/watch?v=fgYlxbUtZ98>

<https://education.nationalgeographic.org/resource/season/>

<https://www.britannica.com/science/season>

<https://spaceplace.nasa.gov/seasons/en/>

<https://www.livescience.com/25202-seasons.html>

<https://www.timeanddate.com/astronomy/seasons-causes.html>

<https://education.nationalgeographic.org/resource/season/>



Contact

ALİ ERDEM

Teacher Of English
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



<https://kirsehiraol.meb.k12.tr/>



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Learn STEM

*Innovative Model
of learning STEM
in secondary schools*

School Education
ERASMUS+

KA220-SCH -
Cooperation partnerships in
school education

Reference Number:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Duration:

31.12.2022 to 30.12.2024 (24 months)



STEM'i öğrenin

Ortaöğretimde STEM öğreniminin yenilikçi modeli

Bir öğrenme kaynağı örneği

Öğrenim Ünitesi: Duman ve sıcaklık dönüşümleri

Konu IV: İklim

AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

İçerik

- 1.Duman.
- 2.Duman nasıl oluşur? Dumanın başlıca nedenleri nelerdir?
- 3.Dumanın Sağlık ve Çevre üzerindeki etkisi.
- 4.Londra Dumanı.
- 5.Sıcaklık inversiyonu.
- 6.Sıcaklık inversiyonunun nedenleri.
- 7.Sıcaklık değişimleri kirli havayı nasıl şiddetlendirir?
- 8.Sıcaklık inversiyonunun etkileri
- 9.Öğrenciler için görevler
10. Eğitici video



-2-



1.Duman

- Çevre kirliliğinin etkilerinden biri de maalesef giderek daha yaygın hale gelen dumandır.
- Duman, endüstriyel kirleticiler ve yanan yakıtlardan üretilen ve sis karışımından oluşan kentsel hava kirliliğidir.
- Duman, bir şehrin üzerinde biriken sis ve hava kirliliğidir.
- Kelime İngilizceden geliyor ve duman ve sis (duman ve sis) karışımıdır. Kısaca çevre kirliliğinin ürettiği bir buluttur.
- Duman, bir maddenin yanması ile çıkan ve içinde katı zerrelerle buğu bulunan kara veya esmer renkli gazdır.
- Duman ile sis birbirine çok benzeyen, ancak aynı olmayan şeylerdir. Eğer gaz içinde ince sıvı damlacıkları yayılmış ise bu sistir. Duman ise katı, sıvı ve gazların karışımıdır. Bacadan çıkan dumanda kül, yanmamış kömür, karbon (is), yoğunlaşmış su damlacıkları ve katran tanecikleri bulunur. Duman yukarıya doğru yükselirken hava tabakalarına çarpar ve kendine uygun bir yol bulur. Kendisinde bulunan enerji zamanla kaybolur, rüzgâr varsa duman hemen havaya karışır.



2. Duman nasıl oluşur? Dumanın Başlıca Nedenleri

- Büyük miktarda hava kirliliğinin sonucudur.
Özellikle kömürün yanmasından kaynaklanan is , sanayi, fabrika ve arabalardan kaynaklanan gaz emisyonları dumanın temel nedenleridir.
- Araçlar ve sanayi tarafından salınan kirleticiler dumanın ana unsurudur.
- Duman, güneş ışığı, hava, otomobil egzozu ve ozonu içeren kimyasal reaksiyonlardan kaynaklanır.
- Her ne kadar zararlı gazlar içerse de (nitrojen oksit, kükürt oksit, yanmamış hidrokarbonlar ve karbon monoksit) duman esas olarak ozondan oluşur.

2. Duman nasıl oluşur? Dumanın Başlıca Nedenleri

Dumanın Başlıca Nedenleri

Duman, aşağıdakiler de dahil olmak üzere doğal ve insan aktivitelerinin bir kombinasyonu ile oluşturulabilir:

Fotokimyasal reaksiyonlar: Azot oksitleri, uçucu organik bileşikleri (VOC'ler) içeren karmaşık kimyasal reaksiyonlar. Güneş ışığı, dumanın bir bileşeni olan yer seviyesinde ozonun oluşumuna katkıda bulunur.

2. Egzoz emisyonları: Duman oluşturan kirleticiler enerji santrali bacaları, fabrika emisyonları ve boya, saç spreyi, kömür başlangıç sıvısı ve kimyasal solventler gibi tüketici ürünleri gibi çeşitli kaynaklardan yayılır.

Otomobil emisyonları: Otomobiller, otobüsler ve kamyonlar da dahil olmak üzere araçlar, kentsel alanlardaki dumanın önemli bir kısmından sorumludur.

3. Doğal faktörler: Duman oluşumunda hava koşulları ve coğrafi faktörler rol oynamaktadır. Yüksek sıcaklıklar ve bol güneş ışığı genellikle önemli sis olaylarıyla ilişkilendirilir. Daha yüksek sıcaklıklar duman oluşumunu hızlandırabilir ve sıcak, güneşli günlerde daha şiddetli olaylara yol açabilir.

