

LearnSTEM

*Innovatives Modell
für MINT-Lernen
in weiterführenden Schulen*

Schulische Bildung
ERASMUS+

KA220-SCH -
Kooperationspartnerschaften
in der Schulbildung

Referenznummer:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Laufzeit:

31.12.2022 bis 30.12.2024 (24
Monate)



LearnSTEM

*Innovatives Modell zum Erlernen von
STEM in Sekundarschulen*



Beispiel für eine Lernressource

Lerneinheit:

Einen Wolkenkratzer entwerfen, der dem Wind widersteht

Thema IV: Klima

AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect 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

Inhalt

1. Die Definition eines Wolkenkratzers
2. Der Ursprung eines Wolkenkratzers
3. Prominentes Beispiel eines Wolkenkratzers
4. Die Merkmale eines Wolkenkratzers
5. Der Wolkenkratzer und der Wind
6. Aufgabe für Lernende
7. Lehrvideos

1. Definition eines Wolkenkratzers

"ein sehr hohes Gebäude in einer Stadt "	(Oxford Learner's Dictionaries, https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/skyscraper)
"ein sehr hohes modernes Gebäude, meist in einer Stadt".	(Cambridge Dictionary, https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/skyscraper)
Ein Gebäude, das den Himmel zerkratzt	(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. Der Ursprung eines Wolkenkratzers

- Die ersten wurden 1884-1885 in Chicago, USA, gebaut.
- Durch die Stahlrahmenbauweise konnten die Gebäude höher werden.
- Der Eiffelturm (1889) ist ein Beispiel dafür, wie man ein hohes Gebäude baut, indem man dem Wind entgegenwirkt.
- Ein Wolkenkratzer ist ein hohes Geschäftsgebäude mit einem Eisen- oder Stahlgerüst.
- Ermöglicht wurden sie durch das Bessemer-Verfahren zur Massenproduktion von Stahlträgern.
- Der erste moderne Wolkenkratzer wurde 1885 gebaut - das 10-stöckige Home Insurance Building in Chicago.
- Zu den frühen Wolkenkratzern gehören das Wainwright Building von 1891 in St. Louis und das Flatiron Building von 1902 in New York City.

2. Der Ursprung eines Wolkenkratzers

- Bevor das Wort Wolkenkratzer riesige Gebäude beschrieb, wurde es zur Beschreibung von allem verwendet, was "herausragt". Mit dem Wort Wolkenkratzer konnte man einen großen Mann, ein hochstehendes Pferd, ein Himmelsegel usw. bezeichnen. -5-
- Skyscraper ist eine Kombination aus dem Wort Sky und dem Wort Scraper. Das Wort scraper geht auf das altnordische Wort skrapa zurück, das ausradieren bedeutet. Heute bedeutet es, ein Werkzeug zu benutzen, um Druck auf etwas auszuüben. Ein Wolkenkratzer radiert im Grunde den Himmel aus, indem er aus ihm herausragt und ihn verdeckt.
- Die Quellen für die erste Verwendung des Wortes "Wolkenkratzer" sind unklar. Die älteste bestätigte Erwähnung in gedruckter Form stammt aus The Chicago Daily. Er erschien am 25. Februar 1883 in der Rubrik New York Gossip. Der Untertitel unter "The High-building Craze" lautete "Our skyscrapers". Es kann kein Zufall sein, dass das Home Insurance Building, das als der erste Wolkenkratzer gilt, 1884 eröffnet wurde. Es war 10 Stockwerke (138 Fuß) hoch und befand sich, Sie haben es erraten, in Chicago. Damit begann der "Wolkenkratzer-Wahn", der bis heute anhält.
- Derzeit bezeichnet ein Wolkenkratzer ein Gebäude mit einer Höhe von mehr als 492 Fuß. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis diese Höhenanforderung steigt, da das Home Insurance Building nur 138 Fuß hoch war. Neue Begriffe wie Supertall (984 Fuß) und Mega tall (1.969 Fuß) sind im Laufe der Jahre bereits geprägt worden, und es wird nicht überraschen, wenn ein neuer Begriff für Gebäude über 2.500 Fuß verwendet wird. Es wird einige Zeit dauern, da es heute nur ein Gebäude gibt, das so hoch ist, nämlich den Burj Khalifa.

2. Der Ursprung eines Wolkenkratzers

- Der erste Wolkenkratzer wurde in Chicago gebaut. Die Stadt ist bekannt für ihre architektonischen Innovationen und die Entwicklung des modernen Wolkenkratzers. Das Home Insurance Building, das 1885 fertiggestellt wurde, gilt als der erste Wolkenkratzer der Welt. Sein Bau markierte einen bedeutenden Wandel im architektonischen Design und in der Technik, denn es wurde eine Stahlrahmenkonstruktion verwendet, um seine Höhe zu tragen. Diese bahnbrechende Leistung in Chicago ebnete den Weg für den Bau von Hochhäusern in Städten auf der ganzen Welt.
- Der Burj Khalifa ist mit einer Höhe von 828 Metern der derzeit höchste Wolkenkratzer der Welt. Er beherbergt das höchste Restaurant namens "Atmosphere", das sich im 122. Stockwerk befindet und einen atemberaubenden Blick über die Stadt bietet. Damit ist der Burj Khalifa der Wolkenkratzer mit dem höchsten Restaurant.
- Die Petronas Twin Towers sind die höchsten Zwillingstürme der Welt. Sie befinden sich in Kuala Lumpur, Malaysia, und hielten von 1998 bis 2004 den Titel des höchsten Gebäudes der Welt. Sie sind 452 Meter hoch und bestehen aus 88 Stockwerken. Die Petronas Twin Towers sind ein ikonisches Wahrzeichen und ein Symbol für die Modernisierung und Entwicklung Malaysias.
- William Le Baron Jenney entwarf den ersten Wolkenkratzer. Er ist bekannt für seine innovative Verwendung einer Stahlrahmenkonstruktion, die es ermöglichte, Gebäude viel höher als zuvor zu bauen. Sein Entwurf für das Home Insurance Building in Chicago, das 1885 fertiggestellt wurde, gilt als der erste Wolkenkratzer, da es das erste Gebäude war, das diese neue Bauweise verwendete. Jenneys Entwurf schuf den Präzedenzfall für künftige Wolkenkratzer und revolutionierte die Architektur.

2. Der Ursprung eines Wolkenkratzers

- Zwei Entwicklungen in der Mitte des 19. Jahrhunderts trugen dazu bei, den modernen Wolkenkratzer zu ermöglichen. Die erste war ein Verfahren zur Herstellung großer Mengen von Stahl.
- Der zweite war die Erfindung des Personenaufzugs.
- Vor dieser Zeit trugen allein Ziegel- oder Steinmauern das Gewicht der oberen Stockwerke.
- Das enorme Gewicht der einzelnen Stockwerke machte es unmöglich, sehr hochzubauen.
- Einige Architekten (Menschen, die Gebäude entwerfen) verwendeten einen Eisenrahmen, um höhere Gebäude zu tragen. Aber selbst diese Gebäude waren nicht viel höher als vier oder fünf Stockwerke.
- In den 1860er Jahren wurde Stahl allgemein verfügbar. Dieses Metall ist sowohl stärker als auch leichter als Eisen. Architekten konnten nun ein Stahlskelett verwenden, um sehr hohe Gebäude zu tragen. Das Home Insurance Company Building in Chicago war der erste Wolkenkratzer, bei dem diese Art von Stahlkonstruktion verwendet wurde. Es wurde 1884-85 gebaut und war 10 Stockwerke hoch.
- Wolkenkratzer wären ohne Aufzüge nicht sinnvoll gewesen. Die Menschen konnten nicht regelmäßig mehr als fünf oder sechs Stockwerke hinauf und hinunter gehen. Im Jahr 1853 stellte ein amerikanischer Erfinder namens Elisha Graves Otis einen Aufzug vor, der sicher genug war, um Personen zu befördern.

3. Prominente Beispiele von Wolkenkratzern



Empire State Building

- New York City, U.S.A.
- 381 m
- 102 Fußböden

<https://www.viator.com/New-York-City-attractions/Empire-State-Building/d687-a19>

Sears Tower

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

<http://khan.princeton.edu/khan/khanSears.html>



Taipeh 101

- Taiwan
- 448 m
- 101 Etagen



<https://www.ytur.net/yurtdisi/tayvan/taipei/taipei-101>

Frage: Was glauben Sie, wie hoch die Gebäude sind?



-8-

4. Die Merkmale eines Wolkenkratzers

- "Das Fundament eines Wolkenkratzers muss korrekt entworfen und installiert werden, um sein -9- Gewicht zu tragen, Naturkatastrophen wie Erdbeben zu widerstehen und eine robuste Plattform für künftige Bauarbeiten zu bieten. "
- "Alle Materialien, die während des Projekts verwendet werden, müssen vorher getestet werden, um sicherzustellen, dass sie den rauen Bedingungen in großen Höhen standhalten können. "
- "Ingenieure sollten vor Baubeginn den am besten geeigneten architektonischen Entwurf ermitteln, damit sie ein optimales Stahlrahmensystem mit minimalen Herausforderungen bei der Montage wählen können. "
- "Wolkenkratzer fallen nicht um, weil die meisten von ihnen mit einem Stahlskelett gebaut sind, das weniger wahrscheinlich umkippt, weil es seitlichen Kräften (wie starken Winden) widersteht, die es aus dem Gleichgewicht bringen oder ein strukturelles Versagen verursachen könnten. "

5. Der Wolkenkratzer und der Wind

Warum können Wolkenkratzer dem Wind widerstehen?

- vertikale Schwerkraft
- kann sich in beide Richtungen bewegen, wie ein schwankender Baum
- bewegt sich wie eine Einheit, nicht wie ein flexibles Skelett
- starker Kern des Gebäudes
- Windausgleichsdämpfer

5. Der Wolkenkratzer und der Wind

Lehrvideo

- Informieren Sie sich über die windbeständigen architektonischen Entwürfe in Chicago, einschließlich des gebündelten Röhrensystems, das im Willis Tower verwendet wird.
- <https://www.britannica.com/video/187613/discussion-designs-tube-system-Willis-Tower-Chicago>
- Eine Diskussion über windbeständige architektonische Entwürfe, insbesondere das gebündelte Röhrensystem, das im Willis Tower in Chicago verwendet wurde.

5. Der Wolkenkratzer und der Wind

Mit Wind arbeiten: Vier Design-Innovationen, die Wolkenkratzern zu neuen Höhen verhelfen

-12-

- Durchgeblasene Böden und strategische Löcher
- Stapeln von Rohren
- Spiralförmige Struktur
- Dämpfer

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

5. Der Wolkenkratzer und der Wind

Warum können Wolkenkratzer dem Wind widerstehen?

- kann sich in beide Richtungen bewegen, wie ein schwankender Baum
- <https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4>



5. Der Wolkenkratzer und der Wind

Warum können Wolkenkratzer dem Wind widerstehen?

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



6. Aufgabe für Lernende

Sei ein Architekt und konstruiere deinen eigenen Wolkenkratzer, der allen möglichen Bedingungen standhält.

Materialien:

- Papier
- Bleistift oder Kugelschreiber
- Lineal
- Baumaterialien wie Zeitungspapier, Klebeband, Einwegbecher, Bastelstifte, Strohhalme, Klebstoff, Karton, Schnur, Stoff, Papier, alte Schachteln, Lebensmittelbehälter
- Haartrockner oder Ventilator
- Gewichte, wie Münzen, Metallscheiben oder Konservendosen

6. Aufgabe für Lernende

Anweisungen

1. Planen Sie den Bau eines Wolkenkratzers, der mindestens zwei Meter hoch ist. Denken Sie wie ein Architekt: Wie wird dein Wolkenkratzer aussehen? Welchen Zweck wird er erfüllen? Werden dort Menschen leben, arbeiten, spielen? Denken Sie wie ein Ingenieur: Welche Formen werden Ihren Wolkenkratzer verstärken? Ingenieure müssen die Auswirkungen von Kräften berücksichtigen, die sich schnell ändern können; diese werden als "dynamische Lasten" bezeichnet. Erdbeben und Wind sind zwei Beispiele für dynamische Lasten.
2. Skizzieren Sie Ihren Wolkenkratzer. Welche einzigartigen Designmerkmale werden Sie hinzufügen? Wie werden Sie sicherstellen, dass er stabil ist und stehen bleibt?
3. Sammle deine Materialien und baue deinen Wolkenkratzer. Welche Baumaterialien wirst du verwenden? Was könnt ihr verwenden, um ihn einzigartig zu machen? Vergewissert euch mit einem Lineal, dass er mindestens zwei Meter hoch ist!
4. Stellen Sie Ihren Wolkenkratzer auf die Probe, um zu sehen, ob er intakt bleibt.
Wind: Richten Sie einen Fön oder Ventilator auf Ihren Wolkenkratzer.
Erdbeben: Schütteln Sie den Tisch, auf dem Ihr Gebäude steht, leicht.
Gewicht: Bringe Gewichte an der Spitze deines Wolkenkratzers an.
5. Machen Sie ein Brainstorming über Möglichkeiten zur Verbesserung Ihres Wolkenkratzers. Was funktioniert? Was funktioniert nicht? Welche Änderungen sind erforderlich? Baut ihn wieder auf und testet ihn erneut, um zu sehen, ob er besser geworden ist!

7. Lehrvideos

Wie Wolkenkratzer funktionieren

<http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm>

Wie hoch können Wolkenkratzer sein?

<http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm>

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

Was macht einen Wolkenkratzer zu einem Wolkenkratzer?

https://www.youtube.com/watch?v=Zqq7cPxg_Yc

Quellen

<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/skyscraper>

https://www.digitalhistory.uh.edu/disp_textbook.cfm?smtid=2&psid=3050#:~:text=William%20LeBaron%20Jenney%2C%20a%20Chicago,supported%20on%20an%20iron%20frame.

<https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Skyscraper>

<https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained>

<https://skysaver.com/blog/history-word-skyscraper-skysaver-rescue-backpacks/>

<https://www.youtube.com/watch?v=HDa1VO1VDpc>

<https://www.thoughtco.com/how-skyscrapers-became-possible-1991649>

<https://kids.britannica.com/kids/article/skyscraper/400179>



Kontakt

ALİ ERDEM

Lehrer für Englisch
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



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



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect 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

LearnSTEM

*Innovatives Modell
für MINT-Lernen
in weiterführenden Schulen*

Schulische Bildung
ERASMUS+

KA220-SCH -
Kooperationspartnerschaften
in der Schulbildung

Referenznummer:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Laufzeit:

31.12.2022 bis 30.12.2024 (24
Monate)



LearnSTEM

*Innovatives Modell zum Erlernen von
STEM in Sekundarschulen*



Beispiel für eine Lernressource

Lerneinheit:

Jahreszeiten und Ekliptik-Simulator

Thema IV: Klima

AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect 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

Inhalt

1. Die Definition der Jahreszeit
2. Warum haben wir Jahreszeiten?
3. Tilt - Kippen
4. Die Sommersonnenwende
5. Herbstliche Tagundnachtgleiche
6. Die Wintersonnenwende
7. Die Frühlingstagundnachtgleiche
8. Zusammenfassung
9. Die Aufgabe für die Lernenden (Saison-Webanwendung)
10. Modellierung von Jahreszeiten (entwerfen Sie Ihr eigenes Jahreszeitenmodell)

1. Die Definition der Jahreszeit

- Eine Jahreszeit ist ein Zeitraum des Jahres, der sich durch besondere klimatische Bedingungen auszeichnet.
- Die vier Jahreszeiten - Frühling, Sommer, Herbst und Winter - folgen regelmäßig aufeinander.
- Jede hat ihre eigenen Licht-, Temperatur- und Wettermuster, die sich jährlich wiederholen.
- In der nördlichen Hemisphäre beginnt der Winter im Allgemeinen am 21. oder 22. Dezember.
- Dies ist die Wintersonnenwende, der Tag des Jahres mit der kürzesten Tageslichtdauer.
- Der Sommer beginnt am 20. oder 21. Juni, der Sommersonnenwende, dem Tag mit dem meisten Tageslicht im ganzen Jahr. Frühling und Herbst beginnen zur Tagundnachtgleiche, also an Tagen mit gleich viel Tageslicht und Dunkelheit.
- Die Frühlings-Tagundnachtgleiche fällt auf den 20. oder 21. März, die Herbst-Tagundnachtgleiche auf den 22. oder 23. September.
- Die Jahreszeiten in der nördlichen Hemisphäre sind denen in der südlichen Hemisphäre entgegengesetzt. Das bedeutet, dass in Argentinien und Australien der Winter im Juni beginnt. Die Wintersonnenwende auf der Südhalbkugel ist am 20. oder 21. Juni, während die Sommersonnenwende, der längste Tag des Jahres, am 21. oder 22. Dezember stattfindet.

1. Die Definition der Jahreszeit

- Die Jahreszeiten entstehen, weil die Erde gegenüber der Bahnebene, der unsichtbaren, flachen -4- Scheibe, auf der die meisten Objekte im Sonnensystem die Sonne umkreisen, um ihre Achse geneigt ist. Die Erdachse ist eine unsichtbare Linie, die durch den Erdmittelpunkt von Pol zu Pol verläuft. Die Erde dreht sich um ihre Achse.
- Im Juni, wenn die nördliche Hemisphäre der Sonne zugewandt ist, treffen die Sonnenstrahlen einen größeren Teil des Tages auf sie als im Winter. Das bedeutet, dass sie mehr Stunden Tageslicht erhält. Im Dezember, wenn die nördliche Hemisphäre von der Sonne abgewandt ist, gibt es weniger Tageslichtstunden.
- Die Erde liegt nicht vollkommen gerade auf und ab.
- Unsere Achse ist gekippt!

<https://www.britannica.com/video/152185/role-orbit-axis-Earth-seasons>

2. Warum haben wir Jahreszeiten

Einer der Hauptgründe für die Entstehung von Jahreszeiten ist die Achsenneigung. Neben der Achsenkipfung gibt es noch weitere Gründe. Diese Gründe sind:

- Jahreszeiten entstehen, weil die Erdumlaufbahn um die Sonne den Einfallswinkel der Sonnenstrahlen verändert.
- Die Dauer der Beleuchtung eines Ortes auf der Erde ist einer der Gründe dafür.
- Ein weiterer Grund ist das Ausmaß der Absorption von Wärme- und Lichtenergie von der Sonne an jedem Ort der Erde.
- Die Entfernung eines Ortes auf der Erde von den Meeren ist ein Faktor für die Entstehung der Jahreszeiten.
- Die Höhenlage eines Ortes auf der Welt ist ebenfalls einer der Gründe für die Entstehung der Jahreszeiten.

2. Warum haben wir Jahreszeiten

- Die Erde hat Jahreszeiten aufgrund der Neigung der Erdachse, die eine Linie durch den Süd- und Nordpol ist. Die Erdachse neigt sich zu den Sonnenstrahlen hin und von ihnen weg, während sie sich auf einer Kreisbahn um die Sonne bewegt.
- Die 4 Jahreszeiten entstehen durch die Neigung der Erde.
- Die Neigung der Erde um ihre Achse ist der Hauptgrund dafür, dass wir 4 Jahreszeiten haben. Da sich die Erde um die Sonne dreht, erhält die der Sonne zugewandte Hemisphäre das meiste Sonnenlicht.
- Wenn sie aufgrund der Neigung mehr Sonnenlicht erhält, ist Sommerzeit. Die von der Sonne abgewandte Hemisphäre empfängt weniger Sonnenlicht und hat kürzere Tage.
- Infolgedessen wird es kälter, und das ist die Wintersaison. Am Nordpol ist es aufgrund der Erdneigung möglich, 24 Stunden lang im Dunkeln zu bleiben.
- Am Äquator ist sie häufiger dem Sonnenlicht ausgesetzt. Aus diesem Grund ist es am Äquator das ganze Jahr über viel heißer. Da es über längere Zeiträume heißer ist, gibt es weniger Unterschiede zwischen den Jahreszeiten.

3. Tilt - Kippen

- Der TILT ist ein großer Teil davon, aber es muss noch etwas anderes geben, das bewirkt, dass wir uns zu verschiedenen Zeiten im Jahr entweder von der Sonne weg- oder auf sie zubewegen, und letzteres ist etwas, das Sie schon seit Jahren wissen! -7-
- Die Erde dreht sich um die Sonne!
- Die axiale Neigung der Erde (auch als Schiefe der Ekliptik bezeichnet) beträgt etwa 23,5 Grad. Aufgrund dieser Achsenkipfung scheint die Sonne im Laufe des Jahres in verschiedenen Breitengraden in unterschiedlichen Winkeln. Daraus ergeben sich die Jahreszeiten.
- Die Erde ist um ihre Achse geneigt. Das bedeutet, dass die Sonne die nördliche oder südliche Hemisphäre stärker beleuchtet, je nachdem, wo sich die Erde auf ihrer Umlaufbahn befindet.
- Zu zwei Zeitpunkten im Jahr beleuchtet die Sonne jedoch die nördliche und südliche Hemisphäre gleichermaßen. Diese Zeitpunkte werden als Tagundnachtgleiche bezeichnet.
- Schauen Sie sich die Animation an ... achten Sie auf die Richtung, in die die Achse von der Erde zeigt, wenn sie die Sonne umkreist.

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

3. Tilt - Kippen

- Wenn unsere nördliche Hemisphäre der Sonne zugewandt ist, erhalten wir fast das meiste direkte Sonnenlicht auf unserem Planeten!
- Kein Wunder, dass wir im Juli und August so oft über 100 Grad haben!
- Es ist also eine Kombination aus der gekippten Achse und unserer Drehung!
- Die Erde erreicht 4 wichtige Punkte auf ihrer Umlaufbahn
- Die 4 Jahreszeiten entstehen durch die Neigung der Erde
- Manche nehmen an, dass der Wechsel der Jahreszeiten durch den sich ändernden Abstand unseres Planeten von der Sonne verursacht wird. Das ist logisch, aber auf der Erde nicht der Fall. Stattdessen gibt es auf der Erde Jahreszeiten, weil die Rotationsachse unseres Planeten in einem Winkel von 23,5 Grad zu unserer Bahnebene, d. h. der Ebene der Erdumlaufbahn um die Sonne, geneigt ist.
- Die Neigung der Erdachse wird von Wissenschaftlern als Schiefstand bezeichnet.

4. Die Sommersonnenwende

- Ende Juni
- TX zur Sonne geneigt
- Der längste Tag, die kürzeste Nacht
- Beginn des Sommers
- Die Sonnenwende findet statt, wenn "die Erde den Punkt ihrer Umlaufbahn erreicht, an dem der Nordpol seine maximale Neigung [etwa 23,5 Grad] zur Sonne hat, was den längsten Tag und die kürzeste Nacht des Kalenderjahres zur Folge hat", so die Agentur.
- Während der Sonnenwende steht die Sonne am höchsten, und es gibt die meisten Stunden Tageslicht und die wenigsten Stunden Dunkelheit von allen Tagen im Jahr.

5. Herbstliche Tagundnachtgleiche

- Ende September
- TX-Tilt ausgeglichen
- 12 Stunden Tag, 12 Stunden Nacht
- Beginn Herbst
- Die Herbst-Tagundnachtgleiche wird oft auch als September-Tagundnachtgleiche oder Herbst-Tagundnachtgleiche bezeichnet. Die Herbsttagundnachtgleiche ist ein astronomisches Ereignis, das zweimal im Jahr stattfindet, und zwar am 20. März in der südlichen Hemisphäre und um den 22. September in der nördlichen Hemisphäre. Die Herbsttagundnachtgleiche bezeichnet den Zeitpunkt, an dem sich die Sonne scheinbar von Norden nach Süden über den Himmelsäquator bewegt, eine fiktive Linie am Himmel über dem Erdäquator.