4. Kömürün yanması: Kömürün yanması önemli miktarda duman açığa çıkararak kış dumanının oluşmasına katkıda bulunur.

3. Duman'ın Sağlık Üzerindeki Çeşitli Etkileri

Duman solunduğunda insanlar, bitkiler ve hayvanlar üzerinde aşağıdaki zararlı etkilere neden olabilir:

Solunum Sorunları: Dumanın yol açtığı başlıca solunum yolu hastalıklarından bazıları astım, öksürük, bronşiyolit ve nefes alma güçlükleridir.

Göz hastalığı : Gözlerde yanma tahrişi.

Kalp hastalığı : Ciddi kalp hastalığı riski artar.

Erken ölüm riski : Çeşitli çalışmalar dumana uzun süre maruz kalmanın solunum yolu hastalıkları ve kanserden kaynaklanan erken ölümlerden sorumlu olduğunu bulmuştur.

Doğum kusurları : Çeşitli dergilerde yayınlanan araştırmalara göre, hamile bir kadın dumana maruz kaldığında ciddi bir bozulma, düşük doğum ağırlığı ve yeni doğan bebeğin beyninin az gelişmesi riski vardır.



<https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/air-pollution>

3. Duman'ın Sağlık ve Çevre Üzerindeki Etkisi



Duman yalnızca insanlara zarar vermez; aynı zamanda çevreyi de etkiler.

Duman, hava kalitesini etkilemenin yanı sıra, fotosentez yapma yeteneklerini değiştirerek bitki örtüsüne zarar verebilir ve dumanda sıklıkla bulunan asit birikintileri nedeniyle karasal ve su ekosistemlerini bozabilir.



4. Londra Büyük Dumanı

Londra'nın Büyük Dumanı veya 1952'nin Büyük Dumanı, Aralık 1952'de Londra, İngiltere'yi etkileyen ciddi bir hava kirliliği olayıydı.

Alışılmadık derecede soğuk hava dönemi, antisiklon ve rüzgarsız koşullarla birleşerek, yoğunlukla kömür kullanımından kaynaklanan havadaki kirleticileri toplayarak şehrin üzerinde kalın bir duman tabakası oluşturdu.

5 Aralık Cuma gününden 9 Aralık 1952 Salı gününe kadar sürdü, ardından havanın değişmesiyle hızla dağıldı.

Duman, görünürlüğü azaltarak ve hatta "bezelye çorbaları" olarak adlandırılan önceki duman olaylarından çok daha şiddetli bir şekilde kapalı alanlara nüfuz ederek büyük bir aksamaya neden oldu.

Olayı takip eden haftalarda hükümetin tıbbi raporları, dumanın doğrudan sonucu olarak 4.000 kadar kişinin öldüğünü ve dumanın insan solunum yolu üzerindeki etkilerinden dolayı 100.000 kişinin daha hastalandığını tahmin ediyordu.

Son araştırmalar, 10.000 ila 12.000 arasında ölüm tahminleriyle toplam ölüm sayısının önemli ölçüde daha fazla olduğunu gösteriyor.



5. Sıcaklık inversiyonu

- Dünyanın yüzeyinde soğuk bir hava tabakasının ve onun üstünde daha sıcak bir hava tabakasının bulunduğu olağandışı bir durum:
- Genellikle rakım ne kadar yüksek olursa havanın sıcaklığı da o kadar düşük olur. Sıcaklık inversiyonu, soğuk havanın sıcak hava tabakası altında yerde hapsolmesi sonucu gelişen meteorolojik bir olgudur.
- Yüksek basınç, açık gökyüzü ve ısıнын yerden kolayca dağılmasına izin veren uzun geceler nedeniyle kuzey yarımkürede kış aylarında sıcaklık değişimleri daha yaygındır.

5. Sıcaklık inversiyonu

Dört tür sıcaklık dönüşümü vardır:

- Zeminin ters dönmesi çoğunlukla, yere yakın havanın radyasyonla soğutulduğu açık gecelerde meydana gelir.
- Türbülansın tersine dönmesi, türbülanslı havanın üzerinde sakin bir hava tabakası bulunduğu yaratılır. Türbülanslı katman, sıcak havayı aşağı indirip dikey karışım adı verilen olayla üst kısmını soğuttukça, yukarıdaki sakin hava katmanı sonunda ısınır ve bu da bir tersinmeye neden olur.
- Büyük bir hava tabakası yüksek basınç nedeniyle çöktüğünde ve bunun sonucunda ısındığında çökme inversiyonu oluşur.
- Soğuk hava kütlesi sıcak hava kütesinin altını kestiğinde ve onu üstte tuttuğunda önden ters dönme meydana gelir.



6. Sıcaklık İnversiyonuna Ne Sebep Olur?

Sıcaklık inversiyonlarının belirli bir nedeni yoktur; daha doğrusu, bir dizi faktör termal inversiyonun gelişimine katkıda bulunur. Bu faktörler şunları içerir:

1. Topografya- Soğuk hava vadiler gibi alçak alanlara çökebilir, sıcak hava katmanlarının altına yerleşebilir ve tersinmeyi yoğunlaştırabilir.
2. Zaman- Termal inversiyonlar, karanın soğumaya başladığı akşam saatlerinde meydana gelir. Dünyanın yüzeyi artık o kadar fazla ısı yaymıyor, bu da yüzeye yakın havanın yukarıdaki havaya göre daha hızlı soğumasını sağlayarak tersinme oluşmasını sağlıyor.
3. Mevsim- İnversiyon olaylarının, gecelerin en uzun olduğu kış aylarında gelişmesi için gerekli zamanı vardır. Aynı şekilde kara, kışın zayıf güneş ışığından çok fazla ısı emmez, bu da yüzeye yakın havayı nispeten daha serin hale getirir.
4. Rüzgar- Orta ila kuvvetli rüzgarlar, soğuk ve sıcak hava katmanlarının karışmasına yardımcı olarak sıcaklık değişiminin bölümlenmesini önler. Zayıf rüzgarlarda termal terslenmelerin meydana gelme olasılığı çok daha yüksektir.
5. Yağış- Rüzgarlar gibi yağışlar da hava katmanlarının karışmasına yardımcı olarak sıcaklık değişiminin gelişmesini engeller. Kar, güneş ışığının toprağı ısıtmasını engelleyecek ve Dünya yüzeyine en yakın hava katmanını normalden daha soğuk hale getirecek.

7. Sıcaklık değişimleri kirli havayı nasıl şiddetlendirir?

- Sıcaklık değişiminde daha sıcak olan hava, bir kapak görevi görerek kirletici maddeleri zemine yakın bir yerde hapsediyor ve hava değişene kadar dağılmalarını engelliyor. Sonuç olarak bileşikler birbirleriyle reaksiyona girerek yer seviyesindeki ozon gibi diğer kirleticileri oluşturur ve böylece insan sağlığı için ciddi bir risk oluşturur.
- Yüksek basınç, açık gökyüzü ve ısının yerden kolayca dağılmasına izin veren uzun geceler nedeniyle kuzey yarımkürede kış aylarında sıcaklık değişimleri daha yaygındır. Bu, evlerin ısınmak için odun ve kömür yakmasıyla daha da kötüleşen, kış dumanı adı verilen bir olguya yol açıyor.



-12-



<https://learn.kaiterra.com/en/air-academy/temperature-inversions-weather-air-pollution>

8.SICAKLIK İNVERSİYONUNUN ETKİLERİ



-13-

Sıcaklık inversiyonu bulut oluşumuna, sise, dumana, yağış eksikliğine ve görüş mesafesinin bozulmasına önemli bir katkıda bulunur. Sıcaklık değişimlerinin çevremizi nasıl etkilediği aşağıda açıklanmıştır:

- **Görünürlük:** Daha soğuk hava, daha sıcak bir hava tabakası içinde hapsolür, nem yoğunlaşır ve duman adı verilen bulutları oluşturur. Ancak bu bulutlar inversiyon seviyesinden kurtulamadığı için o bölgede görüş mesafesinin azalmasına neden oluyor.
- **Yağış:** Bulutlar yeterince yükselemediği için yağmur yağmıyor. Bu durum tarım sektörünü olumsuz etkiliyor.
- **Günlük varyasyonlar:** Sıcaklık inversiyonu aynı zamanda gün boyunca sıcaklıktaki olağan dalgalanmaları da etkiler. Tipik olarak, güneşin radyasyonu gün boyunca zemini ısıtır. Isı enerjisi, konveksiyon ve iletim yoluyla yer üstündeki havaya aktarılır. Sıcaklığın tersine döndüğü bölgelerde soğuk havanın birikmesi nedeniyle ısı transferi minimum düzeydedir ve günlük sıcaklık değişimi azdır.
- **Fırtınalar ve kasırgalar:** Ters dönmeler aynı zamanda atmosferin yüksek kısımlarında hapsolmüş enerji nedeniyle yoğun gök gürültülü fırtınalara ve kasırgalara da neden olur..
- **Kirlilik:** Son olarak duman, toz ve kirletici parçacıklar troposferde sıkışıp kalıyor ve birbirleriyle reaksiyona girerek solunduğunda duman gibi tehlikeli kimyasallar oluşturabiliyorlar.

9.Öğrenciler için görev

(Basit bir deneyle sıcaklığın ters çevrilmesini anlayalım)

1.Vidoyu izleyiniz.

<https://www.youtube.com/watch?v=LPvn9qhVFbM>

2. Soğuk havanın (kış mevsiminde) tersine dönmesine özellikle katkıda bulunabilecek kirlilik kaynaklarını belirleyin

3. Bu deneyi evde yapın ve sonuçları bildirin

Hedefler

Atmosfer koşulları nedeniyle kirleticilerin yere yakın yerlerde nasıl sıkışabileceğini görsel olarak gösterin.