6. Die Wintersonnenwende

- Ende Dezember
- TX von der Sonne weggekippt
- Kürzester Tag, längste Nacht
- Beginn Winter
- Wintersonnenwende, die beiden Zeitpunkte im Jahr, an denen die Sonne auf der Nordhalbkugel am weitesten nach Süden (21. oder 22. Dezember) und auf der Südhalbkugel am weitesten nach Norden (20. oder 21. Juni) wandert.
- Zur Wintersonnenwende legt die Sonne den kürzesten Weg durch den Himmel zurück, so dass an diesem Tag das Tageslicht am geringsten und die Nacht am längsten ist.
- Winter, kälteste Jahreszeit, zwischen Herbst und Frühling; der Name stammt von einem altgermanischen Wort, das "Zeit des Wassers" bedeutet und sich auf den Regen und Schnee des Winters in mittleren und hohen Breitengraden bezieht.

7. Die Frühlingstagundnachtgleiche

- Ende März
- TX-Tilt ausgeglichen
- 12 Std. Tag, 12 Std. Nacht
- Beginnt im Frühjahr
- Frühlingstagundnachtgleiche, zwei Zeitpunkte im Jahr, an denen die Sonne genau über dem Äquator steht und Tag und Nacht gleich lang sind; auch einer der beiden Punkte am Himmel, an denen sich die Ekliptik (die jährliche Bahn der Sonne) und der Himmelsäquator schneiden.
- In der nördlichen Hemisphäre fällt das Frühlingsäquinoktium auf den 20. oder 21. März, wenn die Sonne den Himmelsäquator in Richtung Norden überquert.
- Frühling, in der Klimatologie die Jahreszeit zwischen Winter und Sommer, in der die Temperaturen allmählich ansteigen. Auf der Nordhalbkugel erstreckt er sich im Allgemeinen vom Frühlingsäquinoktium (Tag und Nacht sind gleich lang) am 20. oder 21. März bis zur Sommersonnenwende (längster Tag des Jahres) am 21. oder 22. Juni, auf der Südhalbkugel vom 22. oder 23. September bis zum 22. oder 23. Dezember.

8. Zusammenfassung

1. Fakt 1: Runde Planeten erwärmen sich überall dort, wo sie direktes Sonnenlicht erhalten und **-13-** sind oben und unten kühler.
2. Fakt 2: Die Erdachse ist um 23,5 % gekippt
3. Fakt 3: Wenn sich die Erde um die Sonne dreht, führt die Neigung dazu, dass verschiedene Teile der Erde einige Monate lang mehr oder weniger Sonnenlicht erhalten, wodurch sich das Wetter und das Tageslicht ändern.

DAS ist der Grund für die Jahreszeiten!

8. Zusammenfassung

- Die Erde dreht sich um die Sonne
- Eine vollständige Umdrehung dauert 365,2422 Tage 365 Tage, 5 Stunden, 48 Minuten, 36 Sekunden.
- Ungefähr $365 \frac{1}{4}$ Erdtage
- Die Umdrehung der Erde ist leicht elliptisch, nicht kreisförmig
- Die Drehrichtung ist aus der Perspektive des Weltraums gegen den Uhrzeigersinn
- Die Erde bewegt sich in einer konstanten Ebene - der Ekliptikebene - um die Sonne.
- Alle Planeten (und sogar die Sonne) bewegen sich in der Ebene der Ekliptik
- Die Erdachse ist um 23,50 aus der Senkrechten zur Ekliptikebene geneigt.
- Die Neigung der Erde hat zwei Merkmale: 1.der Neigungswinkel 2.die Parallelität

9. Aufgabe für Lernende

- (Bitte laden Sie die Webanwendung herunter und erforschen Sie die Bewegung der Sonne und ihre Beziehung zu den Jahreszeiten)
- Typ Webanwendung
- Beschreibung Das Nebraska Astronomy Applet Project bietet Online-Laboratorien an, die sich an die Zielgruppe der Einsteiger in die Astronomie richten. Jedes Labor besteht aus Hintergrundmaterial und einem oder mehreren Simulatoren, die die SchülerInnen während der Arbeit mit einem Schülerhandbuch verwenden.
- Tags
- Simulator
- Astronomie
- Physik
- https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html
- Diese Simulation ist Teil eines größeren Labors, das sich mit Erdkoordinaten und dem himmlischen Äquatorialkoordinatensystem befasst und es den Nutzern ermöglicht, die Bewegung der Sonne und ihre Beziehung zu den Jahreszeiten zu erkunden.
- Kommentare von Fachwissenschaftlern: https://www.youtube.com/watch?v=5LOju_jd3O4

10. Modellierung von Jahreszeiten: Versuch 1

- **Übersicht**

Ein weit verbreiteter Irrglaube von Schülerinnen und Schülern über die Jahreszeiten ist, dass die Jahreszeiten davon abhängen, wie nah oder fern die Erde der Sonne ist. Die wechselnde Position der Erdneigung ist der Grund für die Unterschiede in der Temperatur und der Länge des Tageslichts, die die Jahreszeiten ausmachen. Wenn die nördliche Hemisphäre der Erde der Sonne zugewandt ist, erhält sie direktes Sonnenlicht. Die Wärme der direkten Strahlen bewirkt in diesem Teil der Erde den Frühling und dann den Sommer. Wenn die nördliche Hemisphäre der Erde von der Sonne abgewandt ist, empfängt sie mehr indirektes Sonnenlicht. Die kühlende Wirkung des indirekten Sonnenlichts führt zu Herbst und Winter. Aufgrund der Neigung der Erde um etwa $23,5^\circ$ sind die Jahreszeiten auf der Nord- und Südhalbkugel umgekehrt und liegen etwa sechs Monate auseinander.

- **Zielsetzungen**

Die Lernenden werden:

- die Beziehung zwischen der Sonne und der Erde erklären
- beschreiben, wie die Neigung und Position der Erde die Jahreszeiten beeinflusst
- die Unterschiede zwischen direktem und indirektem Sonnenlicht erklären

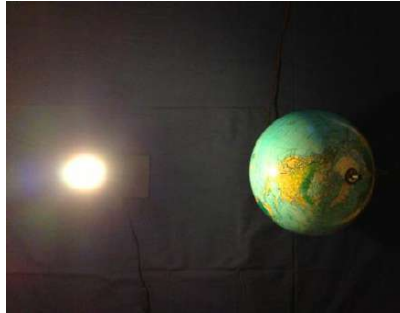
10. Modellierung von Jahreszeiten

- **Materialien:** 1 Globus auf einem Ständer (die Erdachse muss sich neigen), 1 Tischlampe
- **Schritt 1:** Nehmen Sie den Schirm von der Lampe ab. Stellen Sie die Lampe in die Mitte eines großen Tisches oder auf den Boden. Schalten Sie das Licht im restlichen Raum aus.
- **Schritt 2:** Stellen Sie den Globus einige Dezimeter (etwa einen Fuß) von der Tischlampe entfernt auf.



10. Modellierung von Jahreszeiten

- **Schritt 3:** Machen Sie das Licht an. Finde heraus, wo auf der Erde du lebst. Drehen Sie den Globus eine Umdrehung, um zu sehen, wie lange ein Tag und eine Nacht an diesem Ort dauert.
- **Schritt 4:** Bewegen Sie den Globus auf einer Umlaufbahn um die Lampe (die Sonne). Die Erdachse sollte sich immer zur gleichen Wand im Raum neigen. Halten Sie bei jeder Viertelumrundung an und drehen Sie den Globus eine Umdrehung, um zu sehen, wie lange ein Tag und eine Nacht an Ihrem Wohnort dauern.



- Die Erde dreht sich um ihre eigene Achse, wodurch Tag und Nacht entstehen. Außerdem bewegt sich die Erde auf einer Umlaufbahn um die Sonne. Da die Erdachse um 23,5 Grad geneigt ist, hängt die Länge eines Tages davon ab, wo sich die Erde auf ihrer Umlaufbahn befindet. Diese Schwankungen in der Sonneneinstrahlung führen zur Entstehung der Jahreszeiten.

10. Modellierung von Jahreszeiten: Versuch 2

Sie benötigen:

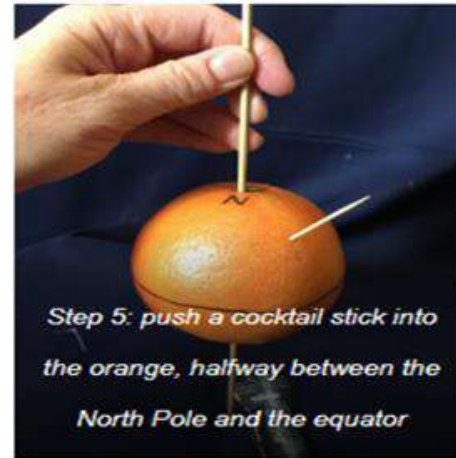
- ein Licht (vorzugsweise eines, das in alle Richtungen leuchtet und nicht nur in eine Richtung wie eine Taschen- oder Schreibtischlampe), einen dunklen Raum, einen Stock und einen Ball (vielleicht eine Orange, einen Apfel oder einen Globus)
 - Die Erde ist geneigt! Wir befinden uns in einem Winkel von $23,3^\circ$. Dieser Winkel verursacht vier Jahreszeiten auf der Erde. Aber warum beeinflusst die Neigung das Wetter?
1. Stecke den Ball auf den Stock und zeichne oder markiere einen Kreis um die Mitte des Balls, um den Äquator zu bilden.
 2. Halte den Stab nicht gerade, sondern neigen Sie ihn so, dass er ungefähr den gleichen Winkel wie die Erdrotationsachse hat, also $23,3^\circ$ (es kann helfen, wenn Sie so tun, als ob Sie Ihre Arme wie eine Uhr bewegen).
 3. Schalte das Licht ein und betrachte nun das Licht oben (nördliche Hemisphäre), in der Mitte (Äquator) und unten (südliche Hemisphäre).
 4. Auf die nördliche Hemisphäre scheint mehr Sonnenlicht, wodurch sie mehr Energie erhält und sich erwärmt. Im Norden herrscht Sommer, während im Süden Winter ist.
 5. Bewege nun den Stab und den Ball um das Licht herum. Wie verändert sich das Licht, wenn es sich auf der anderen Seite befindet? Wie sieht es auf halber Strecke aus?



10. Modellierung von Jahreszeiten: Versuch 2

- Nehmen Sie nun Ihre Orange (oder etwas Ähnliches).
- Stecken Sie den Spieß vorsichtig ganz durch die Orange, so dass er an beiden Enden herausschaut.
- Ein Ende des Spießes ist der Nordpol, das andere ist der Südpol. Schreibe mit dem Filzstift ein "N" an den Nordpol und ein "S" an den Südpol.
- Zeichne mit dem Markierungsstift einen Kreis um die Mitte der Orange auf halber Strecke zwischen Nord- und Südpol. Dieser Kreis ist der Äquator.
- Halten Sie die Orange so, dass sich der Nordpol an der Spitze der Orange befindet. Die Erde dreht sich um die imaginäre Linie zwischen Nord- und Südpol. Halten Sie den Spieß und drehen Sie die Erde - so bewegt sich die Erde.
- Stecken Sie einen Cocktailspieß vorsichtig in die Orange auf halber Strecke zwischen dem Nordpol und dem Äquator.
- Schreiben Sie "UK" auf eines Ihrer Etiketten. Befestigen Sie dieses Etikett an der Cocktailstange in Ihrer Orange.
- Stecken Sie einen weiteren Cocktailstab in die Orange, direkt gegenüber der UK-Markierung.
- Schreiben Sie "Neuseeland" auf einen Aufkleber und befestigen Sie ihn an Ihrem Cocktailstick.
- Ihr habt nun ein einfaches Modell der Erde gebaut. Wir können mit diesem Modell experimentieren, um zu sehen, wie die Jahreszeiten funktionieren.

10. Modellierung von Jahreszeiten: Versuch 2



Quellen

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/>



Kontakt

ALİ ERDEM

Lehrer für Englisch
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



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



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect 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

LearnSTEM

*Innovatives Modell
für MINT-Lernen
in weiterführenden Schulen*

Schulische Bildung
ERASMUS+

KA220-SCH -
Kooperationspartnerschaften
in der Schulbildung

Referenznummer:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Laufzeit:

31.12.2022 bis 30.12.2024 (24
Monate)



LearnSTEM

*Innovatives Modell zum Erlernen von
STEM in Sekundarschulen*



Beispiel für eine Lernressource

Lerneinheit:

Smog und Temperaturinversionen

Thema IV: Klima

AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect 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

Inhalt

1. Smog
2. Wie entsteht Smog? Hauptursachen für Smog
3. Auswirkungen von Smog auf Gesundheit und Umwelt
4. Der Londoner Smog
5. Temperaturinversion
6. Ursachen der Temperaturinversion
7. Wie verschärfen Temperaturinversionen den Smog?
8. Die Auswirkungen der Temperaturinversion
9. Aufgabe für Lernende
10. Lehrvideos

1. Smog

Definition von Smog

- Eine der Auswirkungen der Umweltverschmutzung ist der Smog, ein Begriff, der leider immer häufiger auftaucht.
- Smog ist eine städtische Luftverschmutzung, die sich aus einer Mischung von Rauch und Nebel zusammensetzt, die durch industrielle Schadstoffe und die Verbrennung von Brennstoffen entsteht.
- Smog ist der Nebel und Rauch, der sich über einer Stadt bildet.
- Das Wort kommt aus dem Englischen und ist eine Mischung aus Rauch und Nebel (smoke and fog). Kurz gesagt, ist es eine Wolke, die durch Umweltverschmutzung entsteht.

2. Wie entsteht Smog? Hauptursachen für Smog

- Sie ist das Ergebnis großer Mengen an Luftverschmutzung. Vor allem durch den Rauch aus der Kohleverbrennung und die Gasemissionen von Industrie, Fabriken und Autos. -4-
- Schadstoffe, die von Fahrzeugen und der Industrie freigesetzt werden, sind die Hauptursache für Smog.
- Smog entsteht durch chemische Reaktionen, an denen Sonnenlicht, Luft, Autoabgase und Ozon beteiligt sind.
- Obwohl er schädliche Gase wie Stickstoffoxid, Schwefeloxid, unverbrannte Kohlenwasserstoffe und Kohlenmonoxid enthält, besteht Smog hauptsächlich aus Ozon.

2. Wie entsteht Smog? Hauptursachen für Smog

Hauptursachen für Smog

Smog kann durch eine Kombination aus natürlichen und menschlichen Aktivitäten entstehen:

1. Photochemische Reaktionen: Komplexe chemische Reaktionen, an denen Stickstoffoxide und flüchtige organische Verbindungen (VOCs) beteiligt sind. Das Sonnenlicht trägt zur Bildung von bodennahem Ozon bei, einem Bestandteil von Smog.
2. Emissionen aus Abgasen: Smogbildende Schadstoffe werden aus verschiedenen Quellen emittiert, z. B. aus den Schornsteinen von Kraftwerken, aus Fabrikabgasen und aus Konsumgütern wie Farben, Haarspray, Holzkohleanzünder und chemischen Lösungsmitteln.
3. Kraftfahrzeugemissionen: Fahrzeuge, einschließlich Autos, Busse und Lastwagen, sind für einen erheblichen Teil des Smogs in städtischen Gebieten verantwortlich.
4. Natürliche Faktoren: Wetterbedingungen und geografische Faktoren spielen bei der Smogbildung eine Rolle. Hohe Temperaturen und viel Sonnenschein werden oft mit erheblichen Smogvorfällen in Verbindung gebracht. Wärmere Temperaturen können die Smogbildung beschleunigen, was an heißen, sonnigen Tagen zu schwereren Vorfällen führt.
5. Die Verbrennung von Kohle: Bei der Verbrennung von Kohle können erhebliche Mengen an Rauch freigesetzt werden, was zur Entstehung von Wintersmog beiträgt.

3. Auswirkungen von Smog auf Gesundheit und Umwelt

Wenn Smog eingeatmet wird, kann er die folgenden schädlichen Auswirkungen auf Menschen, Pflanzen und Tiere haben:

- Atemwegsprobleme: Einige der wichtigsten Atemwegserkrankungen, die durch Smog hervorgerufen werden, sind Asthma, Husten, Bronchiolitis und Atembeschwerden.
- Augenkrankheit: Brennende Reizung der Augen.
- Herzkrankheiten: Das Risiko einer schweren Herzkrankheit steigt.
- Risiko eines vorzeitigen Todes: Verschiedene Studien haben ergeben, dass eine lange Smogbelastung zu vorzeitigen Todesfällen durch Atemwegserkrankungen und Krebs führt.
- Geburtsfehler: Studien, die in verschiedenen Fachzeitschriften veröffentlicht wurden, haben ergeben, dass bei schwangeren Frauen, die Smog ausgesetzt sind, ein ernsthaftes Risiko für schwerwiegende Beeinträchtigungen, ein niedriges Geburtsgewicht und eine Unterentwicklung des Gehirns des Neugeborenen besteht.

-6-

3. Auswirkungen von Smog auf Gesundheit und Umwelt

- Smog schadet nicht nur den Menschen, sondern hat auch Auswirkungen auf die Umwelt.
- Smog beeinträchtigt nicht nur die Luftqualität, sondern kann auch die Vegetation schädigen, indem es ihre Fähigkeit zur Photosynthese beeinträchtigt und die terrestrischen und aquatischen Ökosysteme aufgrund der im Smog häufig vorhandenen sauren Ablagerungen stört.

-7-

4. Der Londoner Smog

- Der Große Smog von London oder der Große Smog von 1952 war eine schwere Luftverschmutzung, die London, England, im Dezember 1952 betraf. -8-
- Eine Periode ungewöhnlich kalten Wetters in Verbindung mit einem Hochdruckgebiet und windstillen Verhältnissen führte dazu, dass sich Luftschadstoffe, die vor allem aus der Kohleverbrennung stammten, zu einer dicken Smogschicht über der Stadt sammelten.
- Sie dauerte von Freitag, dem 5. Dezember, bis Dienstag, dem 9. Dezember 1952, und löste sich dann schnell auf, als das Wetter umschlug.
- Der Smog verursachte erhebliche Beeinträchtigungen, da er die Sicht einschränkte und sogar in Innenräume eindrang, und zwar weitaus stärker als frühere Smogereignisse, die als "Erbsensuppen" bezeichnet wurden.
- Medizinische Berichte der Regierung in den Wochen nach dem Ereignis schätzten, dass bis zu 4.000 Menschen an den direkten Folgen des Smogs gestorben waren und 100.000 weitere durch die Auswirkungen des Smogs auf die menschlichen Atemwege erkrankt waren.
- Neuere Untersuchungen deuten darauf hin, dass die Gesamtzahl der Todesopfer wesentlich höher war und Schätzungen zufolge zwischen 10.000 und 12.000 Menschen starben.

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

5. Temperaturinversion

Eine ungewöhnliche Situation, in der sich auf der Erdoberfläche eine kühle Luftschicht und darüber eine wärmere Luftschicht befindet:

- In der Regel gilt: Je höher die Höhe, desto niedriger die Lufttemperatur. Die Temperaturinversion ist ein meteorologisches Phänomen, das auftritt, wenn kühle Luft am Boden unter einer warmen Luftschicht eingeschlossen ist.
- Temperaturinversionen sind im Winter auf der Nordhalbkugel häufiger anzutreffen. Grund dafür sind der hohe Luftdruck, der klare Himmel und die langen Nächte, in denen die Wärme leicht vom Boden abgeleitet werden kann.

5. Temperaturinversion

Es gibt vier Arten von Temperaturinversionen:

- Eine Bodeninversion tritt am häufigsten in klaren Nächten auf, wenn die Luft in Bodennähe durch Strahlung abgekühlt wird.
- Eine Turbulenzinversion entsteht, wenn eine ruhige Luftschicht über turbulenter Luft liegt. Da die turbulente Schicht warme Luft nach unten bringt und ihren oberen Teil durch die so genannte vertikale Durchmischung abkühlt, wird die darüber liegende ruhige Luftschicht schließlich wärmer, was eine Inversion verursacht.
- Eine Senkungsinversion entsteht, wenn eine große Luftschicht durch hohen Druck absinkt und sich dadurch erwärmt.
- Eine Inversionsfront entsteht, wenn eine kalte Luftmasse eine warme Luftmasse unterschneidet und an der Spitze hält.

6. Ursachen der Temperaturinversion

Temperaturinversionen haben keine spezifische Ursache; vielmehr tragen eine Reihe von Faktoren zur Entwicklung einer thermischen Inversion bei. Zu diesen Faktoren gehören:

1. Topografie: Kalte Luft kann in tiefe Gebiete wie Täler absinken, sich unter warmen Luftschichten absetzen und die Inversion verstärken.
2. Zeit: Thermische Inversionen treten am Abend auf, wenn sich das Land abzukühlen beginnt. Die Erdoberfläche strahlt nicht mehr so viel Wärme ab, so dass sich die Luft in Oberflächennähe schneller abkühlt als die Luft darüber und eine Inversion entsteht.
3. Jahreszeit: Inversionsereignisse haben in den Wintermonaten, wenn die Nächte am längsten sind, die nötige Zeit, sich zu entwickeln. Außerdem absorbiert das Land nicht so viel Wärme aus dem schwachen Sonnenlicht des Winters, so dass die Luft in Oberflächennähe relativ kühl ist.
4. Wind: Mäßige bis starke Winde tragen zur Vermischung von kalten und warmen Luftschichten bei und verhindern die Bildung einer Temperaturinversion. Bei schwachen Winden ist das Auftreten von Temperaturinversionen sehr viel wahrscheinlicher.
5. Niederschläge: Niederschläge tragen wie die Winde zur Durchmischung der Luftschichten bei und verhindern so die Entstehung einer Temperaturinversion. Schnee hält das Sonnenlicht davon ab, das Land zu erwärmen, so dass die der Erdoberfläche am nächsten liegende Luftschicht kühler ist als normal.

<https://www.vedantu.com/geography/temperature-inversion>

7. Wie verschärfen Temperaturinversionen den Smog?

- Die wärmere Luft in einer Temperaturinversion wirkt wie ein Deckel, der die Schadstoffe in Bodennähe einschließt und sie daran hindert, sich zu verteilen, bis das Wetter umschlägt. Infolgedessen reagieren die Verbindungen schließlich miteinander und bilden andere Schadstoffe wie bodennahes Ozon, was eine ernsthafte Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellt.
- Temperaturinversionen sind in der nördlichen Hemisphäre im Winter häufiger anzutreffen. Grund dafür sind der hohe Luftdruck, der klare Himmel und die langen Nächte, in denen die Wärme leicht vom Boden abgeleitet werden kann. Dies führt zu einem Phänomen, das als Wintersmog bezeichnet wird und durch die Verbrennung von Holz und Kohle in den Haushalten noch verschlimmert wird.

8. Die Auswirkungen der Temperaturinversion

Temperaturinversionen sind ein wichtiger Faktor für Wolkenbildung, Nebel, Smog, ausbleibende Niederschläge und Sichtbehinderungen. Hier erfahren Sie, wie sich Temperaturinversionen auf unsere Umwelt auswirken:

- **Sichtbarkeit:** Kältere Luft wird in einer Schicht wärmerer Luft eingeschlossen, und die Feuchtigkeit kondensiert und bildet Wolken, die Smog genannt werden. Da diese Wolken jedoch nicht aus der Inversionsschicht entweichen können, verursachen sie in dieser Region eine schlechte Sicht.
- **Niederschlag:** Da die Wolken nicht hoch genug aufsteigen können, gibt es keinen Regen. Das hat nachteilige Auswirkungen auf die Landwirtschaft.
- **Tageszeitliche Schwankungen:** Die Temperaturinversion beeinflusst auch die üblichen Temperaturschwankungen im Tagesverlauf. Normalerweise erwärmt die Sonneneinstrahlung den Boden während des Tages. Die Wärmeenergie überträgt sich durch Konvektion und Konduktion auf die Luft über dem Boden. Aufgrund der Ansammlung von kühler Luft in Gebieten mit Temperaturinversion ist die Wärmeübertragung minimal, und die täglichen Temperaturschwankungen sind gering.
- **Gewitter und Tornados:** Inversionen verursachen auch heftige Gewitter und Tornados, da die Energie hoch oben in der Atmosphäre gefangen ist.
- **Verschmutzung:** Schließlich bleiben Rauch, Staub und Schadstoffpartikel in der Troposphäre hängen und können miteinander reagieren, um Chemikalien zu bilden, die beim Einatmen gefährlich sind, wie etwa Smog.

9. Aufgabe für Lernende

Wir wollen die Umkehrung der Zeit durch ein einfaches Experiment verstehen.

1. Dieses Video ansehen: <https://www.youtube.com/watch?v=LPvn9qhVFbM>
2. Die Verschmutzungsquellen zu ermitteln, die besonders zur Kaltluftinversion (im Winter) beitragen können
3. Dieses Experiment zu Hause durchführen und die Ergebnisse mitteilen
4. Zielsetzungen: Veranschaulichen Sie, wie Schadstoffe aufgrund der atmosphärischen Bedingungen in Bodennähe eingeschlossen werden können.
5. Materialien:
 1. 4 identische kleine, durchsichtige Gläser (am besten eignen sich Gläser für Babynahrung)
 2. Eiswasser
 3. Karteikarten, die groß genug sind, um die Öffnung der Gläser zu bedecken
 4. Rote Lebensmittelfarbe
 5. Flache Pfannen oder Backformen (für verschüttete Flüssigkeiten)
 6. Sehr heißes Leitungswasser

9. Aufgabe für Lernende

Verfahren

1. Um normale Bedingungen zu simulieren, stellen Sie beide Gläser in eine flache Pfanne oder Auflaufform, um eventuell auslaufende Flüssigkeiten aufzufangen.
2. Ein Glas mit heißem Wasser und ein Glas mit Eiswasser (ohne Eis) füllen. Füllt die Gläser bis zum Rand. Gib einige Tropfen roter Lebensmittelfarbe in das Glas mit dem heißen Wasser, um Schadstoffe in der Luft in Erdnähe darzustellen.
3. Lege die Karteikarte oben auf das Glas mit dem kalten (klaren) Wasser und drehe das Glas schnell auf das Glas mit dem heißen, verschmutzten (roten) Wasser. Achte darauf, dass die Öffnungen der beiden Gläser genau aufeinander ausgerichtet sind und halte sie in dieser Position, während du die Karteikarte schnell, aber vorsichtig herausziehst. Lassen Sie die Gläser stehen.
4. Umgekehrte Bedingungen: Wiederhole das obige Verfahren, nur dass du in diesem Fall die rote Lebensmittelfarbe in das Glas mit kaltem Wasser gibst. Legen Sie dann die Karteikarte über das Glas mit dem heißen (klaren) Wasser und stülpen Sie es über das Glas mit dem kalten, verschmutzten (roten) Wasser. Lassen Sie die Gläser stehen.
5. Was passiert im ersten Fall? Das heiße (rote) und das kalte (klare) Wasser vermischen sich sofort, wodurch ein Teil der roten Lebensmittelfarbe (Verunreinigung) in das obere Gefäß gelangt, das dadurch rot wird. Gleichzeitig wird das Rot (die Verunreinigung) im unteren Gefäß verdünnt. Diese Vermischung des wärmeren, gefärbten Wassers zeigt, wie die warme Luft in Erdnähe in die kältere obere Atmosphäre aufsteigen und die Schadstoffe verteilen kann. Im zweiten Fall ist das kalte (rote) Wasser gefangen und kann nicht nach oben entweichen. Das Glas mit dem heißen Wasser oben (klar) hat die schmutzige (rote) kalte Luft "gefangen", genauso wie warme Luft eine Schicht kalter, verschmutzter Luft einschließen und ungesunde Luftqualitätsbedingungen schaffen kann.
6. Jetzt bitte ich Sie, die Verschmutzungsquellen zu identifizieren, die besonders zur Kaltluftinversion (im Winter) beitragen könnten.

10. Lehrvideos

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

Quellen

<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/>



Kontakt

ALİ ERDEM

Lehrer für Englisch
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



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



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect 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

LearnSTEM

*Innovatives Modell
für MINT-Lernen
in weiterführenden Schulen*

Schulische Bildung
ERASMUS+

KA220-SCH -
Kooperationspartnerschaften
in der Schulbildung

Referenznummer:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Laufzeit:

31.12.2022 bis 30.12.2024 (24
Monate)



LearnSTEM

*Innovatives Modell zum Erlernen von
STEM in Sekundarschulen*



Beispiel für eine Lernressource

Lerneinheit:
Stürme und Temperaturen

Thema IV: Klima

AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect 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

Inhalt

1. Sturm und Klima
2. Was verursacht das Wetter?
3. Die Definition des Klimas (Die Haupttypen von Klimazonen)
4. Was ist ein Sturm und welche Arten von Stürmen gibt es?
5. Hurrikan
6. Wirbelstürme (Tornados)
7. Überschwemmung
8. Aufgaben für die Lernenden (Video zum wissenschaftlichen Gewitterexperiment)

1. Sturm und Klima

- Der Klimawandel führt dazu, dass extreme Wetterereignisse wie Dürren, Hitzewellen und Stürme in vielen Regionen der Welt immer häufiger auftreten.
- Ein Sturm ist eine extreme Wetterlage mit sehr starkem Wind, starkem Regen und oft auch Blitz und Donner. Stürme ändern sich in ihrer Häufigkeit und Intensität der Windgeschwindigkeit.
- Stürme verändern häufig die Umweltbedingungen, was sich auf die Zusammensetzung und Struktur von Lebensgemeinschaften in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen auswirken kann.
- Stürme können den Zustand des Ökosystems eines Sees in vielerlei Hinsicht beeinflussen.
- Schwere Stürme: Gewitter, Hagel, Schneestürme, Eisstürme, starker Wind und starker Regen können sich schnell entwickeln und Leben und Eigentum bedrohen.

2. Was verursacht das Wetter?

Das Wetter setzt sich aus sechs Hauptkomponenten zusammen. Diese sind Temperatur, Luftdruck, Wolkenbildung, Wind, Feuchtigkeit und Regen. Eine kleine Änderung einer dieser Bedingungen kann ein anderes Wettermuster hervorrufen.

1. Temperatur: Die Temperatur beschreibt, wie heiß oder kalt die Atmosphäre ist. Die Atmosphäre absorbiert Wärmeenergie von der Sonne. Aber auch menschliche Aktivitäten, wie die Freisetzung von Treibhausgasen in die Atmosphäre, können die Temperatur der Erde beeinflussen.
2. Atmosphärischer Druck: Der Atmosphärendruck ergibt sich aus dem Gewicht und der Dichte der Luft.
3. Wolken: Wolken sind sichtbare Massen von Wasserdampf in unserer Atmosphäre. Sie entstehen, wenn Wasser aus Orten wie Ozeanen und Seen verdunstet und dann kondensiert, wenn es sich wieder abkühlt.
4. Wind: Wind ist die Bewegung der Luft am Himmel. Wind wird durch die unterschiedlichen Luftdrücke in unserer Atmosphäre verursacht. Luft aus Gebieten mit hohem Druck versucht, in Gebiete mit niedrigem Druck zu gelangen
5. Die Luftfeuchtigkeit: Die Luftfeuchtigkeit beschreibt die Menge des Wasserdampfs in der Luft. Wasserdampf macht zwischen 0,1 % und 4 % der Gase in unserer Atmosphäre aus.
6. Regen: Regen entsteht, wenn Wassertropfen aus den Wolken am Himmel fallen.

3. Die Definition des Klimas (Die Haupttypen von Klimazonen)

- Das Klima basiert auf dem durchschnittlichen Wetter in einem Gebiet über einen langen Zeitraum hinweg und ist daher - im Gegensatz zum täglichen Wetter - unveränderlich.
- Die wichtigsten Klimatypen sind Polar-, Wüsten-, Tundra-, tropisches, äquatoriales, mediterranes, gemäßigtes und kontinentales Klima.
- Tropische Regionen sind das ganze Jahr über warm und haben eine Regen- und eine Trockenzeit; äquatoriale Regionen sind immer warm und feucht und bieten ideale Bedingungen für Regenwälder. Gemäßigte Regionen sind im Allgemeinen ganzjährig kühl; kontinentale Regionen sind im Sommer heiß und im Winter kalt. Beide Klimazonen sind in den nördlichen Regionen der Vereinigten Staaten zu finden.
- Das Klima an den Polen ist so kalt und trocken, dass dort kaum Pflanzen wachsen können; die Pflanzen in der Wüste hingegen sind speziell darauf ausgelegt, Wasser zu speichern, so dass sie mit wenig Niederschlag überleben können.
- In Tundragebieten herrschen starke Winde und niedrige Wintertemperaturen.
- Das Wetter in den mediterranen Klimazonen wird von Küstenwinden beeinflusst, die für sonnige und feuchte Winter und trockene Sommer sorgen, ideal für den Anbau von Zitrusfrüchten.

-5-

3. Tilt - Kippen

- Wenn unsere nördliche Hemisphäre der Sonne zugewandt ist, erhalten wir fast das meiste direkte Sonnenlicht auf unserem Planeten!
- Kein Wunder, dass wir im Juli und August so oft über 100 Grad haben!
- Es ist also eine Kombination aus der gekippten Achse und unserer Drehung!
- Die Erde erreicht 4 wichtige Punkte auf ihrer Umlaufbahn
- Die 4 Jahreszeiten entstehen durch die Neigung der Erde
- Manche nehmen an, dass der Wechsel der Jahreszeiten durch den sich ändernden Abstand unseres Planeten von der Sonne verursacht wird. Das ist logisch, aber auf der Erde nicht der Fall. Stattdessen gibt es auf der Erde Jahreszeiten, weil die Rotationsachse unseres Planeten in einem Winkel von 23,5 Grad zu unserer Bahnebene, d. h. der Ebene der Erdumlaufbahn um die Sonne, geneigt ist.
- Die Neigung der Erdachse wird von Wissenschaftlern als Schiefstand bezeichnet.

4. Was ist ein Sturm und welche Arten von Stürmen gibt es?

- Sturm, heftige atmosphärische Störung, gekennzeichnet durch niedrigen Luftdruck, Bewölkung, Niederschlag, starken Wind und möglicherweise Blitz und Donner.
- Sturm ist ein allgemeiner Begriff, der im Volksmund für eine Vielzahl von atmosphärischen Störungen verwendet wird, die von gewöhnlichen Regenschauern und Schneestürmen bis hin zu Gewittern, Wind und windbedingten Störungen wie Orkanen, Tornados, tropischen Wirbelstürmen und Sandstürmen reichen.
- Arten von Stürmen
 - Blizzards
 - Hagel
 - starker Regen
 - eisige Stürme
 - Blitze
 - Gewitterstürme
 - Wind

4. Was ist ein Sturm und welche Arten von Stürmen gibt es?

Blizzards

- Von einem Schneesturm spricht man im Allgemeinen, wenn Winde von 40 km/h oder mehr erwartet werden, die die Sichtweite durch Schneeverwehungen oder Schneeverwehungen in Kombination mit Schneefall für mindestens vier Stunden auf 400 Meter oder weniger reduzieren.
- Blizzards kommen mit einer Welle kalter arktischer Luft und bringen Schnee, bittere Kälte, starken Wind und schlechte Sicht bei Schneeverwehungen mit sich. Diese Bedingungen müssen mindestens vier Stunden andauern, um als Blizzard bezeichnet zu werden, können aber auch mehrere Tage andauern.

4. Was ist ein Sturm und welche Arten von Stürmen gibt es?

Hagel

- Hagel ist eine Niederschlagsform, die aus festem Eis besteht, das sich in den Aufwinden eines Gewitters bildet. Hagel kann Flugzeuge, Häuser und Autos beschädigen und für Vieh und Menschen tödlich sein. Hagelstürme treten meist von Mai bis Oktober auf. Für Landwirte, deren Ernten vernichtet werden, und für andere, deren Häuser und Autos beschädigt werden, kann ein Hagelsturm eine finanzielle Katastrophe bedeuten. Manche Hagelkörner haben die Größe von Erbsen, während andere so groß wie Grapefruits sein können.

Starker Regen

- Starke Regenfälle können zu Überschwemmungen führen. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Boden noch gefroren oder bereits durch vorangegangene Stürme gesättigt ist. Auch Überschwemmungen können die Folge sein, vor allem wenn die starken Regenfälle mit dem Tauwetter im Frühjahr zusammenfallen.

4. Was ist ein Sturm und welche Arten von Stürmen gibt es?

Eisige Stürme

- Ein Eissturm ist das Ergebnis eines lang anhaltenden gefrierenden Regenereignisses. Zwar fällt das Eis nicht buchstäblich vom Himmel, aber ein Eissturm ist durch gefrierenden Regen gekennzeichnet, der zu einer Ansammlung von mindestens 10 cm Eis führt. Eisstürme treten normalerweise auf, wenn die Lufttemperatur bei oder knapp über dem Gefrierpunkt liegt (32-38 Grad).
- Bei einem Eissturm fällt Regen in eine Luftschicht nahe der Erdoberfläche, die unter dem Gefrierpunkt liegt. Das fallende Wasser kühlt beim Kontakt mit dem Boden, Bäumen, Dächern, Autos und anderen Gegenständen so weit ab, dass es gefriert. Eisstürme können mild und auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt sein oder eine ganze Region mit einer dicken, klaren Eisschicht überziehen.
- Gefrierender Regen ist hartnäckig, haftet an allem, was er berührt, und ist glitschiger als Schnee.
- Ein wenig gefrierender Regen ist gefährlich, viel davon kann katastrophal sein.

4. Was ist ein Sturm und welche Arten von Stürmen gibt es?

Blitze

- Blitze entstehen durch elektrische Ladungen, in der Regel durch die Anziehung positiver und negativer Ladungen zwischen der Gewitterwolke und dem Boden. Blitze können jedoch auch innerhalb einer Wolke entstehen oder sogar vom Boden bis zur Wolke verlaufen. Der Donner entsteht durch die Überhitzung der Luftmoleküle durch den Blitz, was zu Stoßwellenschwingungen führt, die die Schallwellen sind, die wir hören. Obwohl die Schallwellen mit dem Blitz beginnen, dauert die Ausbreitung des Schalls länger als die des Lichts, so dass wir einen Donnerschlag hören, nachdem wir den Blitz gesehen haben.

Gewitterstürme

- Gewitter gehen oft mit starkem Wind, Hagel, Blitzen, Starkregen und Tornados einher.
- Gewitter sind in der Regel innerhalb einer Stunde vorbei, obwohl eine Reihe von Gewittern mehrere Stunden andauern kann.
- Bei einem Eissturm fällt Regen in eine Luftschicht nahe der Erdoberfläche, die unter dem Gefrierpunkt liegt. Das fallende Wasser kühlt beim Kontakt mit dem Boden, Bäumen, Dächern, Autos und anderen Gegenständen so weit ab, dass es gefriert. Eisstürme können mild und auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt sein oder eine ganze Region mit einer dicken, klaren Eisschicht überziehen.
- Gefrierender Regen ist hartnäckig, haftet an allem, was er berührt, und ist glitschiger als Schnee.
- Ein wenig gefrierender Regen ist gefährlich, viel davon kann katastrophal sein.

4. Was ist ein Sturm und welche Arten von Stürmen gibt es?

Wind

- Starke Winde, insbesondere Windböen, können Sachschäden verursachen oder lose Gegenstände in gefährliche Geschosse verwandeln und unsichere Fahrbedingungen schaffen, die Ihre Fähigkeit beeinträchtigen, Ihr Fahrzeug sicher zu lenken.
- Wenn für Ihr Gebiet eine Windwarnung gilt, müssen Sie im Landesinneren mit ständigen Windböen von 60-65 km/h oder mehr oder mit Windböen von 90 km/h oder mehr rechnen. Sichern oder entfernen Sie lose Gegenstände wie Gartenmöbel oder Mülltonnen, stellen Sie Ihr Auto in die Garage und bringen Sie Ihr Vieh in einen Unterstand. Bei Windgeschwindigkeiten zwischen 60 und 70 km/h werden Sie Schwierigkeiten haben, das Gleichgewicht zu halten und gegen den Wind zu laufen. Auch Zweige und kleine Äste könnten von den Bäumen wehen und eine Gefahr darstellen. Bleiben Sie also drinnen, bis es sicher ist.

-12-

4. Was ist ein Sturm und welche Arten von Stürmen gibt es?

Sicherheit

- Gewitter entstehen in heißen, feuchten tropischen Gebieten wie Indien sehr häufig.
- Die steigenden Temperaturen erzeugen starke aufwärts gerichtete Winde.
- Diese Winde tragen die Wassertröpfchen nach oben, wo sie gefrieren und wieder herunterfallen.
- Die rasche Bewegung der fallenden Wassertropfen zusammen mit der aufsteigenden Luft erzeugt Blitze und Geräusche.
- Dieses Ereignis nennen wir ein Gewitter
- Nicht in der Nähe eines Fensters sitzen
- Offene Garagen, Lagerschuppen und Metallschuppen sind keine sicheren Orte, um Schutz zu suchen. Wenn Sie im Wasser sind, steigen Sie aus und gehen Sie in ein Gebäude.
- Ein Auto oder ein Bus ist ein sicherer Ort, um Schutz zu suchen

5. Hurrikan

- Hurrikane sind tropische Stürme, die sich im Atlantischen Ozean mit Windgeschwindigkeiten von mindestens 119 Kilometern pro Stunde bilden. Hurrikane bestehen aus drei Hauptteilen: dem ruhigen Auge in der Mitte, der Augenwand, in der die Winde und Regenfälle am stärksten sind, und den Regenbändern, die sich vom Zentrum ausbreiten und dem Sturm seine Größe verleihen.
- Meteorologen verwenden die Saffir-Simpson-Hurrikan-Windskala, um Hurrikane in die Kategorien eins bis fünf einzustufen. Die Kategorien drei bis fünf gelten als schwerer Sturm. Ein Hurrikan der Kategorie fünf hat Windgeschwindigkeiten von mehr als 252 Kilometern pro Stunde (157 Meilen). Küstengebiete sind oft am stärksten von den schädlichen Winden, Regenfällen und Sturmfluten betroffen, wenn der Sturm auf das Land trifft oder es streift.

6. Wirbelstürme (Tornados)

- Ein Tornado ist eine schmale, heftig rotierende Luftsäule, die sich von einem Gewitter bis zum Boden erstreckt. Tornados können zu den heftigsten Phänomenen aller atmosphärischen Stürme gehören, die wir erleben. Tornados haben einen Durchmesser von mehreren 100 Metern und werden von einem einzigen konvektiven Sturm erzeugt. -15-
- Die stärksten Tornados - die der Fujita-Schadensskala 4 und 5 - haben geschätzte Windgeschwindigkeiten von 333 km/h und mehr.
- Tornados sind in erster Linie ein Landphänomen, da die Erwärmung der Landoberfläche durch die Sonneneinstrahlung in der Regel zur Entwicklung des Gewitters beiträgt, das den Wirbel hervorbringt (obwohl es auch Tornados über Wasser gibt).
- Tornados hingegen haben in der Regel einen Durchmesser von einer Meile oder weniger, dauern nur wenige Minuten und verursachen in erster Linie Schäden durch ihre extremen Winde.
- Tornados, die auch als Wirbelstürme bezeichnet werden, entstehen in Gewittern und werden oft von Hagel begleitet. Riesige, anhaltende Gewitter, sogenannte Superzellen, bringen die zerstörerischsten Tornados hervor.
- Diese heftigen Stürme treten überall auf der Welt auf, aber die Vereinigten Staaten sind mit etwa tausend Tornados pro Jahr ein wichtiger Hotspot.

6. Wirbelstürme (Tornados)

Sicherheit

- Suchen Sie sofort einen sicheren Unterschlupf auf, z. B. einen Schutzraum, einen Keller, einen Sturmkeller oder einen kleinen Innenraum auf der untersten Ebene eines stabilen Gebäudes.
- Halten Sie sich von Fenstern, Türen und Außenwänden fern.
- Fahren Sie nicht unter einer Überführung oder Brücke. An einem niedrigen, flachen Ort sind Sie sicherer.
- Achten Sie auf umherfliegende Trümmer, die Verletzungen oder Tod verursachen können.
- Benutzen Sie Ihre Arme, um Ihren Kopf und Ihren Hals zu schützen.
- Wenn Sie nicht zu Hause bleiben können, planen Sie, in eine öffentliche Unterkunft zu gehen.
- Tornado Video: <http://video.nationalgeographic.com/video/environment/environment-natural-disasters/tornadoes/tornadoes-101/>

7. Überschwemmung

- Eine Überschwemmung ist ein Überlaufen von Wasser auf Land, das normalerweise trocken ist. -17- Überschwemmungen können bei starken Regenfällen auftreten, wenn Meereswellen auf die Küste treffen, wenn Schnee schnell schmilzt oder wenn Dämme oder Deiche brechen. Schädliche Überschwemmungen können mit nur wenigen Zentimetern Wasser auftreten oder ein Haus bis zu den Dächern bedecken. Überschwemmungen können innerhalb von Minuten oder über einen langen Zeitraum auftreten und Tage, Wochen oder länger dauern. Überschwemmungen sind die häufigste und am weitesten verbreitete aller wetterbedingten Naturkatastrophen.
- Sturzfluten sind die gefährlichste Art von Überschwemmungen, da sie die zerstörerische Kraft einer Flut mit unglaublicher Geschwindigkeit kombinieren. Sturzfluten treten auf, wenn starke Regenfälle die Aufnahmefähigkeit des Bodens übersteigen. Sie treten auch auf, wenn Wasser in normalerweise trockene Bäche oder Flüsse fließt oder sich so viel Wasser ansammelt, dass die Flüsse über die Ufer treten, was zu einem schnellen Anstieg des Wassers in kurzer Zeit führt. Sie können innerhalb von Minuten nach den verursachenden Regenfällen auftreten, so dass nur wenig Zeit für die Warnung und den Schutz der Bevölkerung bleibt.

8. Aufgabe für Lernende

- Lerne mit diesem Experiment etwas über Gewitter und Kaltfronten
- Benötigte Materialien: Klarer, rechteckiger Behälter, Wasser bei Raumtemperatur, Eiswürfelbehälter, rote und blaue Lebensmittelfarbe



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

8. Aufgabe für Lernende

- Dieses wissenschaftliche Gewitterexperiment ist eine großartige Simulation, wie Kaltfronten und Gewitter in der wunderbaren Welt des Wetters funktionieren!
- Das blaue Wasser steht für die kalte und dichte Luft hinter einer Kaltfront, die die wärmere, weniger dichte Luft vor der Kaltfront zum Aufsteigen zwingt.
- Wenn warme, feuchte Luft entlang einer Kaltfront in den Himmel aufsteigt, kühlt sie ab und kondensiert zu Wolken, die schließlich zu Gewittern werden können!

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



8. Wie entsteht ein Gewitter?

- Gewitter bilden sich oft entlang von Kaltfronten, wenn eine warme, feuchte Luftmasse vor einer kälteren, trockeneren Luftmasse aufsteigt, die hinter einer Kaltfront herzieht.
- Gewitter können sich aber auch ohne Kaltfront bilden, wenn es in der Atmosphäre eine andere Art von Hebemechanismus gibt.
- Hebemechanismen beziehen sich auf Bereiche in der Atmosphäre, die die Luft dazu zwingen, vom Boden hoch in die Atmosphäre aufzusteigen.
- Dazu gehören Dinge wie Wind, der über einen Berg weht, oder ein Gebiet, in dem die Windrichtungen kollidieren und die Luft nirgendwo anders hin kann als nach oben!
- Die Quintessenz ist, dass alle Gewitter drei Dinge brauchen, um sich zu entwickeln: warme und feuchte Luft, etwas, das diese Luft hoch in die Atmosphäre hebt, und kalte, trockene Luft hoch über der warmen Luft.
- Wenn die warme und feuchte Luft in die viel kältere und trockenere Luft darüber aufsteigen kann, beginnt sich die warme und feuchte Luft abzukühlen.
- Kältere Luft kann nicht so viel Feuchtigkeit aufnehmen wie warme Luft, so dass die Feuchtigkeit (Wasserdampf) zu winzigen Wassertröpfchen kondensiert und eine Wolke bildet.