Malzemeler

- 4 adet birbirinin aynı küçük, şeffaf cam kavanoz (bebek maması kavanozları işe yarar)
- Buzlu su
- Kavanozların ağzını kapatacak büyüklükte indeks kartları
- Kırmızı gıda boyası
- Sığ tavalar veya pişirme kapları (dökülme için)
- Çok sıcak musluk suyu



-14-



9.Öğrenciler için Deney

Prosedür

1. Normal koşulları simüle etmek için, her iki kavanozu da sıg bir tavaya veya fırın tepsisine yerleştirin ve dökülmeleri önleyin.
2. Bir kavanozu sıcak suyla, bir kavanozu da buzlu suyla (buzsuz) doldurun. Kavanozları ağzına kadar doldurun. Dünyaya yakın havadaki kirleticileri temsil etmek için sıcak suyla birlikte kavanoza birkaç damla kırmızı gıda boyası koyun.
3. Dizin kartını soğuk (temiz) su dolu kavanozun üstüne yerleştirin ve kavanozu hızla sıcak, kirli (kırmızı) su dolu kavanozun üstüne çevirin. İki haznenin açıklıklarının mükemmel şekilde hizalandığından emin olun ve dizin kartını hızlı ama dikkatli bir şekilde dışarı çekerken bunları bu konumda tutun. Kavanozların durmasına izin verin.
4. Ters çevirme koşulları: Yukarıdaki işlemi tekrarlayın, ancak bu durum dışında kırmızı gıda boyasını soğuk su dolu kavanoza koyun. Daha sonra indeks kartını sıcak (temiz) su dolu kavanozun üstüne yerleştirin ve soğuk, kirli (kırmızı) su dolu kavanozun üzerine ters çevirin. Kavanozları bekletin.
5. İlk etapta ne olur? Sıcak (kırmızı) ve soğuk (berrak) su hemen karışarak kırmızı gıda boyasının (kirletici) bir kısmını üstteki kavanoza aktarır ve kavanoz kırmızı olur. Aynı zamanda alt kavanozdaki kırmızı (kirlilik) seyreltilir. Daha sıcak, renkli suyun bu karışımı, yeryüzüne yakın sıcak havanın nasıl daha soğuk olan üst atmosfere doğru hareket edebildiğini ve kirleticileri dağıtabildiğini gösteriyor. İkinci durumda ise soğuk (kırmızı) su hapsolur ve yukarıya kaçamaz. Üstteki (temiz) sıcak su kavanozu, kirli (kırmızı) soğuk havayı "hapsetmiştir", tıpkı sıcak havanın soğuk, kirli hava katmanını hapsedip sağlıklı hava kalitesi koşulları yaratması gibi.
6. Şimdi sizden özellikle soğuk havanın (kış zamanı) tersine dönmesine katkıda bulunabilecek kirlilik kaynaklarını belirlemenizi rica ediyorum.

10. Eğitici Videolar

https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo

<https://www.youtube.com/watch?v=cz19DpaP-PI>

<https://www.youtube.com/watch?v=jTrZZvnIHl8>

<https://www.youtube.com/watch?v=L7i7N-je-aM>

<https://www.youtube.com/watch?v=W1Cg-1dhv3o>

<https://www.youtube.com/watch?v=XsZDyY-6BrI>

<https://www.youtube.com/watch?v=Mpjly5bg6OU>

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM>

https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0



KAYNAKLAR



<https://www.britannica.com/science/temperature-inversion>

<https://cotton.ces.ncsu.edu/2018/07/a-simple-science-experiment-temperature-inversion/>

<https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/temperature-inversion>

<https://byjus.com/question-answer/what-is-temperature-inversion-what-are-the-different-types-of-temperature-inversion-what-can-be/>

<https://www.davisinstruments.com/pages/what-is-temperature-inversion>

<https://www.eionet.europa.eu/gemet/en/concept/12082>

<https://study.com/learn/lesson/thermal-inversion-overview-effects.html>

<https://cotton.ces.ncsu.edu/2018/07/a-simple-science-experiment-temperature-inversion/>





İletişim

ALİ ERDEM

Teacher Of English
+905543842770

ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



<https://kirsehiraol.meb.k12.tr/>



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

Learn STEM

*Innovative Model
of learning STEM
in secondary schools*

School Education
ERASMUS+

KA220-SCH -
Cooperation partnerships in
school education

Reference Number:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Duration:

31.12.2022 to 30.12.2024 (24 months)



STEM Öğrenin

*Ortaöğretimde STEM öğrenmenin
Yenilikçi Modeli*

Öğrenim Ünitesi:

Fırtınalar ve Sıcaklıklar

Konu IV: İklim

AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union

İçerik



-2-

1. Fırtına ve İklim
2. Hava Durumuna Ne Sebep Olur?
3. İklim Tanımı (Temel İklim Türleri)
4. Fırtına ve Fırtına Çeşitleri Nelerdir?
5. Kasırga
6. Kasırgalar
7. Su baskını
8. Öğrenciler için görevler (Fırtınalı Bilim Deneyi videosu)
9. Öğrenciler için görevler (HP5 Soruları)
10. Kaynaklar ve referanslar

1.Kasırğa ve iklim

İklim değışikliğı dünyanın birçok bölgesinde kuraklık, sıcak hava dalgaları ve fırtınalar gibi aşırı hava olaylarının sıklığını artırıyor.

Kasırğa, dünyanın en şiddetli rüzgarları arasında bulunmaktadır. Tropik bir doğa olayı olarak görülen kasırğa, bireyin hayatını olumlu veya olumsuz olarak etkileyebilmektedir. 27 dereceye yakın hava sıcaklıklarında, kasırgalar etkilerini göstermektedir. Kasırğa okyanuslarda ve denizlerde meydana gelmektedir. Kasırgaların oluşma nedeni, yüksek basınçlı merkezden alçak basınçlı merkeze doğru hızlı hava hareketi olmaktadır.