Quellen



-21-

Gewitter Wissenschaft Experiment | Wetter Wissenschaft Experimente

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

Tornado-Experiment | Wetterwissenschaftliche Experimente

<https://www.youtube.com/watch?v=F7nMV6JU5RA>

Auge eines Hurrikans

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

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

Wie macht man einen: Tornado in einer Flasche

<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



Kontakt

ALİ ERDEM

Lehrer für Englisch
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



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



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect 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)



Learn STEM

*Innovative Model of learning STEM
in secondary schools*



Example of a learning resource

Learning Unit:

Design a Skyscraper Resisting the Wind

Topic IV:Climate

AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union



-2-

Content

1. Definition of a skyscraper
2. Origin of a skyscraper
3. Prominent example of a skyscraper
4. Features of a skyscraper
5. The skyscraper and wind
6. Task for learners



1. Definition of a Skyscraper

“a very tall building in a city ”	(Oxford Learner’s Dictionaries, https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/skyscraper)
“a very tall modern building, usually in a city”	(Cambridge Dictionary, https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/skyscraper)
A building that scrapes the sky	(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. Origin of skyscraper

- first were built in Chicago, USA in 1884-1885
- Steel frame construction allowed buildings to be higher.
- Eiffel Tower (1889) example of how to build a tall building by bracing the wind.
- A skyscraper is a tall commercial building with an iron or steel framework.
- They were made possible because of the Bessemer process of mass production of steel beams.
- The first modern skyscraper was created in 1885—the 10-story Home Insurance Building in Chicago.
- Early extant skyscrapers include the 1891 Wainwright Building in St. Louis and the 1902 Flatiron Building in New York City.

2. Origin of Skyscraper

Before the word skyscraper described enormous buildings, it was used to describe anything that “stood out.” You could refer to a tall man, a high-standing horse, a sky-sail, etc. by using the word skyscraper.



-5-

Skyscraper comes from the combination of the word sky and the word scraper. The word scraper dates to the Old Norse word skrapa, which means to erase. Today, it means to use a tool to apply pressure to something. A skyscraper essentially erases the sky by sticking out and blocking it.

Sources for the first usage of the word skyscraper are unclear. The oldest confirmed reference in print was in The Chicago Daily. It appeared on February 25, 1883, in the New York Gossip section. The subtitle under “The High-building Craze,” read “Our skyscrapers.” It can’t be a coincidence that the Home Insurance Building, known as the first skyscraper, opened in 1884. It stood 10 stories (138 feet) and was in, you guessed it, Chicago. And so began the “skyscraper craze” that continues to this day.

Currently, a skyscraper refers to a building over 492 feet. It’s only a matter of time before that height requirement rises, as the Home Insurance Building was only 138 feet. New terms such as Supertall (984 feet) and Mega tall (1,969 feet) have already been coined over the years and it won’t be surprising when a new term is used to describe buildings over 2500 feet. It will take some time, as there is only one building today standing at that height, the Burj Khalifa.

2. Origin of Skyscraper



-6-

The first skyscraper was built in Chicago. This city is known for its architectural innovation and the development of the modern skyscraper. The Home Insurance Building, completed in 1885, is considered the first skyscraper in the world. Its construction marked a significant shift in architectural design and engineering, utilizing a steel frame structure to support its height. This groundbreaking achievement in Chicago paved the way for the construction of tall buildings in cities around the world.

Burj Khalifa is currently the tallest skyscraper in the world, standing at a height of 828 meters. It houses the highest restaurant called "Atmosphere" which is located on the 122nd floor, offering breathtaking views of the city. This makes Burj Khalifa the skyscraper with the highest restaurant.

The Petronas Twin Towers is the tallest twin towers in the world. Located in Kuala Lumpur, Malaysia, these towers held the title of the tallest buildings in the world from 1998 to 2004. They stand at a height of 452 meters and consist of 88 floors. The Petronas Twin Towers are an iconic landmark and a symbol of Malaysia's modernization and development.

William Le Baron Jenney designed the first skyscraper. He is known for his innovative use of a steel frame structure, which allowed buildings to be constructed much taller than before. His design for the Home Insurance Building in Chicago, completed in 1885, is considered the first skyscraper because it was the first building to use this new construction method. Jenney's design set the precedent for future skyscrapers and revolutionized the field of architecture.

2. Origin of Skyscraper



Two developments in the middle of the 1800s helped to make the modern skyscraper possible. The first was a process for making large amounts of steel.

The second was the invention of the passenger elevator.

Before this time brick or stone walls alone carried the weight of upper stories.

The tremendous weight of each story made it impossible to build very high.

Some architects (people who design buildings) used an iron frame to support taller buildings. But even these buildings were not much higher than four or five stories.

In the 1860s steel became widely available. This metal is both stronger and lighter than iron. Architects could now use a steel skeleton to support very tall buildings. Chicago's Home Insurance Company Building was the first skyscraper to use this type of steel construction. Built in 1884–85, it was 10 stories high.

Skyscrapers would not have been useful without elevators. People could not regularly walk up and down more than five or six flights of stairs. In 1853 a U.S. inventor named Elisha Graves Otis introduced an elevator safe enough to carry passengers.

-7-

3.Prominent examples of skyscrapers



Empire State Building

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

<https://www.viator.com/New-York-City-attractions/Empire-State-Building/d687-a19>

Sears Tower

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

<http://khan.princeton.edu/khan/khanSears.html>



Taipei 101

- Taiwan
- 448 m
- 101 Floors



<https://www.ytur.net/yurtdisi/tayvan/taipei/taipei-101>

Question: How tall do you think the buildings are?



4. Features of skyscraper

- “The foundation of Skyscraper must be designed and installed correctly to **handle its weight, withstand natural disasters** like **earthquakes**, and provide a **robust platform** for future construction work. “
- “All Materials used throughout the project must be **tested** beforehand to make sure they can **withstand the harsh conditions** encountered at high altitudes. “
- “Engineers should identify the **Most suitable architectural design** before construction begins so that they can choose an **optimal steel frame system** with minimal challenges during assembly. “
- “Skyscrapers don’t fall over because most of them are constructed with a **steel skeleton**, making them less likely to topple over because it **resists lateral forces** (such as high winds) that could push it off balance or cause structural failure. “

-9-

5. Skyscraper and wind

Why can skyscrapers resist the wind?

- vertical force of gravity
- can move in either direction, like a swaying tree
- moves like one unit, not like a flexible skeleton
- strong core of the building
- wind-compensating dampers

5. Skyscraper and wind

EDUCATIONAL VIDEO

Know about the wind-resistant architectural designs in Chicago including the bundled tube system used in Willis Tower

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

A discussion of wind-resistant architectural designs, notably the bundled tube system used in the Willis Tower, Chicago.

5. Skyscraper and wind

Working With Wind: Four Design Innovations Allowing Skyscrapers To Reach New Heights

Blow-Through Floors and Strategic Holes

Stacking Tubes

Spiraling Structure

Dampers

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

5. Skyscraper and wind

Why can skyscrapers resist the wind?

- can move in either direction, like a swaying tree



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

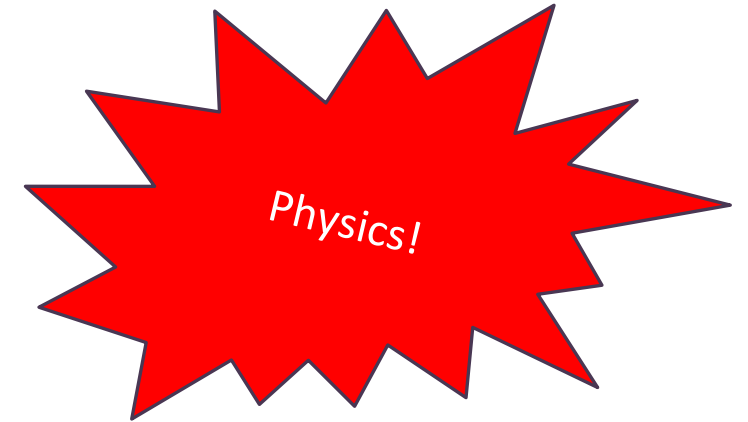
5. Skyscraper and wind

Why can skyscrapers resist the wind?

- wind-compensating dampers



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



6. Tasks for learners

Be an architect and engineer your own skyscraper that can withstand all sorts of conditions.

-15-

Materials

Paper

Pencil or pen

Ruler

Building materials, like newspaper, tape, disposable cups, craft sticks, straws, glue, cardstock, string, fabric, paper, old boxes, food containers

Hair dryer or fan

Weights, like coins, metal washers or cans of food

6. Tasks for learners



-16-

Instructions

1. Plan to build a skyscraper that's at least two feet tall. Think like an architect: What will your skyscraper look like? What will its purpose be? Will people live there, work there, play there? Think like an engineer: What shapes will strengthen your skyscraper? Engineers must consider the effect of forces that can change quickly; these are called "dynamic loads." Earthquakes and wind are two examples of dynamic loads.
2. Sketch your skyscraper. What unique design features will you add? How will you make sure it is strong and remains standing?
3. Gather your materials and build your skyscraper. What building materials will you use? What can you use to make it unique? use a ruler to make sure it's at least two feet tall!
4. Put your skyscraper to the test to see if it remains intact.
Wind: Aim a hair dryer or fan at your skyscraper.
Earthquake: Gently shake the table your building is on.
Weight: Add weights to the top of your skyscraper.
5. Brainstorm ways to improve your skyscraper. What works? What doesn't? What modifications are needed? Rebuild and test it again to see if you've made it better!



Videos

Additional Learning Materials and Youtube videos

How skyscrapers work =

<http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm>

How tall can skyscrapers be? =

<http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm>

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

What Makes a Skyscraper, a Skyscraper?

https://www.youtube.com/watch?v=Zqq7cPxxg_Yc

Sources

<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/skyscraper>

https://www.digitalhistory.uh.edu/disp_textbook.cfm?smtid=2&psid=3050#:~:text=William%20LeBaron%20Jenney%2C%20a%20Chicago,supported%20on%20an%20iron%20frame.

<https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Skyscraper>

<https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained>

<https://skysaver.com/blog/history-word-skyscraper-skysaver-rescue-backpacks/>

<https://www.youtube.com/watch?v=HDa1VO1VDpc>

<https://www.thoughtco.com/how-skyscrapers-became-possible-1991649>

<https://kids.britannica.com/kids/article/skyscraper/400179>



-18-



Contact

ALİ ERDEM

Teacher Of English
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



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



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



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)



Learn STEM

*Innovative Model of learning STEM
in secondary schools*



Example of a learning resource

Learning Unit:

Seasons and Ecliptic Simulator

Topic IV: Climate

AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

Content



-2-

1. Definition of the season
2. Why do we have seasons?
3. Tilt
4. Summer Solstice
5. Autumnal Equinox
6. Winter Solstice
7. Vernal Equinox
8. In Summary
9. Task for learner (Season web application)
10. Task for learner (HP5 questions)
11. Seasons modelling (design your own season model)





-3-

1. Definition of the season

- A season is a period of the year that is distinguished by special climate conditions. The four seasons—spring, summer, fall, and winter—follow one another regularly.
- Each has its own light, temperature, and weather patterns that repeat yearly.
- In the Northern Hemisphere, winter generally begins on December 21 or 22.
- This is the winter solstice, the day of the year with the shortest period of daylight.
- Summer begins on June 20 or 21, the summer solstice, which has the most daylight of any day in the year. Spring and fall, or fall, begin on equinoxes, days that have equal amounts of daylight and darkness.
- The vernal, or spring, equinox falls on March 20 or 21, and the autumnal equinox is on September 22 or 23.
- The seasons in the Northern Hemisphere are the opposite of those in the Southern Hemisphere. This means that in Argentina and Australia, winter begins in June. The winter solstice in the Southern Hemisphere is June 20 or 21, while the summer solstice, the longest day of the year, is December 21 or 22.

1. Definition of the season

Seasons occur because Earth is tilted on its axis relative to the orbital plane, the invisible, flat disc where most objects in the solar system orbit the sun. Earth's axis is an invisible line that runs through its center, from pole to pole. Earth rotates around its axis.

In June, when the Northern Hemisphere is tilted toward the sun, the sun's rays hit it for a greater part of the day than in winter. This means it gets more hours of daylight. In December, when the Northern Hemisphere is tilted away from the sun, with fewer hours of daylight.

The Earth doesn't sit perfectly straight up and down.

Our Axis is TILTED!

<https://www.britannica.com/video/152185/role-orbit-axis-Earth-seasons>



-4-



2. Why Do We have Seasons?



One of the main reasons for the formation of seasons is the tilt of the axis. There are other reasons besides axial tilt. These reasons are:

- Seasons occur because the Earth's orbit around the Sun changes the angle of incidence of the sun's rays.
- The duration of illumination of a place on Earth is one of the reasons.
- Another reason is the amount of absorption of heat and light energy from the Sun by any place on Earth.
- The distance of a place on Earth from the seas is a factor in the formation of seasons.
- The elevation patterns of any place in the world are also among the reasons for the formation of seasons.

2. Why Do We have Seasons?

- The Earth has seasons due to the tilt of Earth's axis, which is a line through the south to north pole. The Earth's axis tilts towards and away from the Sun's rays as it travels in a circle around the sun.
- The 4 seasons come from Earth's tilt.
- Because the Earth is tilted on its axis, it's the main reason why we have 4 seasons. As the Earth revolves around the sun, the hemisphere that's tilted towards the sun receives the most sunlight.
- When it receives more sunlight due to the tilt, this is summertime. The hemisphere that's tilted away from the sun receives less sunlight and has shorter days.
- As a result, it becomes colder, and this is the winter season. At the North Pole, it is possible to have 24-hour days in darkness because of the tilt of the Earth.
- At the equator, it's exposed to sunlight more often. This is why it is much hotter at the equator year-round. Because it is hotter for longer periods of time, there is less difference between seasons.

3. TILT

- The TILT is a big part of it, but something else must cause us to tilt either away or toward the Sun at different times during the year and that last bit is something you've known for years!
- The Earth revolves around the Sun!
- Earth's axial tilt (also known as the obliquity of the ecliptic) is about 23.5 degrees. Due to this axial tilt, the sun shines on different latitudes at different angles throughout the year. This causes the seasons.
- The Earth is tilted on its axis. This means that the Sun illuminates the northern or southern hemisphere more depending on where the Earth is along its orbit.
- However, at two points in the year the Sun will illuminate the northern and southern hemispheres equally. These are known as the equinoxes.

Watch the animation...pay attention to the direction Earth's axis points as it orbits the Sun.

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



-7-

3. TILT

- When our Northern Hemisphere tilts toward the Sun, we actually, get nearly the most direct sunlight of anywhere on the planet!
- No wonder we get over 100 degrees so often in July & August!
- So, it's a combination of the Tilted axis and our revolving!

- The Earth reaches 4 important points in its orbit
- The 4 seasons come from Earth's tilt
- Some assume our planet's changing distance from the sun causes the change in the seasons. It's logical, but not the case for Earth. Instead, Earth has seasons because our planet's axis of rotation is tilted at an angle of 23.5 degrees relative to our orbital plane, that is, the plane of Earth's orbit around the sun.
- The tilt in the axis of the Earth is called its obliquity by scientists.



-8-

4. Summer Solstice

Summer Solstice

- Late June
- TX tilted toward Sun
- Longest day, shortest night
- Begins Summer
- A solstice occurs when "Earth arrives at the point in its orbit where the North Pole is at its maximum tilt [about 23.5 degrees] toward the Sun, resulting in the longest day and shortest night of the calendar year," the agency said.
- During the solstice, the sun is at its highest point and there are the most hours of daylight and least hours of darkness of any day in the year.



-9-

5. Autumnal Equinox

Three months later...

Autumnal Equinox

- Late September
- TX tilt balanced
- 12 hrs day, 12 hrs night
- Begins Autumn/Fall
- Autumnal Equinox is often referred to as the September equinox or the fall equinox. The Autumnal Equinox is an astronomical event that takes place twice a year, on March 20 in the Southern Hemisphere and around September 22 in the Northern Hemisphere. Autumn equinox designates the time when the sun appears to move from north to south across the celestial equator, a fictitious line in the sky above the Earth's equator.

-10-

6. Winter Solstice

Three months later...

Winter Solstice

- Late December
- TX tilted away from Sun
- Shortest day, longest night
- Begins Winter
- Winter solstice, the two moments during the year when the path of the Sun in the sky is farthest south in the Northern Hemisphere (December 21 or 22) and farthest north in the Southern Hemisphere (June 20 or 21).
- At the winter solstice the Sun travels the shortest path through the sky, and that day therefore has the least daylight and the longest night
- Winter, coldest season of the year, between autumn and spring; the name comes from an old Germanic word that means “time of water” and refers to the rain and snow of winter in middle and high latitudes.



-11-

7.Vernal Equinox

Three months later...

Vernal Equinox

- Late March
- TX tilt balanced
- 12 hrs. day, 12 hrs. night
- Begins Spring
- Vernal equinox, two moments in the year when the Sun is exactly above the Equator and day and night are of equal length; also, either of the two points in the sky where the ecliptic (the Sun's annual pathway) and the celestial equator intersect.
- In the Northern Hemisphere the vernal equinox falls about March 20 or 21, as the Sun crosses the celestial equator going north.
- Spring, in climatology, season of the year between winter and summer during which temperatures gradually rise. It is generally defined in the Northern Hemisphere as extending from the vernal equinox (day and night equal in length), March 20 or 21, to the summer solstice (year's longest day), June 21 or 22, and in the Southern Hemisphere from September 22 or 23 to December 22 or 23.



-12-

8.IN SUMMARY

- Fact 1: Round planets heat up wherever they get direct sunlight and are cooler at the tops and bottoms.
- Fact 2: The Earth's axis is TILTED 23.5°
- Fact 3: As Earth revolves around the Sun, the tilt causes different parts of it to receive more or less sunlight for a few months, causing the weather and daylight to change.

THAT is the reason for the seasons!

8.IN SUMMARY

- The Earth revolves about the Sun
- One complete revolution takes 365.2422 days 365 days, 5 hours, 48 minutes, 36 seconds.
- Approximately $365 \frac{1}{4}$ Earth days
- The Earth's revolution is slightly elliptical, not circular
- Direction of revolution is counter-clockwise from an outer space perspective
- Earth moves in a constant plane – Plane of the Ecliptic – in its revolution about the Sun
- All the planets (and even the sun) are moving in the Plane of the Ecliptic
- Earth's axis is tilted about 23.50 from perpendicular to Plane of Ecliptic
- Earth's tilt has two characteristics: 1.Angle of inclination 2.Parallelism

9. Task for learner (Seasons and Ecliptic Simulator)

(Please download the web application and explore the motion of the sun and how it relates to seasons)

Type **Web Application**

Description The Nebraska Astronomy Applet Project provides online laboratories targeting the undergraduate introductory astronomy audience. Each lab consists of background materials and one or more simulators that students use as they work through a student guide.

Tags

- Simulator
- Astronomy
- Physics

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

This simulation is part of a larger lab that covers terrestrial coordinates and the celestial equatorial coordinate system, allowing users to explore the motion of the sun and how it relates to seasons.

Comments from expert scientist:

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





SEASONS MODELLING

Overview

One common misconception that students have about seasons is that seasons are due to how close or far the Earth is to the sun. The changing position of the Earth's tilt is the reason for the differences in temperature and length of daylight that distinguish the seasons. When the Northern Hemisphere of the Earth is leaning toward the sun, it receives direct sunlight. The warmth of direct rays causes spring and then summer in that part of the globe. When the Northern Hemisphere of the Earth is leaning away from the sun, it receives more indirect sunlight. The cooling effects of more indirect sunlight cause autumn and winter. Because of the Earth's approximately 23.5° tilt, the seasons in the Northern and Southern Hemispheres are reversed, about six months apart from each other.

Objectives

Students will:

- explain the relationship between the sun and Earth
- describe how the tilt and position of the Earth affects the seasons
- explain differences in direct and indirect sunlight

Materials

- 1 globe on a stand (Earth's axis must tilt)
- 1 table lamp

Step 1

Remove the screen from the lamp. Place the lamp in the middle of a large table or on the floor. Turn the lights off in the rest of the room.



Step 2

Place the globe a few decimeters (about a foot) from the table lamp.



Step 3

Turn on the light. Find where on Earth you live. Spin the globe one rotation to see how long a day and a night lasts at that location.



Step 4

Move the globe in orbit around the lamp (the Sun). Earth's axis should always tilt towards the same wall in the room.

At every quarter of an orbit, stop and spin the globe one rotation to see how long a day and a night lasts where you live.



Earth rotates around its own axis, giving rise to day and night. Earth also moves in an orbit around the Sun. Since Earth's axis tilts 23.5 degrees, the length of a day depends on where in the orbit Earth is. This variation in solar radiation gives rise to the seasons.

Experiment 2

You will need:

- a light (preferably one that shines in all directions, rather than one in one direction like a torch or desk lamp), a dark room, a stick, and a ball (maybe like an orange, apple, Globe)
- The Earth is tilted! We are at an angle of 23.3° . This tilt causes four seasons on Earth. But why does the tilt affect the weather?

1. Put the ball onto the stick, and then draw or mark a circle around the middle of the ball to make the equator.
2. Instead of holding the stick so it's straight, tilt it so that it's at roughly the same angle as the Earth's rotational axis, which is 23.3° (it may help if you pretend you are moving your arms like a clock).
3. Put the light on and now look at the light on the top (Northern Hemisphere), middle (equator), and bottom (Southern Hemisphere).
4. There's more sunlight shining on the northern hemisphere, which in turn receives more energy and warms up. The north is experiencing summer, while in the south it is winter.
5. Now move the stick and ball around the light. How does the light change when it is on the other side? What about halfway around?





1. Now take your orange (or similar).

Carefully push the skewer all the way through the orange so that it sticks out at both ends.

2. One end of the skewer is the North Pole; the other is the South Pole. Use the marker pen to write “N” at the North Pole and “S” at the South Pole.

3. Use the marker pen to draw a circle all the way around the middle of the orange, halfway between the North Pole and the South Pole. This circle is the Equator.

4. Hold the orange so that the North Pole is at the top of the orange. The Earth spins around the imaginary line between the North and South Poles. Hold the skewer and spin the Earth – this is how the Earth moves.

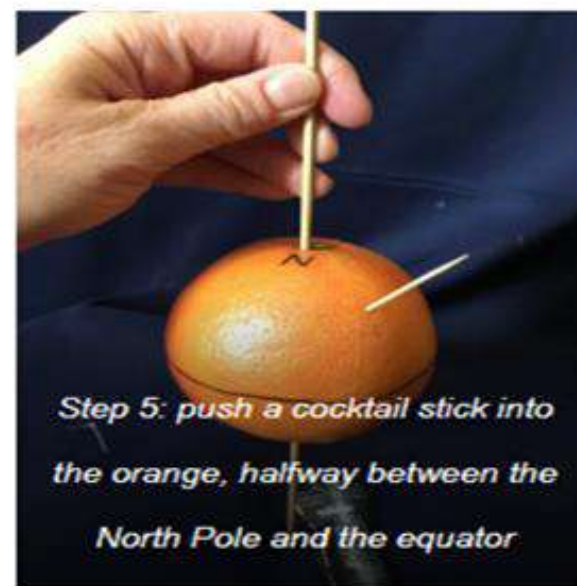
5. Carefully push a cocktail stick into the orange halfway between the North Pole and the Equator.

6. Write “UK” on one of your labels. Attach this label to the cocktail stick in your orange.

7. Push another cocktail stick into the orange, directly opposite the UK marker.

8. Write “New Zealand” on a sticker and attach it to your cocktail stick.

9. You have now constructed a simple model of the Earth. We can experiment with this model to see how seasons work.



12. Reference and Sources

https://www.youtube.com/watch?v=5LOju_id3O4

<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/>



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



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)



Learn STEM

*Innovative Model of learning STEM
in secondary schools*



Example of a learning resource

Learning Unit:

Smog and temperature inversions

Topic IV:Climate

AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

Content



-2-

- 1.Smog
- 2.How is Smog formed? Major Causes of Smog
3. Impact of Smog on Health and Environment
- 4.London Smog
5. Temperature inversion.
6. Causes of temperature inversion
- 7.How do temperature inversions exacerbate smog?
- 8.Effects of Temperature Inversion
- 9.Task for learners
10. Educational video



1.Smog



Defination of smog

One of the effects of environmental pollution is smog, a word that, unfortunately, is becoming more and more common.

- Smog is urban air pollution composed of a mixture of smoke and fog produced from industrial pollutants and burning fuels.
- Smog is the fog and smoke built up over a city.
- The word comes from English and is a mixture of smoke and fog (smoke and fog). In short, it is a cloud produced by environmental pollution.

2.How is Smog formed? Major Causes of Smog

It is the result of large amounts of air pollution. Especially in terms of the smoke from the burning of coal and the emissions of gases from industries, factories and from cars.

Pollutants released by vehicles and industries are the main causes of smog.

Smog results from chemical reactions that involve sunlight, air, automobile exhaust, and ozone.

Although it contains harmful gasses like; nitrogen oxide, sulfur oxide, unburned hydrocarbons and carbon monoxide, smog is mainly composed of ozone.

2.How is Smog formed? Major Causes of Smog

Major Causes of Smog

Smog can be generated by a combination of natural and human activities, including:

1.Photochemical reactions: Complex chemical reactions involving nitrogen oxides, volatile organic compounds (VOCs). Sunlight contributes to the formation of ground-level ozone, a component of smog.

2.Emissions from exhausts: Smog-forming pollutants are emitted from various sources such as power plant chimneys, factory emissions, and consumer products like paint, hairspray, charcoal starter fluid, and chemical solvents.
Automobile emissions: Vehicles, including cars, buses, and trucks, are responsible for a significant portion of smog in urban areas.

3.Natural factors: Weather conditions and geographical factors play a role in smog formation. High temperatures and abundant sunshine are often associated with significant smog incidents. Warmer temperatures can accelerate smog formation, leading to more severe episodes on hot, sunny days.

4.Burning of coal: The combustion of coal can release substantial amounts of smoke, contributing to the production of winter smog.



3. Various Impacts of Smog on Health

When smog is inhaled, it may cause the following harmful effect on humans, plants and animals:

- **Respiratory Issues:** Some major respiratory diseases harbored by smog are asthma, coughing, bronchiolitis, and breathing difficulties.
- **Eye Disease :** Burning irritation in eyes.
- **Heart Disease :** The risk of severe heart disease increases.
- **Risk of Pre-mature deaths :** Various studies have found that exposure to smog for a long time is responsible for premature deaths from respiratory diseases and cancer.
- **Birth – defects :** According to studies published in various journals, when a pregnant lady is exposed to smog, there is a serious risk of profound impairment, low birth weight, and underdevelopment of the newborn baby's brain.



3. Impact of Smog on Health and Environment



Smog doesn't just harm people; it also impacts the environment.

In addition to affecting air quality, SMOG can damage vegetation by altering their ability to carry out photosynthesis and disrupt terrestrial and aquatic ecosystems due to the acidic deposits often present in smog.



4.The Great Smog of London

The Great Smog of London, or Great Smog of 1952, was a severe air pollution event that affected London, England, in December 1952.

A period of unusually cold weather, combined with an anticyclone and windless conditions, collected airborne pollutants—mostly arising from the use of coal—to form a thick layer of smog over the city.

It lasted from Friday 5 December to Tuesday 9 December 1952, then dispersed quickly when the weather changed.

The smog caused major disruption by reducing visibility and even penetrating indoor areas, far more severely than previous smog events, called "pea-soupers".

Government medical reports in the weeks following the event estimated that up to 4,000 people had died as a direct result of the smog and 100,000 more were made ill by the smog's effects on the human respiratory tract.

More recent research suggests that the total number of fatalities was considerably greater, with estimates of between 10,000 and 12,000 deaths.

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



-8-

5. Temperature inversion



An unusual situation in which there is a layer of cool air on the surface of the earth and a warmer layer of air on top of it:

Usually, the higher the altitude, the lower the temperature of the air. Temperature inversion is a meteorological phenomenon that develops when cool air is trapped at the ground under a layer of warm air.

Temperature inversions are more common during the winter in the northern hemisphere due to high pressure, clear skies, and long nights, which allow heat to dissipate easily from the ground.

5. Temperature inversion

There are four types of temperature inversions:

- A ground inversion occurs most often on clear nights, when the air close to the ground is cooled by radiation.
- A turbulence inversion is created when a layer of calm air lies above turbulent air. As the turbulent layer brings warm air down and cools its upper part through what's called vertical mixing, the layer of calm air above eventually ends up being warmer, thus causing an inversion.
- A subsidence inversion forms when a large layer of air sinks due to high pressure and heats up as a result.
- A frontal inversion develops when a cold air mass undercuts a warm air mass and keeps it on top.



6.What Causes a Temperature Inversion?

Temperature inversions don't have a specific cause; rather, a range of factors contribute to the development of a thermal inversion. These factors include:

1. **Topography**- Cold air can sink into low areas, like valleys, settling below layers of warm air and intensifying the inversion.
2. **Time**- Thermal inversions occur during the evening, when the land begins to cool. The earth's surface no longer radiates as much heat, enabling air near the surface to cool faster than the air above, forming an inversion.
3. **Season**- Inversion events have the time necessary to develop during the winter months, when nights are at their longest. Likewise, the land does not absorb as much heat from winter's weak sunlight, making air near the surface relatively cooler.
4. **Wind**- Moderate to strong winds help mix layers of cold and warm air, preventing the segmentation of a temperature inversion. With weak winds, thermal inversions are much more likely to occur.
5. **Precipitation**- Rainfall, like winds, help mix layers of air, discouraging the development of a temperature inversion. Snow will block sunlight from warming the land, making the layer of air nearest Earth's surface cooler than normal.

<https://www.vedantu.com/geography/temperature-inversion>



7. How do temperature inversions exacerbate smog?



-12-

The warmer air in a temperature inversion acts as a lid, trapping pollutants near the ground and making them unable to disperse until the weather changes. As a result, the compounds end up reacting with each other to form other pollutants such as ground-level ozone, thus posing a serious risk to human health.

Temperature inversions are more common during the winter in the northern hemisphere due to high pressure, clear skies, and long nights, which allow heat to dissipate easily from the ground. This leads to a phenomenon called winter smog, which is further exacerbated by homes burning wood and coal for warmth.

8.THE EFFECTS OF TEMPERATURE INVERSION

Temperature inversion is an important contributor to cloud formation, fog, smog, lack of precipitation, and visibility disruption. Here is how temperature inversions affect our environment:

- **Visibility:** Cooler air gets trapped within a layer of warmer air, and the moisture condenses, and forms clouds called smog. But since these clouds cannot escape the level of inversion, they cause poor visibility in that region.
- **Rainfall:** Because the clouds cannot get high enough, there is no rain. This has adverse effects on the agriculture industry.
- **Diurnal variations:** Temperature inversion also affects the usual fluctuations in temperature throughout the day. Typically, the sun's radiation heats the ground during the day. The heat energy transfers to the air above the ground through convection and conduction. Due to the accumulation of cool air in temperature-inverted areas, the heat transfer is minimal, and diurnal temperature variation is slight.
- **Thunderstorms and tornados:** Inversions also cause intense thunderstorms and tornadoes because of the energy trapped high up in the atmosphere.
- **Pollution:** Finally, smoke, dust, and pollutant particles get trapped in the troposphere, and they can react with each other to form chemicals that are hazardous when inhaled, like smog.

9.Task for learners

(Let's understand temperature inversion through simple experiment)

1.Watch this video

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

2.Identify sources of pollution which might particularly contribute to cold air (wintertime) inversion

3.Do this experiment at home and report the results

Objectives

Visually demonstrate how pollutants can be trapped near the ground because of atmospheric conditions.

Materials

- 4 identical small, clear glass jars (baby food jars work well)
- Ice water
- Index cards large enough to cover the mouth of the jars
- Red food coloring
- Shallow pans or baking dishes (for spillage)
- Very hot tap water



-14-



9.Task for learners

Procedure

1. To simulate normal conditions, place both jars in a shallow pan or baking dish to catch any spills.
2. Fill one jar with hot water and one jar with ice water (no ice). Fill the jars to the brim. Put several drops of red food coloring in the jar with the hot water, to represents pollutants in the air near the earth.
3. Place the index card over the top of the jar with the cold (clear) water and quickly flip the jar on top of the jar with hot, polluted (red) water. Make sure the openings of the two jars are perfectly aligned and hold them in that position while you quickly but carefully pull the index card out. Let the Jars stand.
4. Inversion conditions: Repeat the above procedure, except in this case place the red food coloring in the jar of cold water. Then place the index card over the top of the jar with the hot (clear) water and invert it over the jar full of cold, polluted (red) water. Let the jars stand.
5. What happens in the first instance? The hot (red) and cold (clear) water mix immediately, moving some of the red food coloring (pollutant) into the upper jar, which becomes red. At the same time, the red (pollution) in the lower jar is diluted. This mixing of the warmer, colored water shows how warm air near the earth can move upward into the colder upper atmosphere and disperse pollutants. In the second instance, the cold (red) water is trapped and can't escape upward. The jar of hot water on top (clear) has "trapped" the dirty (red) cold air, just as warm air can trap a layer of cold, polluted air and create unhealthful air quality conditions.
6. Now I am Asking you to identify sources of pollution which might particularly contribute to cold air (wintertime) inversion

10. Educational video

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



SOURCES



<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/>





Contact

ALİ ERDEM

Teacher Of English
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



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



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



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)



Learn STEM

*Innovative Model of learning STEM
in secondary schools*



Example of a learning resource

Learning Unit:
STORMS AND TEMPERATURES

Topic IV:Climate

AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

Content



-2-

1. Storm and Climate
2. What Causes Weather?
3. Definition of Climate (The Main Types of Climates)
4. What Is Storm and Storm Kinds?
5. Hurricane
6. Tornadoes
7. Flooding
8. Tasks for learners (Thunderstorm Science Experiment video)
9. Tasks for learners (Questions of HP5)
10. Sources and references



1.Storm and climate



-3-

Climate change is increasing the frequency of extreme weather events such as droughts, heat waves, and storms in many regions of the world.

Storm is an extreme weather condition with very strong wind, heavy rain, and often thunder and lightning. Storms are changing in frequency and intensity in wind speed.

Storms often alter environmental conditions which can influence the composition and structure of biotic communities in terrestrial and aquatic ecosystems.

Storms can affect lake ecosystem conditions in many ways.

Severe storms

Thunderstorms, hail, blizzards, ice storms, high winds and heavy rain can develop quickly and threaten life and property.



2.What causes weather?

What causes weather?

Weather is made up of six main components. These are temperature, atmospheric pressure, cloud formation, wind, humidity and rain. A small change to any of these conditions can create a different weather pattern.

1.Temperature

Temperature describes how hot or cold the atmosphere is. The atmosphere absorbs heat energy from the sun. But human activities, such as releasing greenhouse gases into the atmosphere, can also affect the earth's temperature.

2.Atmospheric pressure

Atmospheric pressure is a result of the weight and density of the air.

3.Clouds

Clouds are visible masses of water vapour in our atmosphere. They are formed when water evaporates from places like oceans and lakes, and then condenses when it cools down again.

4.Wind

Wind is the movement of air in the sky. Wind is caused by the different air pressures in our atmosphere. Air from areas of high pressure tries to move into areas of low pressure

5.Humidity

Humidity describes the amount of water vapor in the air. Water vapour makes up anywhere between 0.1% and 4% of the gases in our atmosphere.

6.Rain

Rain happens when water droplets fall from clouds in the sky.



3. Definition of Climate (The Main Types of Climates)

Climate is based on the average weather in an area over a long period of time, and therefore is unchanging—unlike the daily weather.

The main types of climate are **polar, desert, tundra, tropical, equatorial, Mediterranean, temperate, and continental**.

Tropical regions are warm year-round and have a wet and dry season; equatorial regions are always warm and moist, providing ideal rainforest conditions. Temperate regions are generally cool year-round; continental regions are hot in summer and cold in winter. Both climates can be found in the northern regions of the United States.

Polar climates are so cold and dry that little plant life can grow there; plants in the desert, however, are specially designed to store water so that they can survive off little rainfall.

Tundra regions have strong winds and low winter temperatures.

The weather in **Mediterranean climates** is influenced by coastal winds, providing sunny and wet winters and dry summers, ideal for growing citrus fruits.

4.What is storm and storm kinds?

Storm, violent atmospheric disturbance, characterized by low barometric pressure, cloud cover, precipitation, strong winds, and possibly lightning and thunder.

Storm is a generic term, popularly used to describe a large variety of atmospheric disturbances, ranging from ordinary rain showers and snowstorms to thunderstorms, wind and wind-related disturbances, such as gales, tornadoes, tropical cyclones, and sandstorms.

Types of storms

- 1.Blizzards
- 2.Hail
- 3.Heavy rain
- 4.Ice storms
- 5.Lightning
- 6.Thunderstorms
- 7.Wind



-6-

1. Blizzards

A blizzard, in general, is when winds of 40 km/h or greater are expected to cause widespread reductions in visibility to 400 meters or less, due to blowing snow, or blowing snow in combination with falling snow, for at least four hours.

Blizzards come in on a wave of cold arctic air, bringing snow, bitter cold, high winds and poor visibility in blowing snow. While these conditions must last for at least four hours to be designated a blizzard, they may last for several days.

2.Hail

Hail is a form of precipitation consisting of solid ice that forms inside thunderstorm updrafts. Hail can damage aircraft, homes and cars, and can be deadly to livestock and people. Hailstorms occur mostly from May to October. For farmers whose crops are crushed, and for others whose homes and cars are damaged, a hailstorm can be a financial disaster. Some hailstones are the size of peas while others can be as big as grapefruits.

3.Heavy rain

Heavy rainfall can result in flooding. This is particularly true when the ground is still frozen or already saturated from previous storms. Floods may also result, especially if heavy rain coincides with the spring thaw.

4. Ice storms

An ice storm is the result of a prolonged freezing rain event. While ice doesn't literally fall from the sky, an ice storm is characterized by freezing rain that results in an accumulation of at least 0.25 inches of ice. Ice storms usually occur when the air temperature is at or just above freezing (32-38 degrees).

During an ice storm, rain falls into a layer of subfreezing air near the surface of the earth, cooling the falling water to the point of freezing upon contact with the ground, trees, roofs, cars and other objects. Ice storms may be mild and isolated to a specific area or may blanket an entire region in a sheet of thick, clear ice.

Freezing rain is tough, clings to everything it touches and is more slippery than snow. A little freezing rain is dangerous, a lot can be catastrophic.

5. Lightning

Lightning occurs because of electrical charges, usually the attraction of positive and negative charges between the thundercloud and the ground. However, lightning can occur within a cloud or even run from the ground up to the cloud. Thunder is the result of the lightning super-heating the molecules in the air, causing shock wave vibrations that are the sound waves we hear. Even though the sound waves begin with the lightning, it takes longer for sound to travel than for light and so we hear a clap of thunder after we've seen the lightning bolt.

6. Thunderstorms

Thunderstorms are often accompanied by high winds, hail, lightning, heavy rain and tornadoes.

Thunderstorms are usually over within an hour, although a series of thunderstorms can last for several hours.

7. Wind

Strong winds, and especially gusty winds, can cause property damage or turn any loose item into a dangerous projectile, and create unsafe travelling conditions that affect your ability to safely steer your car.

When there is a wind warning for your area, you should expect inland winds to be blowing steadily at 60-65 km/h or more, or winds that are gusting up to 90 km/h or more. Secure or put away loose objects such as outdoor furniture or garbage cans, put your car in the garage, and bring livestock to shelter. With winds between 60 and 70 km/h, you will have difficulty with balance and walking against the wind. Twigs and small branches could also blow off trees and cause a hazard, so stay inside until it is safe.

Safety

1. Thunderstorms develop in hot, humid tropical areas like India very frequently.
2. The rising temperatures produce strong upward rising winds.
3. These winds carry water droplets upwards, where they freeze, and fall again.
4. The swift movement of the falling water droplets along with the rising air create lightning and sound.
5. It is this event that we call a thunderstorm
6. Do not sit near a window
7. Open garages, storage sheds, metal sheds are not safe places to take shelter. If you are in water, get out and go inside a building
8. A car or a bus is a safe place to take shelter

5.Hurricane

- Hurricanes are tropical storms that form in the Atlantic Ocean with wind speeds of at least 119 kilometers (74 miles) per hour. Hurricanes have three main parts, the calm eye in the center, the eyewall where the winds and rains are the strongest, and the rain bands which spin out from the center and give the storm its size.
- Meteorologists use the Saffir-Simpson Hurricane Wind Scale to classify hurricanes into categories one to five. Categories three to five are considered a major storm. A category five hurricane has wind speeds that exceed 252 kilometers (157 miles) per hour. Coastal areas are often most heavily impacted by the damaging winds, rains, and storm surges as the storm collides with or brushes land.



-12-

6.TORNADOES



-13-

- A tornado is a narrow, violently rotating column of air that extends from a thunderstorm to the ground. Tornadoes can be among the most violent phenomena of all atmospheric storms we experience. Tornadoes have diameters on the scale of 100s of meters and are produced from a single convective storm.
- The strongest tornadoes – those of Fujita Tornado Damage Scale 4 and 5 – have estimated winds of 207 mph [333 kph] and higher.
- Tornadoes are primarily an over-land phenomena as solar heating of the land surface usually contributes toward the development of the thunderstorm that spawns the vortex (though over-water tornadoes have occurred).
- Tornadoes, in contrast, tend to be a mile or smaller in diameter, last for minutes and primarily cause damage from their extreme winds.
- Also known as twisters, tornadoes are born in thunderstorms and are often accompanied by hail. Giant, persistent thunderstorms called supercells spawn the most destructive tornadoes.
- These violent storms occur around the world, but the United States is a major hotspot with about a thousand tornadoes every year.

TORNADO SAFETY:



-14-

- Go to a safe shelter immediately, such as a safe room, basement, storm cellar or a small interior room on the lowest level of a sturdy building.
- Stay away from windows, doors, and outside walls.
- Do not go under an overpass or bridge. You're safer in a low, flat location.
- Watch out for flying debris that can cause injury or death.
- Use your arms to protect your head and neck.
- If you can't stay at home, make plans to go to a public shelter.

Tornado Video

- <http://video.nationalgeographic.com/video/environment/environment-natural-disasters/tornadoes/tornadoes-101/>



7.FLOODING

- Flooding is an overflowing of water onto land that is normally dry. Floods can happen during heavy rains, when ocean waves come on shore, when snow melts quickly, or when dams or levees break. Damaging flooding may happen with only a few inches of water, or it may cover a house to the rooftop. Floods can occur within minutes or over a long period, and may last days, weeks, or longer. Floods are the most common and widespread of all weather-related natural disasters.
- Flash floods are the most dangerous kind of floods, because they combine the destructive power of a flood with incredible speed. Flash floods occur when heavy rainfall exceeds the ability of the ground to absorb it. They also occur when water fills normally dry creeks or streams or enough water accumulates for streams to overtop their banks, causing rapid rises of water in a short amount of time. They can happen within minutes of the causative rainfall, limiting the time available to warn and protect the public.



-15-

8. Tasks for learners (Watch and try to do experiment) learn about thunderstorms and cold fronts with this experiment!



Supplies Needed:
Clear Rectangular Container
Room Temperature Water
Ice Cube Tray
Red and Blue Food Coloring



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



This thunderstorm science experiment is a great simulation of how cold fronts and thunderstorms work in the wonderful world of weather!

The blue water represents the cold and dense air behind a cold front that forces the warmer, less dense air ahead of the cold front to rise.

As warm, moist air rises into the sky along a cold front, it cools and condenses into clouds and can eventually grow into thunderstorms!

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

How Does A Thunderstorm Form?

Thunderstorms often form along cold fronts where a warm, moist air mass rises ahead of a colder, drier air mass moving in behind a cold front.

But thunderstorms can also form without a cold front around if there is another type of lifting mechanism in the atmosphere.

Lifting mechanisms refer to areas in the atmosphere that force air to rise from the ground up high into the atmosphere.

These include things like wind blowing up and over a mountain, or an area where wind directions collide, and the air has nowhere to go but up!

The bottom line is that all thunderstorms need three things to develop: warm and moist air, something to lift that air high into the atmosphere, and cold, dry air high above the warm air.

If the warm and moist air can rise into the much colder and drier air above, the air that was warm and moist will begin to cool down.

Colder air doesn't hold as much moisture as warm air, so the moisture (water vapor) condenses into tiny water droplets to form a cloud.

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

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=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



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/>



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο
μάθησης STEM
στη δευτεροβάθμια
εκπαίδευση

Σχολική Εκπαίδευση
ERASMUS+

KA220-SCH -
Συμπράξεις συνεργασίας στη
σχολική εκπαίδευση

Αριθμός αναφοράς:
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Διάρκεια:
31.12.2022 έως 30.12.2024 (24 μήνες)



Μαθαίνω STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Παράδειγμα πηγής μάθησης

Μαθησιακή Ενότητα:
Σχεδιάστε έναν ουρανοξύστη που αντιστέκεται στον άνεμο

Θέμα IV:Κλίμα

ΑΗΪ EVRAN ANADOLU LİSESİ



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

Περιεχόμενο

1. Ορισμός ουρανοξύστη
2. Προέλευση ουρανοξύστη
3. Εξέχον παράδειγμα ουρανοξύστη
4. Χαρακτηριστικά ενός ουρανοξύστη
5. Ο ουρανοξύστης και ο άνεμος
6. Εργασία για μαθητές



-2-

1. Ορισμός του ουρανοξύστη

“ένα πολύ ψηλό κτίριο σε μια πόλη ”	(Oxford Learner's Dictionaries, https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/skyscraper)
“ένα πολύ ψηλό μοντέρνο κτίριο, συνήθως σε μια πόλη”	(Λεξικό Cambridge, https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/skyscraper)
Ένα κτίριο που ξύνει τον ουρανό	(VOA Learning English, https://learningenglish.voanews.com/a/where-are-the-top-ten-tallest-buildings-in-the-world/3809420.html#:~:text=Skyscrapers%20look%20μου αρέσει%20το%20όνομά τους,ξύνοντας%2C%20ή%20αγγίζοντας%20τον%20ουρανό .)

2. Προέλευση του ουρανοξύστη

- κατασκευάστηκαν για πρώτη φορά στο Σικάγο των ΗΠΑ το 1884-1885
- Η κατασκευή σκελετού από χάλυβα επέτρεψε στα κτίρια να είναι υψηλότερα .
- Πύργος του Άιφελ (1889) παράδειγμα για το πώς να χτίσετε ένα ψηλό κτίριο με τη στήριξη του ανέμου .
- Ο ουρανοξύστης είναι ένα ψηλό εμπορικό κτίριο με σκελετό από σίδηρο ή χάλυβα.
- Κατέστησαν δυνατές λόγω της διαδικασίας Bessemer της μαζικής παραγωγής χαλύβδινων δοκών.
- Ο πρώτος σύγχρονος ουρανοξύστης δημιουργήθηκε το 1885—το 10όροφο κτίριο ασφάλισης κατοικίας στο Σικάγο .
- Οι πρώιμοι σωζόμενοι ουρανοξύστες περιλαμβάνουν το κτήριο Wainwright του 1891 στο Σεντ Λούις και το κτήριο Flatiron του 1902 στην πόλη της Νέας Υόρκης.