Fırtınalar genellikle karasal ve su ekosistemlerindeki biyotik toplulukların bileşimini ve yapısını etkileyebilecek çevresel koşulları değıştirir.

Fırtınalar göl ekosistem koşullarını birçok yönden etkileyebilir.

Şiddetli fırtınalar

Gök gürültülü fırtınalar, dolu, kar fırtınası, buz fırtınaları, şiddetli rüzgarlar ve şiddetli yağmurlar hızla gelişebilir ve can ve mal güvenliğini tehdit edebilir.

2. Hava durumuna ne sebep olur?

Hava durumuna ne sebep olur?

Hava altı ana bileşenden oluşur. **Bunlar sıcaklık, atmosfer basıncı, bulut oluşumu, rüzgar, nem ve yağmurdur.**

Bu koşullardan herhangi birinde yapılacak küçük bir değişiklik, farklı bir hava durumu modeli yaratabilir.

1.Sıcaklık

Sıcaklık, atmosferin ne kadar sıcak veya soğuk olduğunu tanımlar. Atmosfer güneşten gelen ısı enerjisini emer. Ancak sera gazlarının atmosfere salınması gibi insan faaliyetleri de dünyanın sıcaklığını etkileyebilir.

2.Atmosferik basınç

Atmosfer basıncı havanın ağırlığı ve yoğunluğunun bir sonucudur.

3.Bulutlar

Bulutlar atmosferimizdeki görünür su buharı kütleleridir. Okyanus, göl gibi yerlerden suyun buharlaşması ve tekrar soğuduğunda yoğunlaşması sonucu oluşurlar.

4. Rüzgar

Rüzgar, havanın gökyüzündeki hareketidir. Rüzgâr, atmosferimizdeki farklı hava basınçlarından kaynaklanır. Yüksek basınç alanlarından gelen hava, alçak basınç alanlarına doğru hareket etmeye çalışır

5.Nem

Nem, havadaki su buharı miktarını tanımlar. Su buharı atmosferimizdeki gazların %0,1 ila %4'ünü oluşturur.

6.Yağmur

Yağmur, su damlacıklarının gökyüzündeki bulutlardan düşmesiyle oluşur.



-4-

3.İKLİM NEDİR(İKLİM ÇEŞİTLERİ NELERDİR?)

İklim, bir bölgede uzun bir süre boyunca görülen ortalama hava durumunu temel alır ve bu nedenle günlük hava koşullarından farklı olarak değişmez.

Başlıca iklim türleri kutup, çöl, tundra, tropikal, ekvator, Akdeniz, ılıman ve karasaldır.

Tropikal bölgeler yıl boyunca sıcaktır ve yağışlı ve kurak bir mevsime sahiptir; Ekvator bölgeleri her zaman sıcak ve nemli olup ideal yağmur ormanı koşullarını sağlar. Ilıman bölgeler genellikle yıl boyunca serindir; kıtasal bölgeler yazın sıcak, kışın soğuktur. Her iki iklim de Amerika Birleşik Devletleri'nin kuzey bölgelerinde bulunabilir.

Kutup iklimleri o kadar soğuk ve kuru ki orada çok az bitki yetişebiliyor; Ancak çöldeki bitkiler, az yağışla hayatta kalabilmeleri için su depolayacak şekilde özel olarak tasarlanmıştır.

Tundra bölgeleri kuvvetli rüzgarlara ve düşük kış sıcaklıklarına sahiptir.

Akdeniz iklimlerindeki hava kıyı rüzgarlarından etkilenir, güneşli ve yağışlı kışlar ve kuru yazlar sağlar, narenciye yetiştirmek için idealdir.

4.Fırtına ve fırtına çeşitleri nelerdir?

Kasırgaların oluşabilmesi için düşük hava basıncı, sıcaklıklar, tropik rüzgarlar ve nemli okyanus havası gerekmektedir.

Kasırgalar Haziran'dan Kasım ayına kadar oluşmakta olup su buharının yoğunlaştığı ısı enerjisi ile beslenmektedir.

Okyanus yüzeyindeki nemli ve ılık hava hızla yükselmeye başlamaktadır. Ilık hava yükseldikçe içindeki su buharı yoğunlaşarak fırtına bulutları meydana gelmektedir. Isının yukarıdaki havayı ısıtması ve yükselmesi sonucu, kasırga meydana gelmektedir. Fırtına, düşük barometrik basınç, bulut örtüsü, yağış, kuvvetli rüzgarlar ve muhtemelen şimşek ve gök gürültüsü ile tanımlanan şiddetli atmosferik rahatsızlık.

Fırtına, sıradan yağmur ve kar fırtınalarından gök gürültülü fırtınalara, fırtınalar, kasırgalar, tropikal siklonlar ve kum fırtınaları gibi rüzgar ve rüzgarla ilgili rahatsızlıklara kadar çok çeşitli atmosferik rahatsızlıkları tanımlamak için yaygın olarak kullanılan genel bir terimdir.

Fırtına türleri

- 1.Kar fırtınası
- 2.Dolu
3. Şiddetli yağmur
- 4.Buz fırtınaları
- 5.Yıldırım
- 6.Fırtınalar
7. Rüzgar

4.FIRTINA VE FIRTINA ÇEŞİTLERİ NELERDİR?