2. Προέλευση του ουρανοξύστη



-5-

Πριν η λέξη ουρανοξύστης περιγράψει τεράστια κτίρια, χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει οτιδήποτε «ξεχώριζε». Θα μπορούσατε να αναφερθείτε σε έναν ψηλό άνδρα, ένα ψηλό άλογο, ένα πανί του ουρανού κ.λπ. χρησιμοποιώντας τη λέξη ουρανοξύστης.

Ο ουρανοξύστης προέρχεται από τον συνδυασμό της λέξης ουρανός και της λέξης ξύστρα. Η λέξη ξύστρα χρονολογείται από την παλαιά νορβηγική λέξη *skrapa*, που σημαίνει σβήνω. Σήμερα, σημαίνει να χρησιμοποιείς ένα εργαλείο για να ασκήσεις πίεση σε κάτι. Ένας ουρανοξύστης ουσιαστικά διαγράφει τον ουρανό προεξέχοντάς τον και εμποδίζοντάς τον.

Οι πηγές για την πρώτη χρήση της λέξης ουρανοξύστης είναι ασαφείς. Η παλαιότερη επιβεβαιωμένη αναφορά σε έντυπη μορφή ήταν στην *The Chicago Daily*. Εμφανίστηκε στις 25 Φεβρουαρίου 1883, στο τμήμα *Gossip* της Νέας Υόρκης. Ο υπότιτλος κάτω από το «*The High-Building Craze*» έγραφε «Οι ουρανοξύστες μας». Δεν μπορεί να είναι τυχαίο ότι το κτίριο *Home Insurance Building*, γνωστό ως ο πρώτος ουρανοξύστης, άνοιξε το 1884. Ήταν 10 ορόφων (138 πόδια) και βρισκόταν, το μαντέψατε, στο Σικάγο. Και έτσι ξεκίνησε η «τρέλα των ουρανοξυστών» που συνεχίζεται μέχρι σήμερα.

Επί του παρόντος, ένας ουρανοξύστης αναφέρεται σε ένα κτίριο πάνω από 492 πόδια. Είναι μόνο θέμα χρόνου να αυξηθεί αυτή η απαίτηση ύψους, καθώς το Κτίριο Ασφάλισης Κατοικίας ήταν μόλις 138 πόδια. Νέοι όροι όπως το *Supertall* (984 πόδια) και το *Mega tall* (1.969 πόδια) έχουν ήδη επινοηθεί με τα χρόνια και δεν θα εκπλήσσει όταν χρησιμοποιείται ένας νέος όρος για να περιγράψει κτίρια άνω των 2500 ποδιών. Θα χρειαστεί λίγος χρόνος, καθώς υπάρχει μόνο ένα κτίριο σήμερα σε αυτό το ύψος, το *Burj Khalifa*.

2. Προέλευση του ουρανοξύστη

Ο πρώτος ουρανοξύστης κατασκευάστηκε στο Σικάγο. Αυτή η πόλη είναι γνωστή για την αρχιτεκτονική της καινοτομία και την ανάπτυξη του σύγχρονου ουρανοξύστη. Το Κτίριο Ασφάλισης Κατοικίας, που ολοκληρώθηκε το 1885, θεωρείται ο πρώτος ουρανοξύστης στον κόσμο. Η κατασκευή του σηματοδότησε μια σημαντική αλλαγή στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό και τη μηχανική, χρησιμοποιώντας μια δομή από χάλυβα για να στηρίξει το ύψος του. Αυτό το πρωτοποριακό επίτευγμα στο Σικάγο άνοιξε το δρόμο για την κατασκευή ψηλών κτιρίων σε πόλεις σε όλο τον κόσμο.

Το Burj Khalifa είναι αυτή τη στιγμή ο ψηλότερος ουρανοξύστης στον κόσμο, με ύψος 828 μέτρων. Στεγάζει το υψηλότερο εστιατόριο που ονομάζεται «Atmosphere» που βρίσκεται στον 122ο όροφο, προσφέροντας εκπληκτική θέα στην πόλη. Αυτό κάνει τον Burj Khalifa τον ουρανοξύστη με το υψηλότερο εστιατόριο.

Οι Δίδυμοι Πύργοι Petronas είναι οι ψηλότεροι δίδυμοι πύργοι στον κόσμο. Βρίσκονται στην Κουάλα Λουμπόρ της Μαλαισίας, αυτοί οι πύργοι κατείχαν τον τίτλο των ψηλότερων κτιρίων στον κόσμο από το 1998 έως το 2004. Βρίσκονται σε ύψος 452 μέτρων και αποτελούνται από 88 ορόφους. Οι Δίδυμοι Πύργοι Petronas είναι ένα εμβληματικό ορόσημο και σύμβολο του εκσυγχρονισμού και της ανάπτυξης της Μαλαισίας.

Ο William Le Baron Jenney σχεδίασε τον πρώτο ουρανοξύστη. Είναι γνωστός για την καινοτόμο χρήση μιας δομής από χάλυβα σκελετού, η οποία επέτρεπε την κατασκευή κτιρίων πολύ ψηλότερα από πριν. Το σχέδιό του για το Κτίριο Ασφάλισης Κατοικίας στο Σικάγο, που ολοκληρώθηκε το 1885, θεωρείται ο πρώτος ουρανοξύστης γιατί ήταν το πρώτο κτίριο που χρησιμοποίησε αυτή τη νέα μέθοδο κατασκευής. Το σχέδιο της Jenney δημιούργησε το προηγούμενο για τους μελλοντικούς ουρανοξύστες και έφερε επανάσταση στον τομέα της αρχιτεκτονικής.



2. Προέλευση του ουρανοξύστη



Δύο εξελίξεις στα μέσα του 1800 βοήθησαν να γίνει δυνατός ο σύγχρονος ουρανοξύστης. Η πρώτη ήταν μια διαδικασία για την κατασκευή μεγάλων ποσοτήτων χάλυβα.

Το δεύτερο ήταν η εφεύρεση του ανελκυστήρα επιβατών.

Πριν από αυτήν την εποχή, οι τοίχοι από τούβλα ή πέτρινοι από μόνοι τους έφεραν το βάρος των ανώτερων ορόφων.

Το τεράστιο βάρος κάθε ορόφου καθιστούσε αδύνατη την κατασκευή πολύ ψηλά.

Μερικοί αρχιτέκτονες (άτομα που σχεδιάζουν κτίρια) χρησιμοποίησαν ένα σιδερένιο πλαίσιο για να στηρίξουν ψηλότερα κτίρια. Αλλά και αυτά τα κτίρια δεν ήταν πολύ ψηλότερα από τέσσερις ή πέντε ορόφους.

Στη δεκαετία του 1860 ο χάλυβας έγινε ευρέως διαθέσιμος. Αυτό το μέταλλο είναι και ισχυρότερο και ελαφρύτερο από το σίδηρο. Οι αρχιτέκτονες μπορούσαν τώρα να χρησιμοποιήσουν έναν ατσάλινο σκελετό για να στηρίξουν πολύ ψηλά κτίρια. Το κτίριο της εταιρείας ασφάλισης κατοικίας του Σικάγο ήταν ο πρώτος ουρανοξύστης που χρησιμοποίησε αυτόν τον τύπο χαλύβδινης κατασκευής. Χτίστηκε το 1884–85, ήταν 10 ορόφων.

Οι ουρανοξύστες δεν θα ήταν χρήσιμοι χωρίς ανελκυστήρες. Οι άνθρωποι δεν μπορούσαν να περπατήσουν τακτικά πάνω από πέντε ή έξι σκαλοπάτια. Το 1853 ένας Αμερικανός εφευρέτης ονόματι Elisha Graves Otis παρουσίασε έναν ανελκυστήρα αρκετά ασφαλή για να μεταφέρει επιβάτες.

3. Εξέχοντα παραδείγματα ουρανοξυστών



Empire State Building

- Νέα Υόρκη, ΗΠΑ
- 381 μ
- 102 Όροφοι

<https://www.viator.com/New-York-City-attractions/Empire-State-Building/d687-a19>

Πύργος Sears

- Σικάγο, ΗΠΑ
- 442 μ
- 108 Όροφοι

<http://khan.princeton.edu/khanSears.html>



Ταϊπέι 101

- Ταϊβάν
- 448 μ
- 101 Όροφοι



<https://www.ytur.net/yurtdisi/tayvan/taipei/taipei-101>

Ερώτηση: Τι
ύψους πιστεύετε
ότι είναι τα κτίρια;



4. Χαρακτηριστικά του ουρανοξύστη

- «Το θεμέλιο του Ουρανοξύστη πρέπει να σχεδιαστεί και να εγκατασταθεί σωστά για να χειρίζεται το βάρος του, να αντέχει σε φυσικές καταστροφές όπως οι σεισμοί και να παρέχει μια στιβαρή πλατφόρμα για μελλοντικές κατασκευαστικές εργασίες.»
- Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται σε όλο το έργο πρέπει να **ελέγχονται** εκ των προτέρων για να βεβαιωθούμε ότι μπορούν να **αντέξουν τις σκληρές συνθήκες** που συναντώνται σε μεγάλα υψόμετρα.
- Οι μηχανικοί θα πρέπει να προσδιορίσουν τον **καταλληλότερο αρχιτεκτονικό σχεδιασμό** πριν από την έναρξη της κατασκευής, έτσι ώστε να μπορούν να επιλέξουν ένα **βέλτιστο σύστημα χαλύβδινου σκελετού** με ελάχιστες προκλήσεις κατά τη συναρμολόγηση.
- «Οι ουρανοξύστες δεν πέφτουν επειδή οι περισσότεροι από αυτούς είναι κατασκευασμένοι με **χαλύβδινο σκελετό**, γεγονός που καθιστά λιγότερο πιθανό να ανατραπούν επειδή **αντιστέκεται σε πλευρικές δυνάμεις** (όπως ισχυροί άνεμοι) που θα μπορούσαν να τον ωθήσουν εκτός ισορροπίας ή να προκαλέσουν δομική αστοχία.»

-9-

5. Ουρανοξύστης και άνεμος

Γιατί οι ουρανοξύστες μπορούν να αντισταθούν στον άνεμο;

- κατακόρυφη δύναμη βαρύτητας
- μπορεί να κινηθεί προς οποιαδήποτε κατεύθυνση, όπως ένα δέντρο που ταλαντεύεται
- κινείται σαν μια μονάδα, όχι σαν εύκαμπτος σκελετός
- ισχυρός πυρήνας του κτιρίου
- αποσβεστήρες αντιστάθμισης ανέμου

5. Ουρανοξύστης και άνεμος

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΒΙΝΤΕΟ

Μάθετε για τα ανθεκτικά στον άνεμο αρχιτεκτονικά σχέδια στο Σικάγο, συμπεριλαμβανομένου του συνδυασμένου συστήματος σωλήνων που χρησιμοποιείται στον Πύργο Willis

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

Μια συζήτηση για ανθεκτικά στον άνεμο αρχιτεκτονικά σχέδια, κυρίως το σύστημα σωλήνων που χρησιμοποιείται στον Πύργο Willis, Σικάγο.

5. Ουρανοξύστης και άνεμος

Εργασία με τον άνεμο: Τέσσερις σχεδιαστικές καινοτομίες που επιτρέπουν στους ουρανοξύστες να φτάσουν σε νέα ύψη

Blow-Through Δάπεδα και Στρατηγικές Τρύπες

Σωλήνες στοίβαξης

Σπειροειδής Δομή

Αποσβεστήρες

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

5. Ουρανοξύστης και άνεμος

Γιατί οι ουρανοξύστες μπορούν να αντισταθούν στον άνεμο;

- μπορεί να κινηθεί προς οποιαδήποτε κατεύθυνση, όπως ένα δέντρο που ταλαντεύεται



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

5. Ουρανοξύστης και άνεμος

Γιατί οι ουρανοξύστες μπορούν να αντισταθούν στον άνεμο;

- αποσβεστήρες αντιστάθμισης ανέμου



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



6 . Εργασίες για μαθητές

Γίνετε αρχιτέκτονας και σχεδιάστε τον δικό σας ουρανοξύστη που μπορεί να αντέξει κάθε είδους συνθήκες.

Υλικά

Χαρτί

Μολύβι ή στυλό

Χάρακας

Κατασκευαστικά υλικά, όπως εφημερίδα, ταινία, κύπελλα μιας χρήσης, ξυλάκια χειροτεχνίας, καλαμάκια, κόλλα, χαρτόνι, κορδόνι, ύφασμα, χαρτί, παλιά κουτιά, δοχεία τροφίμων

Στεγνωτήρας μαλλιών ή ανεμιστήρας

Βάρη, όπως νομίσματα, μεταλλικές ροδέλες ή κονσέρβες τροφή

6 . Εργασίες για μαθητές



-16-

Οδηγίες

1. Σχεδιάστε να κατασκευάσετε έναν ουρανοξύστη ύψους τουλάχιστον δύο ποδιών. Σκεφτείτε σαν αρχιτέκτονας: Πώς θα μοιάζει ο ουρανοξύστης σας; Ποιος θα είναι ο σκοπός του; Οι άνθρωποι θα μένουν εκεί, θα δουλεύουν εκεί, θα παίζουν εκεί. Σκεφτείτε σαν μηχανικός: Ποια σχήματα θα ενισχύσουν τον ουρανοξύστη σας; Οι μηχανικοί πρέπει να εξετάσουν την επίδραση των δυνάμεων που μπορούν να αλλάξουν γρήγορα. Αυτά ονομάζονται «δυναμικά φορτία». Οι σεισμοί και ο άνεμος είναι δύο παραδείγματα δυναμικών φορτίων.
2. Σκιαγράφησε τον ουρανοξύστη σου. Ποια μοναδικά σχεδιαστικά χαρακτηριστικά θα προσθέσετε; Πώς θα βεβαιωθείτε ότι είναι ισχυρός και θα παραμένει όρθιος;
3. Συγκεντρώστε τα υλικά σας και φτιάξτε τον ουρανοξύστη σας. Τι οικοδομικά υλικά θα χρησιμοποιήσετε; Τι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για να τον κάνετε μοναδικό; χρησιμοποιήστε ένα χάρακα για να βεβαιωθείτε ότι έχει ύψος τουλάχιστον δύο πόδια!
4. Δοκιμάστε τον ουρανοξύστη σας για να δείτε αν παραμένει άθικτος.
Άνεμος: Στοχεύστε ένα πιστολάκι μαλλιών ή ανεμιστήρα στον ουρανοξύστη σας.
Σεισμός: Κουνήστε απαλά το τραπέζι που βρίσκεται το κτήριο σας.
Βάρος: Προσθέστε βάρη στην κορυφή του ουρανοξύστη σας.
5. Βρείτε τρόπους για να βελτιώσετε τον ουρανοξύστη σας. Τι λειτουργεί; Τι δεν κάνει; Τι τροποποιήσεις χρειάζονται; Φτιάξτε τον ξανά και δοκιμάστε το ξανά για να δείτε αν το έχετε βελτιώσει!

Βίντεο

Πρόσθετο Εκπαιδευτικό Υλικό και Youtube βίντεο

Πώς λειτουργούν οι ουρανοξύστες

<http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm>

Πόσο ψηλοί μπορεί να είναι οι ουρανοξύστες;

<http://www.wisegEEK.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm>

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

Τι κάνει έναν ουρανοξύστη, έναν ουρανοξύστη;

https://www.youtube.com/watch?v=Zqq7cPxxg_Yc



-17-

Πηγές

<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/skyscraper>

https://www.digitalhistory.uh.edu/disp_textbook.cfm?smtid=2&psid=3050#:~:text=William%20LeBaron%20Jenney%2C%20a%20Chicago,supported%20on%20an%20iron%20.

<https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Skyscraper>

<https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained>

<https://skysaver.com/blog/history-word-skyscraper-skysaver-rescue-backpacks/>

<https://www.youtube.com/watch?v=HDa1VO1VDpc>

<https://www.thoughtco.com/how-skyscrapers-became-possible-1991649>

<https://kids.britannica.com/kids/article/skyscraper/400179>



-18-





Επικοινωνία

ALİ ERDEM

Καθηγητής Αγγλικών
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



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



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο
μάθησης STEM
στη δευτεροβάθμια
εκπαίδευση

Σχολική Εκπαίδευση
ERASMUS+

KA220-SCH -
Συμπράξεις συνεργασίας
στη σχολική εκπαίδευση

Αριθμός αναφοράς:
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Διάρκεια:
31.12.2022 έως 30.12.2024 (24 μήνες)



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση

Παράδειγμα πηγής μάθησης

Μαθησιακή Ενότητα:
Εποχές και Εκλειπτικός Προσομοιωτής

Θέμα IV : Κλίμα

ΑΗΪ EVRAN ANADOLU LİSESİ



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

Περιεχόμενο



-2-

1. Ορισμός της εποχής
2. Γιατί έχουμε εποχές;
3. Κλίση
4. Θερινό Ηλιοστάσιο
5. Φθινοπωρινή Ισημερία
6. Χειμερινό Ηλιοστάσιο
7. Εαρινή Ισημερία
8. Περίληψη
9. Εργασία για εκπαιδευόμενο (Εφαρμογή ιστού εποχών)
10. Εργασία για τον μαθητή (Ερωτήσεις HP5)
11. Μοντελοποίηση εποχών (σχεδιάστε το δικό σας μοντέλο εποχής)

1. Ορισμός της εποχής

- Εποχή είναι μια περίοδος του έτους που διακρίνεται από ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες. Οι τέσσερις εποχές —άνοιξη, καλοκαίρι, φθινόπωρο και χειμώνας— διαδέχονται η μία την άλλη τακτικά.
- Η καθεμιά έχει τα δικά της μοτίβα φωτός, θερμοκρασίας και καιρού που επαναλαμβάνονται κάθε χρόνο.
- Στο βόρειο ημισφαίριο, ο χειμώνας αρχίζει γενικά στις 21 ή 22 Δεκεμβρίου.
- Αυτό είναι το χειμερινό ηλιοστάσιο, η ημέρα του χρόνου με τη μικρότερη περίοδο φωτός της ημέρας.
- Το καλοκαίρι ξεκινά στις 20 ή 21 Ιουνίου, το θερινό ηλιοστάσιο, που έχει το μεγαλύτερο φως της ημέρας από όλες τις μέρες του χρόνου. Η άνοιξη και το φθινόπωρο, ή το φθινόπωρο, ξεκινούν τις ισημερίες, ημέρες που έχουν ίσες ποσότητες φωτός της ημέρας και σκότους.
- Η εαρινή ή εαρινή ισημερία πέφτει στις 20 ή 21 Μαρτίου και η φθινοπωρινή ισημερία στις 22 ή 23 Σεπτεμβρίου.
- Οι εποχές στο βόρειο ημισφαίριο είναι αντίθετες από αυτές στο νότιο ημισφαίριο. Αυτό σημαίνει ότι στην Αργεντινή και την Αυστραλία ο χειμώνας ξεκινάει τον Ιούνιο. Το χειμερινό ηλιοστάσιο στο νότιο ημισφαίριο είναι στις 20 ή 21 Ιουνίου, ενώ το θερινό ηλιοστάσιο, η μεγαλύτερη ημέρα του χρόνου, είναι η 21 ή 22 Δεκεμβρίου.



1. Ορισμός της εποχής

Οι εποχές συμβαίνουν επειδή η Γη έχει κλίση στον άξονά της σε σχέση με το τροχιακό επίπεδο, τον αόρατο, επίπεδο δίσκο όπου τα περισσότερα αντικείμενα του ηλιακού συστήματος περιστρέφονται γύρω από τον ήλιο. Ο άξονας της Γης είναι μια αόρατη γραμμή που διατρέχει το κέντρο της, από πόλο σε πόλο. Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της.

Τον Ιούνιο, όταν το βόρειο ημισφαίριο έχει κλίση προς τον ήλιο, οι ακτίνες του ήλιου το χτυπούν σε μεγαλύτερο μέρος της ημέρας από ό,τι το χειμώνα. Αυτό σημαίνει ότι παίρνει περισσότερες ώρες φωτός της ημέρας. Τον Δεκέμβριο, όταν το βόρειο ημισφαίριο έχει κλίση μακριά από τον ήλιο, με λιγότερες ώρες φωτός της ημέρας.

Η Γη δεν κάθεται τέλεια ίσια πάνω-κάτω.

Ο Άξονας μας ΓΕΡΝΕΙ!

<https://www.britannica.com/video/152185/role-orbit-axis-Earth-seasons>



2. Γιατί έχουμε εποχές;



Ένας από τους κύριους λόγους σχηματισμού των εποχών είναι η κλίση του άξονα. Υπάρχουν και άλλοι λόγοι εκτός από την αξονική κλίση. Αυτοί οι λόγοι είναι:

- Οι εποχές συμβαίνουν επειδή η τροχιά της Γης γύρω από τον Ήλιο αλλάζει τη γωνία πρόσπτωσης των ακτίνων του ήλιου.
- Η διάρκεια φωτισμού ενός τόπου στη Γη είναι ένας από τους λόγους.
- Ένας άλλος λόγος είναι η ποσότητα απορρόφησης θερμότητας και φωτεινής ενέργειας από τον Ήλιο από οποιοδήποτε μέρος στη Γη.
- Η απόσταση ενός τόπου στη Γη από τις θάλασσες είναι παράγοντας διαμόρφωσης των εποχών.
- Τα υψομετρικά μοτίβα οποιουδήποτε τόπου στον κόσμο είναι επίσης μεταξύ των λόγων για το σχηματισμό των εποχών.

2. Γιατί έχουμε εποχές;

- Η Γη έχει εποχές λόγω της κλίσης του άξονα της Γης, που είναι μια γραμμή που διασχίζει τον νότο προς τον βόρειο πόλο. Ο άξονας της Γης γέρνει προς και μακριά από τις ακτίνες του Ήλιου καθώς ταξιδεύει σε κύκλο γύρω από τον ήλιο .
- Οι 4 εποχές προέρχονται από την κλίση της Γης .
- Επειδή η Γη έχει κλίση στον άξονά της, είναι ο κύριος λόγος που έχουμε 4 εποχές. Καθώς η Γη περιστρέφεται γύρω από τον ήλιο, το ημισφαίριο που έχει κλίση προς τον ήλιο δέχεται το μεγαλύτερο ηλιακό φως .
- Όταν δέχεται περισσότερο ηλιακό φως λόγω της κλίσης, αυτό είναι το καλοκαίρι. Το ημισφαίριο που έχει κλίση μακριά από τον ήλιο δέχεται λιγότερο ηλιακό φως και έχει μικρότερες ημέρες.
- Ως αποτέλεσμα, γίνεται πιο κρύο, και αυτή είναι η χειμερινή περίοδος. Στον Βόρειο Πόλο, είναι πιθανό να έχουμε 24ωρες μέρες στο σκοτάδι λόγω της κλίσης της Γης.
- Ο ισημερινός, εκτίθεται πιο συχνά στο ηλιακό φως. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο είναι πολύ πιο ζεστά στον ισημερινό όλο το χρόνο. Επειδή είναι πιο ζεστά για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, υπάρχει μικρότερη διαφορά μεταξύ των εποχών.

3. ΚΛΙΣΗ

- Η ΚΛΙΣΗ είναι ένα μεγάλο μέρος του, αλλά κάτι άλλο πρέπει να μας κάνει να γέρνουμε είτε μακριά είτε προς τον Ήλιο σε διαφορετικές χρονικές στιγμές κατά τη διάρκεια του έτους και αυτό το τελευταίο κομμάτι είναι κάτι που γνωρίζατε εδώ και χρόνια!
- Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο !
- Η αξονική κλίση της Γης (γνωστή και ως λοξότητα της εκλειπτικής) είναι περίπου 23,5 μοίρες. Λόγω αυτής της αξονικής κλίσης, ο ήλιος λάμπει σε διαφορετικά γεωγραφικά πλάτη σε διαφορετικές γωνίες κατά τη διάρκεια του έτους. Αυτό προκαλεί τις εποχές .
- Η Γη έχει κλίση στον άξονά της. Αυτό σημαίνει ότι ο Ήλιος φωτίζει περισσότερο το βόρειο ή το νότιο ημισφαίριο ανάλογα με το πού βρίσκεται η Γη κατά μήκος της τροχιάς της.
- Ωστόσο, σε δύο σημεία του έτους ο Ήλιος θα φωτίζει εξίσου το βόρειο και το νότιο ημισφαίριο. Αυτές είναι γνωστές ως ισημερίες.

Δείτε το κινούμενο σχέδιο...δώστε προσοχή στην κατεύθυνση που δείχνει ο άξονας της Γης καθώς περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο .

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



3. ΚΛΙΣΗ

- Όταν το βόρειο ημισφαίριο μας γέρνει προς τον Ήλιο, στην πραγματικότητα, λαμβάνουμε σχεδόν το πιο άμεσο ηλιακό φως από οπουδήποτε στον πλανήτη!
 - Δεν είναι περίεργο που ξεπερνάμε τους 100 βαθμούς τόσο συχνά τον Ιούλιο και τον Αύγουστο!
 - Οπότε, είναι ένας συνδυασμός του κεκλιμένου άξονα και του άξονα περιστροφής μας!
-
- Η Γη φτάνει σε 4 σημαντικά σημεία στην τροχιά της
 - Οι 4 εποχές προέρχονται από την κλίση της Γης
 - Κάποιοι υποθέτουν ότι η μεταβαλλόμενη απόσταση του πλανήτη μας από τον ήλιο προκαλεί την αλλαγή των εποχών. Είναι λογικό, αλλά δεν ισχύει για τη Γη. Αντίθετα, η Γη έχει εποχές επειδή ο άξονας περιστροφής του πλανήτη μας γέρνει υπό γωνία 23,5 μοιρών σε σχέση με το τροχιακό μας επίπεδο, δηλαδή το επίπεδο της τροχιάς της Γης γύρω από τον ήλιο.
-
- Η κλίση στον άξονα της Γης ονομάζεται από τους επιστήμονες λοξότητα.



4 . Θερινό Ηλιοστάσιο



-9-

Θερινό Ηλιοστάσιο

- Τέλη Ιουνίου
- Το ΤΧ γέρνει προς τον Ήλιο
- Η μεγαλύτερη μέρα, η πιο σύντομη νύχτα
- Αρχίζει το καλοκαίρι
- Ένα ηλιοστάσιο συμβαίνει όταν «η Γη φτάνει στο σημείο της τροχιάς της όπου ο Βόρειος Πόλος έχει τη μέγιστη κλίση του [περίπου 23,5 μοίρες] προς τον Ήλιο, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη ημέρα και τη μικρότερη νύχτα του ημερολογιακού έτους», ανέφερε το πρακτορείο.
- Κατά τη διάρκεια του ηλιοστασίου, ο ήλιος βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο του και υπάρχουν οι περισσότερες ώρες φωτός της ημέρας και οι λιγότερες ώρες σκότους από οποιαδήποτε ημέρα του έτους.

5.Φθινοπωρινή Ισημερία

Τρεις μήνες μετά...



-10-

Φθινοπωρινή Ισημερία

- Τέλη Σεπτεμβρίου
- ΤΧ Ισορροπημένο
- 12 ώρες ημέρα, 12 ώρες νύχτα
- Αρχίζει το Φθινόπωρο
- Η φθινοπωρινή ισημερία αναφέρεται συχνά ως ισημερία Σεπτεμβρίου ή φθινοπωρινή ισημερία. Η Ισημερία είναι ένα αστρονομικό γεγονός που λαμβάνει χώρα δύο φορές το χρόνο, στις 20 Μαρτίου στο νότιο ημισφαίριο και γύρω στις 22 Σεπτεμβρίου στο βόρειο ημισφαίριο. Η φθινοπωρινή ισημερία ορίζει την ώρα που ο ήλιος φαίνεται να κινείται από βορρά προς νότο κατά μήκος του ουράνιου ισημερινού, μια πλασματική γραμμή στον ουρανό πάνω από τον ισημερινό της Γης.

6.Χειμερινό Ηλιοστάσιο

Τρεις μήνες μετά...



-11-

Χειμερινό Ηλιοστάσιο

- Τέλη Δεκεμβρίου
- Το ΤΧ γέρνει μακριά από τον Ήλιο
- Η πιο σύντομη μέρα, η μεγαλύτερη νύχτα
- Αρχίζει ο Χειμώνας
- Χειμερινό ηλιοστάσιο, οι δύο στιγμές κατά τη διάρκεια του έτους κατά τις οποίες η διαδρομή του Ήλιου στον ουρανό είναι πιο νότια στο βόρειο ημισφαίριο (21 ή 22 Δεκεμβρίου) και πιο βόρεια στο νότιο ημισφαίριο (20 ή 21 Ιουνίου).
- Στο χειμερινό ηλιοστάσιο ο Ήλιος διανύει το συντομότερο μονοπάτι στον ουρανό, και ως εκ τούτου αυτή η ημέρα έχει το λιγότερο φως της ημέρας και τη μεγαλύτερη νύχτα.
- Χειμώνας, η πιο κρύα εποχή του χρόνου, μεταξύ φθινοπώρου και άνοιξης. Το όνομα προέρχεται από μια παλιά γερμανική λέξη που σημαίνει «ώρα του νερού» και αναφέρεται στη βροχή και το χιόνι του χειμώνα σε μεσαία και μεγάλα γεωγραφικά πλάτη.

7. Εαρινή Ισημερία

Τρεις μήνες μετά...

Εαρινή Ισημερία

- Τέλη Μαρτίου
- ΤΧ Ισορροπημένο
- 12 ώρες ημέρα, 12 ώρες νύχτα
- Αρχίζει η Άνοιξη
- Εαρινή ισημερία, δύο στιγμές του έτους όταν ο Ήλιος βρίσκεται ακριβώς πάνω από τον Ισημερινό και η ημέρα και η νύχτα έχουν ίσο μήκος. επίσης, ένα από τα δύο σημεία του ουρανού όπου τέμνονται η εκλειπτική (η ετήσια διαδρομή του Ήλιου) και ο ουράνιος ισημερινός.
- Στο βόρειο ημισφαίριο η εαρινή ισημερία πέφτει περίπου στις 20 ή 21 Μαρτίου, καθώς ο Ήλιος διασχίζει τον ουράνιο ισημερινό πηγαίνοντας βόρεια .
- Άνοιξη, στην κλιματολογία, εποχή του χρόνου μεταξύ χειμώνα και καλοκαιριού κατά την οποία οι θερμοκρασίες σταδιακά ανεβαίνουν. Γενικά ορίζεται στο βόρειο ημισφαίριο ως εκτείνεται από την εαρινή ισημερία (ημέρα και νύχτα ίσα σε μήκος), 20 ή 21 Μαρτίου, έως το θερινό ηλιοστάσιο (η μεγαλύτερη ημέρα του έτους), 21 ή 22 Ιουνίου και στο Νότιο ημισφαίριο από τον Σεπτέμβριο, 22 ή 23 έως 22 ή 23 Δεκεμβρίου.



-12-

8. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Γεγονός 1: Οι στρογγυλοί πλανήτες θερμαίνονται οπουδήποτε δέχονται άμεσο ηλιακό φως και είναι πιο δροσερά στο πάνω και στο κάτω μέρος.
- Γεγονός 2: Ο άξονας της Γης έχει ΚΛΙΣΗ $23,5^\circ$
- Γεγονός 3: Καθώς η Γη περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο, η κλίση αναγκάζει διάφορα μέρη της να δέχονται περισσότερο ή λιγότερο ηλιακό φως για μερικούς μήνες, προκαλώντας αλλαγή του καιρού και του φωτός της ημέρας.

Αυτός είναι ο λόγος για τις εποχές!

8. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο.
- Μια πλήρης περιστροφή διαρκεί 365,2422 ημέρες 365 ημέρες, 5 ώρες, 48 λεπτά, 36 δευτερόλεπτα.
- Περίπου $365 \frac{1}{4}$ ημέρες της Γης.
- Η τροχιά της Γης είναι ελαφρώς ελλειπτική, όχι κυκλική.
- Η κατεύθυνση της περιστροφής είναι αριστερόστροφη από την προοπτική του εξωτερικού χώρου.
- Η Γη κινείται σε σταθερό επίπεδο – Επίπεδο της Εκλειπτικής – στην περιστροφή της γύρω από τον Ήλιο.
- Όλοι οι πλανήτες (ακόμα και ο ήλιος) κινούνται στο Επίπεδο της Εκλειπτικής
- Ο άξονας της Γης έχει κλίση περίπου 23,50 από την κάθετη στο Επίπεδο της Εκλειπτικής
- Η κλίση της γης έχει δύο χαρακτηριστικά: 1. Γωνία κλίσης 2. Παραλληλισμός

9 . Εργασία για εκπαιδευόμενο (Εποχές και Εκλειπτικός Προσομοιωτής)



(Κατεβάστε την εφαρμογή Ιστού και εξερευνήστε την κίνηση του ήλιου και πώς σχετίζεται με τις εποχές)

Τύπος Web Application

Περιγραφή: Το Nebraska Astronomy Applet Project παρέχει διαδικτυακά εργαστήρια που στοχεύουν στο προπτυχιακό εισαγωγικό κοινό της αστρονομίας. Κάθε εργαστήριο αποτελείται από υλικά φόντου και έναν ή περισσότερους προσομοιωτές που χρησιμοποιούν οι μαθητές καθώς εργάζονται μέσω ενός οδηγού μαθητή.

Ετικέτες

- Προσομοιωτής
- Αστρονομία
- Φυσική

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

Αυτή η προσομοίωση είναι μέρος ενός μεγαλύτερου εργαστηρίου που καλύπτει τις επίγειες συντεταγμένες και το ουράνιο σύστημα συντεταγμένων του ισημερινού, επιτρέποντας στους χρήστες να εξερευνήσουν την κίνηση του ήλιου και πώς σχετίζεται με τις εποχές.

Σχόλια από ειδικό επιστήμονα:

https://www.youtube.com/watch?v=5LOju_id3O4



ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΟΧΩΝ

Επισκόπηση

Μια κοινή παρανόηση που έχουν οι μαθητές για τις εποχές είναι ότι οι εποχές οφείλονται στο πόσο κοντά ή μακριά είναι η Γη στον ήλιο. Η αλλαγή της θέσης της κλίσης της Γης είναι ο λόγος για τις διαφορές στη θερμοκρασία και τη διάρκεια του φωτός της ημέρας που διακρίνουν τις εποχές. Όταν το βόρειο ημισφαίριο της Γης κλίνει προς τον ήλιο, δέχεται άμεσο ηλιακό φως. Η ζεστασιά των άμεσων ακτίνων προκαλεί την άνοιξη και μετά το καλοκαίρι σε αυτό το μέρος του πλανήτη. Όταν το βόρειο ημισφαίριο της Γης γέρνει μακριά από τον ήλιο, δέχεται περισσότερο έμμεσο ηλιακό φως. Οι δροσερές επιδράσεις του περισσότερο έμμεσου ηλιακού φωτός προκαλούν το φθινόπωρο και το χειμώνα. Λόγω της κλίσης της Γης κατά περίπου $23,5^\circ$, οι εποχές στο βόρειο και στο νότιο ημισφαίριο αντιστρέφονται, με διαφορά περίπου έξι μηνών η μία από την άλλη.

Στόχοι

Οι μαθητές θα μπορούν να:

- εξηγήσουν τη σχέση του ήλιου με τη Γη
- περιγράψουν πώς η κλίση και η θέση της Γης επηρεάζει τις εποχές
- εξηγήσουν τις διαφορές στο άμεσο και έμμεσο ηλιακό φως

Υλικά

1 σφαίρα σε μια βάση (ο άξονας της γης πρέπει να γέρνει)

1 επιτραπέζιο φωτιστικό

Βήμα 1

Αφαιρέστε την οθόνη από τη λάμπα. Τοποθετήστε το φωτιστικό στη μέση ενός μεγάλου τραπεζιού ή στο πάτωμα. Σβήστε τα φώτα στο υπόλοιπο δωμάτιο.



Βήμα 2

Τοποθετήστε τη σφαίρα λίγα δεκατόμετρα (περίπου ένα πόδι) από το επιτραπέζιο φωτιστικό.



Βήμα 3

Ανάψτε το φως. Βρείτε πού στη Γη ζείτε. Γυρίστε την υδρόγειο μια περιστροφή για να δείτε πόσο διαρκεί μια μέρα και μια νύχτα σε αυτήν την τοποθεσία.



Βήμα 4

Μετακινήστε την υδρόγειο σε τροχιά γύρω από τη λάμπα (τον Ήλιο). Ο άξονας της γης πρέπει πάντα να γέρνει προς τον ίδιο τοίχο στο δωμάτιο.

Σε κάθε τέταρτο της τροχιάς, σταματήστε και περιστρέψτε την υδρόγειο μια περιστροφή για να δείτε πόσο διαρκεί μια μέρα και μια νύχτα στον τόπο διαμονής σας



Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της, γεννώντας σήμερα και τη νύχτα. Η Γη κινείται επίσης σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο. Δεδομένου ότι ο άξονας της Γης γέρνει 23,5 μοίρες, η διάρκεια μιας ημέρας εξαρτάται από το πού βρίσκεται η Γη στην τροχιά. Αυτή η διακύμανση της ηλιακής ακτινοβολίας προκαλεί τις εποχές.



Πείραμα 2

Θα χρειαστείτε:

- ένα φως (κατά προτίμηση ένα που λάμπει προς όλες τις κατευθύνσεις, παρά ένα προς μια κατεύθυνση όπως ένας φακός ή μια λάμπα γραφείου), ένα σκοτεινό δωμάτιο, ένα ραβδί και μια μπάλα (ίσως σαν ένα πορτοκάλι, ένα μήλο, μια σφαίρα)
- Γέρνει η Γη! Είμαστε σε γωνία $23,3^\circ$. Αυτός ο τίτλος προκαλεί τέσσερις εποχές στη Γη. Γιατί όμως η κλίση επηρεάζει τον καιρό;

1. Βάλτε τη μπάλα στο ραβδί και μετά σχεδιάστε ή σημειώστε έναν κύκλο γύρω από τη μέση της μπάλας για να φτιάξετε τον ισημερινό.
2. Αντί να κρατάτε το ραβδί ώστε να είναι ίσιο, γείρετε έτσι ώστε να είναι περίπου στην ίδια γωνία με τον άξονα περιστροφής της Γης, που είναι $23,3^\circ$ (μπορεί να σας βοηθήσει αν προσποιηθείτε ότι κινείτε τα χέρια σας σαν ρολόι).
3. Ανάψτε το φως και τώρα κοιτάξτε το φως στο επάνω μέρος (Βόρειο ημισφαίριο), στο μεσαίο (ισημερινός) και στο κάτω μέρος (Νότιο ημισφαίριο).
4. Υπάρχει περισσότερο ηλιακό φως στο βόρειο ημισφαίριο, το οποίο με τη σειρά του λαμβάνει περισσότερη ενέργεια και ζεσταίνεται. Ο βορράς βιώνει καλοκαίρι, ενώ στον νότο χειμώνα.
5. Τώρα μετακινήστε το ραβδί και τη μπάλα γύρω από το φως. Πώς αλλάζει το φως όταν είναι από την άλλη πλευρά; Τι γίνεται με τα μισά του δρόμου;





1. Τώρα πάρτε το πορτοκάλι σας (ή παρόμοιο). προσεκτικά το σουβλάκι μέχρι το πορτοκάλι για να βγει και στις δύο άκρες του.
2. Το ένα άκρο του σουβλιού είναι ο Βόρειος Πόλος. το άλλο είναι ο Νότιος Πόλος. Χρησιμοποιήστε το μαρκαδόρο για να γράψετε "N" στο Βόρειο Πόλο και "S" στο Νότιο Πόλο.
3. Χρησιμοποιήστε το μαρκαδόρο για να σχεδιάσετε έναν κύκλο σε όλη τη μέση του πορτοκαλιού, στα μισά του δρόμου μεταξύ του Βόρειου και του Νότιου Πόλου. Αυτός ο κύκλος είναι ο Ισημερινός .
4. Κρατήστε το πορτοκάλι έτσι ώστε ο Βόρειος Πόλος να βρίσκεται στην κορυφή του πορτοκαλιού. Η Γη περιστρέφεται γύρω από τη νοητή γραμμή μεταξύ του Βόρειου και του Νότιου Πόλου. Κρατήστε το σουβλάκι και γυρίστε τη Γη – έτσι κινείται η Γη .
5. Σπρώξτε προσεκτικά ένα μπαστούνι κοκτέιλ στο πορτοκαλί στα μισά της διαδρομής μεταξύ του Βόρειου Πόλου και του Ισημερινού.
6. Γράψτε "UK" σε μία από τις ετικέτες σας. Κολλήστε αυτήν την ετικέτα στο ραβδί κοκτέιλ στο πορτοκάλι σας .
7. Σπρώξτε ένα άλλο μπαστούνι κοκτέιλ στο πορτοκάλι, ακριβώς απέναντι από το μαρκαδόρο HB .
8. Γράψτε "New Zealand" σε ένα αυτοκόλλητο και κολλήστε το στο στικ για το κοκτέιλ σας .
- 9 . Έχετε πλέον κατασκευάσει ένα απλό μοντέλο της Γης. Μπορούμε να πειραματιστούμε με αυτό το μοντέλο για να δούμε πώς λειτουργούν οι εποχές.





12. Αναφορές & Πηγές

https://www.youtube.com/watch?v=5LOju_id3O4

<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/>



Επικοινωνία

ALİ ERDEM

Καθηγητής Αγγλικών
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



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



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο
μάθησης STEM
στη δευτεροβάθμια
εκπαίδευση

Σχολική Εκπαίδευση
ERASMUS+

KA220-SCH -
Συμπράξεις συνεργασίας στη
σχολική εκπαίδευση

Αριθμός αναφοράς:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Διάρκεια:

31.12.2022 έως 30.12.2024 (24 μήνες)



Μαθαίνω STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Παράδειγμα πηγής μάθησης

Μαθησιακή Ενότητα:

Αναστροφές αιθαλομίχλης και θερμοκρασίας

Θέμα IV: Κλίμα

AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

Περιεχόμενο



-2-

1. Νέφος
2. Πώς σχηματίζεται η αιθαλομίχλη; Κύρια αίτια αιθαλομίχλης
3. Επιπτώσεις της αιθαλομίχλης στην Υγεία και στο Περιβάλλον
4. Η αιθαλομίχλη του Λονδίνου
5. Αναστροφή θερμοκρασίας.
6. Αιτίες αναστροφής θερμοκρασίας
7. Πώς οι αναστροφές θερμοκρασίας επιδεινώνουν την αιθαλομίχλη;
8. Επιδράσεις της Θερμοκρασίας Αναστροφής
9. Εργασία για μαθητές
10. Εκπαιδευτικά βίντεο



1. Νέφος

Ορισμός της αιθαλομίχλης



Μία από τις επιπτώσεις της περιβαλλοντικής ρύπανσης είναι η αιθαλομίχλη, μια λέξη που δυστυχώς γίνεται όλο και πιο συνηθισμένη.

- Το νέφος είναι η αστική ατμοσφαιρική ρύπανση που αποτελείται από ένα μείγμα καπνού και ομίχλης που παράγεται από βιομηχανικούς ρύπους και καύσιμα.
- Το νέφος είναι η ομίχλη και ο καπνός που δημιουργούνται πάνω από μια πόλη.
- Η λέξη προέρχεται από τα αγγλικά και είναι ένα μείγμα καπνού και ομίχλης (smoke and fog). Εν ολίγοις, είναι ένα σύννεφο που παράγεται από τη ρύπανση του περιβάλλοντος.

2. Πώς σχηματίζεται η αιθαλομίχλη; Κύρια αίτια αιθαλομίχλης

Είναι αποτέλεσμα μεγάλων ποσοτήτων ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Ειδικά όσον αφορά τον καπνό από την καύση άνθρακα και τις εκπομπές αερίων από βιομηχανίες, εργοστάσια και από αυτοκίνητα.

Οι ρύποι που απελευθερώνονται από τα οχήματα και τις βιομηχανίες είναι οι κύριες αιτίες της αιθαλομίχλης.

Το νέφος προκύπτει από χημικές αντιδράσεις που περιλαμβάνουν το ηλιακό φως, τον αέρα, τα καυσαέρια των αυτοκινήτων και το όζον.

Αν και περιέχει επιβλαβή αέρια όπως οξείδιο του αζώτου, οξείδιο του θείου, άκαυστοι υδρογονάνθρακες και μονοξείδιο του άνθρακα, η αιθαλομίχλη αποτελείται κυρίως από όζον.



2. Πώς σχηματίζεται η αιθαλομίχλη; Κύρια αίτια αιθαλομίχλης

Κύρια αίτια αιθαλομίχλης

Το νέφος μπορεί να δημιουργηθεί από έναν συνδυασμό φυσικών και ανθρώπινων δραστηριοτήτων, όπως:

1. Φωτοχημικές αντιδράσεις: Πολύπλοκες χημικές αντιδράσεις που περιλαμβάνουν οξείδια του αζώτου, πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs). Το ηλιακό φως συμβάλλει στο σχηματισμό του όζοντος στο επίπεδο του εδάφους, συστατικού της αιθαλομίχλης.

2. Εκπομπές από καυσαέρια: Οι ρύποι που σχηματίζουν αιθαλομίχλη εκπέμπονται από διάφορες πηγές, όπως καμινάδες εργοστασίων ηλεκτροπαραγωγής, εκπομπές εργοστασίων και καταναλωτικά προϊόντα όπως βαφή, λακ, υγρό εκκίνησης κάρβουνου και χημικούς διαλύτες.

Εκπομπές από αυτοκίνητα: Τα οχήματα, συμπεριλαμβανομένων των αυτοκινήτων, των λεωφορείων και των φορτηγών, ευθύνονται για σημαντικό μέρος της αιθαλομίχλης στις αστικές περιοχές.

3. Φυσικοί παράγοντες: Οι καιρικές συνθήκες και οι γεωγραφικοί παράγοντες παίζουν ρόλο στο σχηματισμό αιθαλομίχλης. Οι υψηλές θερμοκρασίες και η άφθονη ηλιοφάνεια συνδέονται συχνά με σημαντικά περιστατικά αιθαλομίχλης. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες μπορούν να επιταχύνουν το σχηματισμό αιθαλομίχλης, οδηγώντας σε πιο σοβαρά επεισόδια τις ζεστές, ηλιόλουστες μέρες.

4. Καύση άνθρακα: Η καύση του άνθρακα μπορεί να απελευθερώσει σημαντικές ποσότητες καπνού, συμβάλλοντας στην παραγωγή χειμερινής αιθαλομίχλης.

3. Διάφορες επιπτώσεις της αιθαλομίχλης στην υγεία

Όταν εισπνέεται η αιθαλομίχλη, μπορεί να προκαλέσει την ακόλουθη επιβλαβή επίδραση σε ανθρώπους, φυτά και ζώα:

- **Αναπνευστικά προβλήματα:** Μερικές σημαντικές αναπνευστικές ασθένειες που φιλοξενούνται από την αιθαλομίχλη είναι το άσθμα, ο βήχας, η βρογχιολίτιδα και οι δυσκολίες στην αναπνοή.
- **Οφθαλμική πάθηση:** Ερεθισμός στα μάτια.
- **Καρδιοπάθεια:** Ο κίνδυνος σοβαρής καρδιακής νόσου αυξάνεται.
- **Κίνδυνος πρόωρων θανάτων:** Διάφορες μελέτες έχουν βρει ότι η έκθεση στην αιθαλομίχλη για μεγάλο χρονικό διάστημα είναι υπεύθυνη για πρόωρους θανάτους από αναπνευστικές ασθένειες και καρκίνο.
- **Γεννητικές ανωμαλίες:** Σύμφωνα με μελέτες που δημοσιεύτηκαν σε διάφορα περιοδικά, όταν μια έγκυος εκτίθεται στην αιθαλομίχλη, υπάρχει σοβαρός κίνδυνος βαθιάς βλάβης, χαμηλού βάρους γέννησης και υπανάπτυξης του εγκεφάλου του νεογέννητου μωρού.