1.Kar fırtınası : şiddetli rüzgârın yağın karı sağa sola savurmasıyla oluşan fırtına tipi. Kar fırtınası, genel olarak, saatte 40 km veya daha yüksek hızdaki rüzgarların, kar fırtınası veya yağın karla birlikte yağın kar nedeniyle en az dört saat boyunca görünürlükte 400 metre veya daha azına kadar yaygın bir azalmaya neden olmasının beklendiği zamandır.

Kar fırtınaları soğuk kutup havası dalgasıyla gelir ve kar, şiddetli soğuk, şiddetli rüzgarlar ve kar yağarken görüş mesafesinin azalmasını getirir.

Bu koşulların kar fırtınası olarak adlandırılması için en az dört saat sürmesi gerekirken, birkaç gün de sürebilir.



4.FİRTINA VE ÇEŞİTLERİ NELERDİR?

2.Dolu: Dolu, buz şeklinde katı bir yağış şeklidir. Yağış, sıvı özelliğini kaybederek meydana gelecektir. Çok büyük dolu tanelerinin tarlalara, araçlara, çevreye ve insanlara zarar vermesi oldukça mümkündür. Dolu boyutlar 5 mm ila 15 cm arasında olabilir. Dolu, bulutların altında oluşur ve şimşek fırtınası merkezinden yaklaşık 2 deniz miline kadar etkili olabilir.

Dolu, fırtınalı hava akımlarının içinde oluşan katı buzdan meydana gelen bir yağış şeklidir. Dolu, uçaklara, evlere ve arabalara zarar verebilir ve hayvanlar ile insanlar için ölümcül olabilir. Dolu fırtınaları çoğunlukla Mayıs ayından Ekim ayına kadar görülür. Mahsulleri ezilen çiftçiler ve evleri ve arabaları hasar gören diğer çiftçiler için dolu, mali bir felaket olabilir. Bazı dolu taneleri bezelye büyüklüğündeyken bazıları greyfurt kadar büyük olabilir.

3. Şiddetli yağmur: Şiddetli yağışlar su baskınlarına neden olabilir. Bu durum özellikle zeminin hala donmuş olduğu veya daha önceki fırtınalardan dolayı doymuş durumda olduğu durumlarda geçerlidir. Özellikle şiddetli yağmurun ilkbahardaki erimeyle aynı zamana denk gelmesi durumunda sel baskınları da meydana gelebilir.

4.FİRTINA VE ÇEŞİTLERİ NELERDİR?

4.Buz fırtınaları: Buz fırtınası, uzun süreli dondurucu yağmur olayının sonucudur. Buz tam anlamıyla gökten düşmese de, bir buz fırtınası, en az 0,25 inç buz birikmesine neden olan dondurucu yağmurla karakterize edilir.

Buz fırtınaları genellikle hava sıcaklığı donma noktasının üzerinde veya hemen üzerinde (32-38 derece) olduğunda meydana gelir. Bir buz fırtınası sırasında yağmur, dünya yüzeyine yakın bir dondurucu hava tabakasına düşer ve düşen su, zeminle, ağaçlarla, çatılarla, arabalarla ve diğer nesnelerle temas ettiğinde donma noktasına kadar soğutulur.

Buz fırtınaları hafif olabilir ve belirli bir bölgeye özgü olabilir veya tüm bölgeyi kalın, berrak bir buz tabakasıyla kaplayabilir. Dondurucu yağmur serttir, dokunduğu her şeye yapışır ve kardan daha kaygandır. Az miktarda dondurucu yağmur tehlikelidir, çoğu ise felaket olabilir.

4.FİRTINA VE ÇEŞİTLERİ NELERDİR?



5.YILDIRIM

Yıldırım, elektrik yükleri nedeniyle, genellikle de fırtına bulutu ile yer arasındaki pozitif ve negatif yüklerin çekilmesi nedeniyle oluşur. Ancak yıldırım bir bulutun içinde meydana gelebilir, hatta yerden buluta doğru koşabilir. Gök gürültüsü, yıldırımın havadaki molekülleri aşırı ısıtmasının sonucudur ve duyduğumuz ses dalgaları olan şok dalgası titreşimlerine neden olur. Ses dalgaları şimşekle başlasa da sesin yayılması ışıktan daha uzun sürer ve bu nedenle şimşegi gördükten sonra gök gürültüsünü duyarız.

6. FİRTINALAR: Gök gürültülü fırtınalara sıklıkla şiddetli rüzgarlar, dolu, şimşek, şiddetli yağmur ve kasırgalar eşlik eder. Fırtınalar genellikle bir saat içinde biter, ancak bir dizi fırtına birkaç saat sürebilir.

7. RÜZGAR: Güçlü rüzgarlar ve özellikle sert rüzgarlar maddi hasara neden olabilir veya herhangi bir gevşek eşyayı tehlikeli bir mermiye dönüştürebilir ve arabanızı güvenli bir şekilde yönlendirme yeteneğinizi etkileyen güvensiz seyahat koşulları yaratabilir. Bölgeniz için bir rüzgar uyarısı olduğunda, iç rüzgarların sabit olarak 60-65 km/saat veya daha yüksek hızlarda esmesini veya 90 km/saat veya daha fazla sert rüzgarlar olmasını beklemelisiniz. Dış mekan mobilyaları veya çöp kutuları gibi gevşek nesneleri sabitleyin veya bir kenara koyun, arabanızı garaja koyun ve hayvanları barınağa getirin. Hızı 60 ila 70 km/saat arasında değişen rüzgarlarda dengede kalma ve rüzgara karşı yürümede zorluk yaşarsınız. İnce dallar ve küçük dallar da ağaçları uçurabilir ve tehlikeye neden olabilir; bu nedenle, güvenli hale gelene kadar içeride kalın.

GÜVENLİK



-11-

Hindistan gibi sıcak ve nemli tropik bölgelerde fırtınalar çok sık görülür.

Yükselen sıcaklıklar güçlü, yukarı doğru yükselen rüzgarlar üretir.

Bu rüzgarlar su damlacıklarını yukarıya doğru taşır, orada donarlar ve tekrar düşerler.Düşen su damlacıklarının yükselen havayla birlikte hızlı hareketi, şimşek ve ses yaratır.Fırtına dediğimiz bu olaydır.

Pencere yakınına oturmayın.Açık garajlar, depolar, metal barakalar sığınılacak güvenli yerler değildir. Sudaysanız dışarı çıkın ve bir binaya girin.Araba veya otobüs sığınmak için güvenli bir yerdir

Kasırgalar

Kasırgalar, Atlantik Okyanusu'nda saatte en az 119 kilometre (74 mil) rüzgar hızıyla oluşan tropik fırtınalardır. Kasırgaların üç ana bölümü vardır; merkezdeki sakın göz, rüzgarların ve yağmurların en güçlü olduğu göz duvarı ve merkezden dönerek fırtınaya boyutunu veren yağmur bantları. Meteorologlar, kasırgaları birden beşe kadar kategorilere ayırmak için Saffir-Simpson Kasırgası Rüzgar Ölçeği'ni kullanıyor. Üç ila beşinci kategoriler büyük bir fırtına olarak kabul edilir. Beşinci kategorideki bir kasırga, saatte 252 kilometreyi (157 mil) aşan rüzgar hızlarına sahiptir. Kıyı bölgeleri genellikle, fırtına karayla çarpıştığında veya karaya sürttüğünde, zarar veren rüzgarlardan, yağmurlardan ve fırtına dalgalarından en ağır şekilde etkilenir.



-12-

6.HORTUM

Hortum , fırtınadan yere kadar uzanan, dar ve şiddetle dönen bir hava sütunudur. Kasırgalar, yaşadığımız tüm atmosferik fırtınalar arasında en şiddetli olaylardan biri olabilir. Kasırgaların çapı 100 metreyi buluyor ve tek bir konvektif fırtınadan oluşuyor.Fujita Kasırğa Hasar Ölçeği 4 ve 5'teki en güçlü kasırgaların rüzgar hızının saatte 333 kilometre ve üzerinde olduğu tahmin ediliyor.Kasırgalar öncelikle kara üzerinde meydana gelen bir olaydır, çünkü kara yüzeyinin güneş enerjisiyle ısınması genellikle girdabı oluşturan fırtınanın gelişmesine katkıda bulunur (ancak su üstü kasırgalar meydana gelmiştir).Kasırgaların çapı ise bir mil veya daha küçük olma eğilimindedir, dakikalarca sürer ve esas olarak aşırı rüzgarlardan kaynaklanan hasara neden olur.

Kasırga olarak da bilinen hortumlar gök gürültülü fırtınalarda doğar ve sıklıkla doluya eşlik eder. Süperhücreler adı verilen devasa, inatçı fırtınalar en yıkıcı kasırgaları doğurur.Bu şiddetli fırtınalar dünya çapında meydana geliyor, ancak Amerika Birleşik Devletleri her yıl yaklaşık bin hortumun yaşandığı önemli bir sıcak nokta.



HORTUM ESNASINDA GÜVENLİK



-14-

- Derhal güvenli bir odaya, bodruma, fırtına mahzenine veya sağlam bir binanın en alt katındaki küçük bir iç odaya gidin.
- Pencerelerden, kapılardan ve dış duvarlardan uzak durun. Üst geçit veya köprünün altına girmeyin.
- Alçak ve düz bir yerde daha güvendesiniz.
- Yaralanma veya ölüme yol açabilecek uçan döküntülere dikkat edin.
- Başınızı ve boynunuzu korumak için kollarınızı kullanın. Evde kalamıyorsanız, kamuya açık bir sığınma evine gitme planları yapın.



7.SEL

- Sel, genellikle kuru olan araziye sular altında bırakan bir su taşkını olayıdır.
- Sel, suyun normalde kuru olan araziye taşmasıdır. Şiddetli yağışlar sırasında, okyanus dalgaları kıyıya vurduğunda, karlar hızla eridiğinde veya barajlar veya setler kırıldığında sel meydana gelebilir. Sadece birkaç santimlik su ile zarar verici sel meydana gelebilir veya bir evin çatısını kaplayabilir. Sel birkaç dakika içinde veya uzun bir süre içinde meydana gelebilir ve günler, haftalar veya daha uzun sürebilir. Seller, havayla ilgili tüm doğal afetlerin en yaygın ve yaygın olanıdır.
- Ani sel baskınları en tehlikeli sel türüdür çünkü selin yıkıcı gücünü inanılmaz bir hızla birleştirirler. Şiddetli yağışlar toprağın emme kapasitesini aştığında ani sel baskınları meydana gelir. Ayrıca su normalde kuru dere veya akarsuları doldurduğunda veya akarsuların kıyılarını aşacak kadar su biriktiğinde de meydana gelir ve suyun kısa sürede hızlı bir şekilde yükselmesine neden olur. Bunlar, neden olan yağıştan birkaç dakika sonra meydana gelebilir ve halkı uyarmak ve korumak için mevcut süreyi sınırlandırabilir.



-15-



<https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/>

8. Öğrencilere ödev(İzle ve dene)

Bu deneyle fırtınalar ve soğuk cepheler hakkında bilgi edinin!



Gerekli malzemeler:

Temiz Dikdörtgen Konteyner

Oda Sıcaklığında Su

Buz kabı

Kırmızı ve Mavi Gıda Boyası



<https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU>



Bu fırtına bilimsel deneyi, havanın harika dünyasında soğuk cephelerin ve fırtınaların nasıl çalıştığını gösteren harika bir simülasyon! Mavi su, soğuk cephenin önündeki daha sıcak, daha az yoğun havayı yükselmeye zorlayan soğuk cephenin arkasındaki soğuk ve yoğun havayı temsil eder.

Sıcak, nemli hava, soğuk bir cephe boyunca gökyüzüne yükseldikçe soğuyup yoğunlaşarak bulutlara dönüşür ve sonunda fırtınalara dönüşebilir!

<https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU>

Fırtına nasıl meydana gelir?

Gök gürültülü fırtınalar genellikle sıcak, nemli hava kütlelerinin, soğuk cephenin arkasından hareket eden daha soğuk, kuru hava kütlelerinin önünde yükseldiği soğuk cepheler boyunca oluşur. Ancak atmosferde başka tür bir kaldırma mekanizması varsa, fırtınalar etrafta soğuk bir cephe olmadan da oluşabilir. Kaldırma mekanizmaları, atmosferdeki havayı yerden atmosfere doğru yükselmeye zorlayan alanları ifade eder. Bunlar arasında rüzgarın bir dağın üzerinden esmesi veya rüzgar yönlerinin çarpıştığı ve havanın yukarı çıkmaktan başka gidecek yeri olmadığı bir alan gibi şeyler yer alır!

Sonuç olarak, tüm fırtınaların gelişmesi için üç şeye ihtiyacı vardır: sıcak ve nemli hava, bu havayı atmosferin yukarılarına kaldıracak bir şey ve sıcak havanın çok üzerinde soğuk, kuru hava. Eğer sıcak ve nemli hava yukarıdaki daha soğuk ve daha kuru havaya yükselebilirse, daha önce sıcak ve nemli olan hava soğumaya başlayacaktır. Soğuk hava, sıcak hava kadar nem tutmadığından nem (su buharı) küçük su damlacıkları halinde yoğunlaşarak bir bulut oluşturur.

<https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU>

10.KAYNAK VE REFERANS



Thunderstorm Science Experiment | Weather Science Experiments

<https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU>

Tornado Experiment | Weather Science Experiments

<https://www.youtube.com/watch?v=F7nMV6JUsRA>

Eye of a hurricane

<https://www.youtube.com/watch?v=F7MQIgFxRFI>

<https://playingwithrain.com/thunderstorm-science-experiment/>

How to make a: tornado in a bottle

<https://www.youtube.com/watch?v=j-denwzjib0>

<https://www.nbcnews.com/news/world/soaring-temperatures-weather-asia-china-italy-france-greece-spain-rcna94810>

<https://learning-center.homesciencetools.com/teaching-resources-guides/science-worksheets-printables/>

<https://aslopubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/lno.11739>

<https://www.thelocal.de/20170510/thunderstorms-and-warm-temperatures-on-the-way>

<https://www.getprepared.gc.ca/cnt/hzd/svrstrms-en.aspx>

http://www.floodsmart.gov/floodsmart/pages/videos/video_index.jsp

<https://www.youtube.com/watch?v=aacHWoB7cmY>



10.Sources and references



Thunderstorm Science Experiment | Weather Science Experiments

<https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU>

Tornado Experiment | Weather Science Experiments

<https://www.youtube.com/watch?v=F7nMV6JUsRA>

Eye of a hurricane

<https://www.youtube.com/watch?v=F7MQlgFxRFI>

<https://playingwithrain.com/thunderstorm-science-experiment/>

How to make a: tornado in a bottle

<https://www.youtube.com/watch?v=j-denwzjib0>

<https://www.nbcnews.com/news/world/soaring-temperatures-weather-asia-china-italy-france-greece-spain-rcna94810>

<https://learning-center.homesciencetools.com/teaching-resources-guides/science-worksheets-printables/>

<https://ncas.ac.uk/storms-more-likely-to-intensify-rapidly-due-to-climate-change/>

<https://science.nasa.gov/earth/climate-change/how-climate-change-may-be-impacting-storms-over-earths-tropical-oceans/>

<https://www.c2es.org/content/hurricanes-and-climate-change/>





Contact

ALİ ERDEM

Teacher Of English
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ

<https://kirsehiraol.meb.k12.tr/>



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