3. Επίπτωση της αιθαλομίχλης στην Υγεία και στο Περιβάλλον



Η αιθαλομίχλη δεν βλάπτει μόνο τους ανθρώπους. Επηρεάζει επίσης το περιβάλλον.

Εκτός από το ότι επηρεάζει την ποιότητα του αέρα, το SMOG μπορεί να βλάψει τη βλάστηση αλλάζοντας την ικανότητά της να πραγματοποιεί φωτοσύνθεση και διαταράσσονται τα χερσαία και υδάτινα οικοσυστήματα λόγω των όξινων εναποθέσεων που συχνά υπάρχουν στην αιθαλομίχλη.

4. The Great Smog of London



-8-

Η Μεγάλη αιθαλομίχλη του Λονδίνου, ή Μεγάλη αιθαλομίχλη του 1952, ήταν ένα σοβαρό γεγονός ατμοσφαιρικής ρύπανσης που επηρέασε το Λονδίνο, Αγγλία, τον Δεκέμβριο του 1952.

Μια περίοδος ασυνήθιστα κρύου καιρού, σε συνδυασμό με αντικυκλώνα και ανέμους, συγκέντρωσε ατμοσφαιρικούς ρύπους -που προέρχονται κυρίως από τη χρήση άνθρακα- για να σχηματίσει ένα παχύ στρώμα αιθαλομίχλης πάνω από την πόλη.

Διήρκεσε από την Παρασκευή 5 Δεκεμβρίου έως την Τρίτη 9 Δεκεμβρίου 1952 και στη συνέχεια διαλύθηκε γρήγορα όταν άλλαξε ο καιρός.

Η αιθαλομίχλη προκάλεσε μεγάλη αναστάτωση μειώνοντας την ορατότητα και διεισδύοντας ακόμη και σε εσωτερικούς χώρους, πολύ πιο σοβαρά από τα προηγούμενα γεγονότα αιθαλομίχλης, που ονομάζονταν «μπιζέλια».

Κυβερνητικές ιατρικές εκθέσεις τις εβδομάδες μετά το συμβάν υπολόγισαν ότι έως και 4.000 άνθρωποι είχαν πεθάνει ως άμεσο αποτέλεσμα της αιθαλομίχλης και 100.000 ακόμη αρρώστησαν από τις επιπτώσεις της αιθαλομίχλης στην ανθρώπινη αναπνευστική οδό.

Πιο πρόσφατη έρευνα δείχνει ότι ο συνολικός αριθμός των θανάτων ήταν σημαντικά μεγαλύτερος, με εκτιμήσεις μεταξύ 10.000 και 12.000 θανάτων.

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

5. Αναστροφή θερμοκρασίας



Μια ασυνήθιστη κατάσταση στην οποία υπάρχει ένα στρώμα ψυχρού αέρα στην επιφάνεια της γης και ένα θερμότερο στρώμα αέρα στην κορυφή της:

Συνήθως, όσο μεγαλύτερο είναι το υψόμετρο, τόσο χαμηλότερη είναι η θερμοκρασία του αέρα. Η αναστροφή της θερμοκρασίας είναι ένα μετεωρολογικό φαινόμενο που αναπτύσσεται όταν παγιδεύεται ψυχρός αέρας στο έδαφος κάτω από ένα στρώμα θερμού αέρα.

Οι αναστροφές θερμοκρασίας είναι πιο συχνές κατά τη διάρκεια του χειμώνα στο βόρειο ημισφαίριο λόγω της υψηλής πίεσης, του καθαρού ουρανού και των μεγάλων νυχτών, που επιτρέπουν τη θερμότητα να διαχέεται εύκολα από το έδαφος.

5. Αναστροφή θερμοκρασίας

Υπάρχουν τέσσερις τύποι αναστροφών θερμοκρασίας:

- Μια αναστροφή εδάφους συμβαίνει πιο συχνά σε καθαρές νύχτες, όταν ο αέρας κοντά στο έδαφος ψύχεται από ακτινοβολία.
- Μια αναστροφή στροβιλισμού δημιουργείται όταν ένα στρώμα ήρεμου αέρα βρίσκεται πάνω από τον τυρβώδη αέρα. Καθώς το τυρβώδες στρώμα φέρνει τον θερμό αέρα προς τα κάτω και ψύχει το πάνω μέρος του μέσω αυτού που ονομάζεται κατακόρυφη ανάμειξη, το στρώμα ήρεμου αέρα πάνω τελικά καταλήγει να είναι θερμότερο, προκαλώντας έτσι μια αναστροφή.
- Μια αναστροφή καθίζησης σχηματίζεται όταν ένα μεγάλο στρώμα αέρα βυθίζεται λόγω υψηλής πίεσης και ως αποτέλεσμα θερμαίνεται.
- Μια μετωπική αναστροφή αναπτύσσεται όταν μια ψυχρή αέρια μάζα υπονομεύει μια θερμή αέρια μάζα και τη διατηρεί στην κορυφή.

6. Τι προκαλεί μια αναστροφή θερμοκρασίας;

Οι αναστροφές θερμοκρασίας δεν έχουν συγκεκριμένη αιτία. Μάλλον, μια σειρά παραγόντων συμβάλλουν στην ανάπτυξη μιας θερμικής αναστροφής. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν:

1. **Τοπογραφία** - Ο κρύος αέρας μπορεί να βυθιστεί σε χαμηλές περιοχές, όπως κοιλάδες, να εγκατασταθεί κάτω από στρώματα θερμού αέρα και να εντείνει την αναστροφή.
2. **Ώρα** - Θερμικές αναστροφές συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της νύχτας, όταν η γη αρχίζει να κρυώνει. Η επιφάνεια της γης δεν ακτινοβολεί πλέον τόση θερμότητα, επιτρέποντας στον αέρα κοντά στην επιφάνεια να κρυώσει πιο γρήγορα από τον αέρα πάνω, σχηματίζοντας μια αναστροφή.
3. **Εποχή** - Τα γεγονότα αναστροφής έχουν τον απαραίτητο χρόνο για να αναπτυχθούν κατά τους χειμερινούς μήνες, όταν οι νύχτες είναι στο μέγιστο. Ομοίως, η γη δεν απορροφά τόση θερμότητα από το αδύναμο ηλιακό φως του χειμώνα, κάνοντας τον αέρα κοντά στην επιφάνεια σχετικά πιο δροσερό.
4. **Άνεμος** - Οι μέτριοι έως ισχυροί άνεμοι βοηθούν στην ανάμειξη στρωμάτων κρύου και ζεστού αέρα, αποτρέποντας την κατάτμηση μιας αναστροφής θερμοκρασίας. Με ασθενείς ανέμους, είναι πολύ πιο πιθανό να συμβούν θερμικές αναστροφές.
5. **Κατακρήμνιση** - Οι βροχοπτώσεις, όπως και οι άνεμοι, βοηθούν στην ανάμειξη στρωμάτων αέρα, αποθαρρύνοντας την ανάπτυξη μιας αναστροφής θερμοκρασίας. Το χιόνι θα εμποδίσει το ηλιακό φως να θερμάνει τη γη, καθιστώντας το στρώμα αέρα που βρίσκεται πλησιέστερα στην επιφάνεια της Γης πιο ψυχρό από το κανονικό.

<https://www.vedantu.com/geography/temperature-inversion>

7. Πώς οι αναστροφές θερμοκρασίας επιδεινώνουν την αιθαλομίχλη;



-12-

Ο θερμότερος αέρας σε μια αναστροφή θερμοκρασίας λειτουργεί ως καπάκι, παγιδεύοντας τους ρύπους κοντά στο έδαφος και καθιστώντας τους ανίκανους να διασκορπιστούν μέχρι να αλλάξει ο καιρός. Ως αποτέλεσμα, οι ενώσεις καταλήγουν να αντιδρούν μεταξύ τους για να σχηματίσουν άλλους ρύπους όπως το όζον στο επίπεδο του εδάφους, θέτοντας έτσι σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Οι αναστροφές θερμοκρασίας είναι πιο συχνές κατά τη διάρκεια του χειμώνα στο βόρειο ημισφαίριο λόγω της υψηλής πίεσης, του καθαρού ουρανού και των μεγάλων νυχτών, που επιτρέπουν τη θερμότητα να διαχέεται εύκολα από το έδαφος. Αυτό οδηγεί σε ένα φαινόμενο που ονομάζεται χειμερινή αιθαλομίχλη, το οποίο επιδεινώνεται περαιτέρω από τα σπίτια που καίνε ξύλα και κάρβουνο για ζεστασιά.

8. ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Η αναστροφή της θερμοκρασίας συμβάλλει σημαντικά στο σχηματισμό νεφών, την ομίχλη, την αιθαλομίχλη, την έλλειψη βροχοπτώσεων και τη διαταραχή της ορατότητας. Δείτε πώς οι αναστροφές θερμοκρασίας επηρεάζουν το περιβάλλον μας:

- **Ορατότητα:** Ο ψυχρότερος αέρας παγιδεύεται σε ένα στρώμα θερμότερου αέρα και η υγρασία συμπυκνώνεται και σχηματίζει σύννεφα που ονομάζονται αιθαλομίχλη. Αλλά επειδή αυτά τα σύννεφα δεν μπορούν να ξεφύγουν από το επίπεδο της αναστροφής, προκαλούν κακή ορατότητα σε αυτήν την περιοχή.
- **Βροχόπτωση:** Επειδή τα σύννεφα δεν μπορούν να φτάσουν αρκετά ψηλά, δεν υπάρχει βροχή. Αυτό έχει αρνητικές επιπτώσεις στη γεωργία.
- **Ημερήσιες διακυμάνσεις:** Η αναστροφή της θερμοκρασίας επηρεάζει επίσης τις συνήθεις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της ημέρας. Συνήθως, η ακτινοβολία του ήλιου θερμαίνει το έδαφος κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η θερμική ενέργεια μεταφέρεται στον αέρα πάνω από το έδαφος μέσω μεταφοράς και αγωγιμότητας. Λόγω της συσσώρευσης ψυχρού αέρα σε περιοχές με ανεστραμμένη θερμοκρασία, η μεταφορά θερμότητας είναι ελάχιστη και η ημερήσια διακύμανση της θερμοκρασίας είναι μικρή.
- **Καταιγίδες και ανεμοστρόβιλοι:** Οι αναστροφές προκαλούν επίσης έντονες καταιγίδες και ανεμοστρόβιλους λόγω της ενέργειας που έχει παγιδευτεί ψηλά στην ατμόσφαιρα.
- **Ρύπανση:** Τέλος, ο καπνός, η σκόνη και τα σωματίδια ρύπων παγιδεύονται στην τροπόσφαιρα και μπορούν να αντιδράσουν μεταξύ τους για να σχηματίσουν χημικές ουσίες που είναι επικίνδυνες όταν εισπνέονται, όπως η αιθαλομίχλη.

9. Εργασία για μαθητές

(Ας καταλάβουμε την αναστροφή της θερμοκρασίας μέσω απλού πειράματος)

1. Δείτε αυτό το βίντεο

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

2. Προσδιορισμός πηγών ρύπανσης που μπορεί να συμβάλλουν ιδιαίτερα στην αναστροφή του κύρου αέρα (χειμώνας)

3. Κάντε αυτό το πείραμα στο σπίτι και αναφέρετε τα αποτελέσματα

Στόχοι

Δείξτε οπτικά πώς οι ρύποι μπορούν να παγιδευτούν κοντά στο έδαφος λόγω των ατμοσφαιρικών συνθηκών.

Υλικά

- ο 4 πανομοιότυπα μικρά, διαφανή γυάλινα βάζα (τα βάζα με παιδικές τροφές λειτουργούν καλά)
- ο Παγωμένο νερό
- ο Κάρτες ευρετηρίου αρκετά μεγάλες ώστε να καλύπτουν το στόμιο των βάζων
- ο Κόκκινη χρωστική τροφίμων
- ο Ρηχά ταψιά ή πιάτα ψησίματος (για χύσιμο)
- ο Πολύ ζεστό νερό βρύσης



9. Εργασία για μαθητές

Διαδικασία

1. Για να προσομοιώσετε τις κανονικές συνθήκες, τοποθετήστε και τα δύο βάζα σε ένα ρηχό ταψί ή ταψί για να προλάβετε τυχόν διαρροές.
2. Γεμίστε ένα βάζο με ζεστό νερό και ένα βάζο με παγωμένο νερό (χωρίς πάγο). Γεμίστε τα βάζα μέχρι το χείλος. Βάλτε αρκετές σταγόνες κόκκινο χρώμα τροφίμων στο βάζο με το ζεστό νερό, για να αντιπροσωπεύει τους ρύπους στον αέρα κοντά στη γη.
3. Τοποθετήστε την κάρτα ευρετηρίου πάνω από το πάνω μέρος του βάζου με το κρύο (καθαρό) νερό και γυρίστε γρήγορα το βάζο πάνω από το βάζο με ζεστό, μολυσμένο (κόκκινο) νερό. Βεβαιωθείτε ότι τα ανοίγματα των δύο βάζων είναι τέλεια ευθυγραμμισμένα και κρατήστε τα σε αυτή τη θέση ενώ τραβάτε γρήγορα αλλά προσεκτικά την κάρτα ευρετηρίου προς τα έξω. Αφήστε τα βάζα να σταθούν.
4. Συνθήκες αναστροφής: Επαναλάβετε την παραπάνω διαδικασία, εκτός από αυτή την περίπτωση τοποθετήστε την κόκκινη βαφή τροφίμων στο βάζο με κρύο νερό. Στη συνέχεια, τοποθετήστε την κάρτα ευρετηρίου πάνω από το πάνω μέρος του βάζου με το ζεστό (καθαρό) νερό και αναποδογυρίστε το πάνω από το βάζο γεμάτο με κρύο, μολυσμένο (κόκκινο) νερό. Αφήστε τα βάζα να σταθούν.
5. Τι συμβαίνει στην πρώτη περίπτωση; Το ζεστό (κόκκινο) και το κρύο (διαυγές) νερό αναμειγνύονται αμέσως, μεταφέροντας μέρος της κόκκινης χρωστικής τροφίμων (ρυπαντικό) στο πάνω βάζο, το οποίο γίνεται κόκκινο. Ταυτόχρονα, το κόκκινο (ρύπανση) στο κάτω βάζο αραιώνεται. Αυτή η ανάμειξη του θερμότερου, έγχρωμου νερού δείχνει πώς ο θερμός αέρας κοντά στη γη μπορεί να κινηθεί προς τα πάνω στην ψυχρότερη ανώτερη ατμόσφαιρα και να διασκορπίσει τους ρύπους. Στη δεύτερη περίπτωση, το κρύο (κόκκινο) νερό παγιδεύεται και δεν μπορεί να διαφύγει προς τα πάνω. Το βάζο με ζεστό νερό από πάνω (καθαρό) έχει «εγκλωβίσει» τον βρόμικο (κόκκινο) κρύο αέρα, όπως ο ζεστός αέρας μπορεί να παγιδεύσει ένα στρώμα κρύου, μολυσμένου αέρα και να δημιουργήσει ανθυγιεινές συνθήκες ποιότητας του αέρα.
6. Τώρα ρωτάμε για τον εντοπισμό πηγών ρύπανσης που θα μπορούσαν να συμβάλουν ιδιαίτερα στην αναστροφή του ψυχρού αέρα (χειμώνια).



10. Εκπαιδευτικά βίντεο

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



ΠΗΓΕΣ



<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/>



Επικοινωνία

ALİ ERDEM

Καθηγητής Αγγλικών
+905543842770
ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ



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



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο
μάθησης STEM
στη δευτεροβάθμια
εκπαίδευση

Σχολική Εκπαίδευση
ERASMUS+

KA220-SCH -
Συμπράξεις συνεργασίας στη
σχολική εκπαίδευση

Αριθμός αναφοράς:
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583

Διάρκεια:
31.12.2022 έως 30.12.2024 (24 μήνες)



Μαθαίνω STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM
σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Παράδειγμα πηγής μάθησης

Μαθησιακή Ενότητα:
ΚΑΤΑΙΓΙΔΕΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ

Θέμα IV: Κλίμα

ΑΗΪ EVRAN ANADOLU LİSESİ



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

Περιεχόμενα



-2-

1. Καταιγίδα και Κλίμα
2. Τι προκαλεί τον καιρό;
3. Ορισμός του κλίματος (Οι κύριοι τύποι κλίματος)
4. Τι είναι η καταιγίδα και ποια τα είδη καταιγίδας;
5. Τυφώνας
6. Ανεμοστρόβιλοι
7. Πλημμύρες
8. Εργασίες για μαθητές (βίντεο του πειράματος επιστήμης της καταιγίδας)
9. Εργασίες για μαθητές (Ερωτήσεις του HP5)
10. Πηγές και παραπομπές

1. Καταιγίδα και κλίμα

Η κλιματική αλλαγή αυξάνει τη συχνότητα ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως ξηρασίες, κύματα καύσωνα και καταιγίδες σε πολλές περιοχές του κόσμου.

Η καταιγίδα είναι μια ακραία καιρική κατάσταση με πολύ δυνατό άνεμο, ισχυρή βροχή και συχνά βροντές και κεραυνούς . Οι καταιγίδες αλλάζουν σε συχνότητα και ένταση στην ταχύτητα του ανέμου.

Οι καταιγίδες συχνά μεταβάλλουν τις περιβαλλοντικές συνθήκες που μπορούν να επηρεάσουν τη σύνθεση και τη δομή των βιοτικών κοινοτήτων σε χερσαία και υδάτινα οικοσυστήματα.

Οι καταιγίδες μπορούν να επηρεάσουν τις συνθήκες του οικοσυστήματος της λίμνης με πολλούς τρόπους.

Σφοδρές καταιγίδες

Καταιγίδες, χαλάζι, χιονοθύελλες, καταιγίδες πάγου, ισχυροί άνεμοι και έντονες βροχοπτώσεις μπορεί να αναπτυχθούν γρήγορα και να απειλήσουν τη ζωή και την ιδιοκτησία.

2. Τι προκαλεί τον καιρό;

Τι προκαλεί τον καιρό;

Ο καιρός αποτελείται από έξι βασικά στοιχεία. Αυτά είναι η θερμοκρασία, η ατμοσφαιρική πίεση, ο σχηματισμός νεφών, ο άνεμος, η υγρασία και η βροχή.

Μια μικρή αλλαγή σε οποιαδήποτε από αυτές τις συνθήκες μπορεί να δημιουργήσει ένα διαφορετικό μοτίβο καιρού.

1. Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία περιγράφει πόσο ζεστή ή κρύα είναι η ατμόσφαιρα. Η ατμόσφαιρα απορροφά θερμική ενέργεια από τον ήλιο. Αλλά οι ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η απελευθέρωση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, μπορούν επίσης να επηρεάσουν τη θερμοκρασία της γης.

2. Ατμοσφαιρική πίεση

Η ατμοσφαιρική πίεση είναι αποτέλεσμα του βάρους και της πυκνότητας του αέρα.

3. Σύννεφα

Τα σύννεφα είναι ορατές μάζες υδρατμών στην ατμόσφαιρά μας. Σχηματίζονται όταν το νερό εξατμίζεται από μέρη όπως οι ωκεανοί και οι λίμνες και στη συνέχεια συμπυκνώνεται όταν κρυώσει ξανά.

4. Άνεμος

Άνεμος είναι η κίνηση του αέρα στον ουρανό. Ο άνεμος προκαλείται από τις διαφορετικές πιέσεις του αέρα στην ατμόσφαιρά μας. Ο αέρας από περιοχές υψηλής πίεσης προσπαθεί να μετακινηθεί σε περιοχές χαμηλής πίεσης.

5. Υγρασία

Η υγρασία περιγράφει την ποσότητα των υδρατμών στον αέρα. Οι υδρατμοί αποτελούν οπουδήποτε μεταξύ 0,1% και 4% των αερίων στην ατμόσφαιρά μας.

6. Βροχή

Η βροχή συμβαίνει όταν πέφτουν σταγόνες νερού από τα σύννεφα στον ουρανό.

3. Ορισμός του κλίματος (Οι κύριοι τύποι του κλίματος)

Το κλίμα βασίζεται στον μέσο καιρό σε μια περιοχή για μεγάλο χρονικό διάστημα και επομένως είναι αμετάβλητο—σε αντίθεση με τον καθημερινό καιρό.

Οι κύριοι τύποι κλίματος είναι **το πολικό, της ερήμου, της τούνδρας, το τροπικό, το ισημερινό, το μεσογειακό, το εύκρατο και το ηπειρωτικό.**

Οι τροπικές περιοχές είναι ζεστές όλο το χρόνο και έχουν μια υγρή και ξηρή περίοδο. Οι περιοχές του ισημερινού είναι πάντα ζεστές και υγρές, παρέχοντας ιδανικές συνθήκες τροπικού δάσους. Οι εύκρατες περιοχές είναι γενικά δροσερές όλο το χρόνο. Οι ηπειρωτικές περιοχές είναι ζεστές το καλοκαίρι και κρύες το χειμώνα. Και τα δύο κλίματα μπορούν να βρεθούν στις βόρειες περιοχές των Ηνωμένων Πολιτειών.

Τα πολικά κλίματα είναι τόσο κρύα και ξηρά που μικρή φυτική ζωή μπορεί να αναπτυχθεί εκεί. Τα φυτά στην έρημο, ωστόσο, είναι ειδικά σχεδιασμένα για να αποθηκεύουν νερό, ώστε να μπορούν να επιβιώσουν από λίγες βροχοπτώσεις.

Της Τούνδρας έχουν ισχυρούς ανέμους και χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα.

Ο καιρός στα **μεσογειακά κλίματα** επηρεάζεται από τους παράκτιους ανέμους, παρέχοντας ηλιόλουστους και υγρούς χειμώνες και ξηρά καλοκαίρια, ιδανικά για την καλλιέργεια εσπεριδοειδών.

4. Τι είναι η καταιγίδα και ποια τα είδη της καταιγίδας;

Καταιγίδα , βίαιη ατμοσφαιρική διαταραχή, που χαρακτηρίζεται από χαμηλή βαρομετρική πίεση, νεφώσεις, βροχοπτώσεις, ισχυρούς ανέμους και πιθανώς κεραυνούς και βροντές.

Η καταιγίδα είναι ένας γενικός όρος, που χρησιμοποιείται ευρέως για να περιγράψει μια μεγάλη ποικιλία ατμοσφαιρικών διαταραχών, που κυμαίνονται από συνηθισμένες βροχοπτώσεις και χιονοθύελλες έως καταιγίδες, ανέμους και διαταραχές που σχετίζονται με τον άνεμο, όπως θυελλώδεις θύελλες, ανεμοστρόβιλοι, τροπικούς κυκλώνες και αμμοθύελλες.

Είδη καταιγίδων

1. Χιονοθύελλες
2. Χαλάζι
3. Έντονη βροχή
4. Καταιγίδες πάγου
5. Κεραυνός
6. Θύελλα μετά κεραυνών
7. Άνεμος



-6-

1. Χιονοθύελλες

Χιονοθύελλα, γενικά, είναι όταν οι άνεμοι 40 km/h και άνω αναμένεται να προκαλέσουν εκτεταμένες μειώσεις της ορατότητας έως 400 μέτρα ή λιγότερο, λόγω του φυσικού χιονιού ή του χιονιού σε συνδυασμό με το χιόνι, για τουλάχιστον τέσσερις ώρες.

Οι χιονοθύελλες έρχονται σε ένα κύμα κρύου αρκτικού αέρα, φέρνοντας χιόνι, τσουχτερό κρύο, ισχυρούς ανέμους και κακή ορατότητα στο χιόνι. Ενώ αυτές οι συνθήκες πρέπει να διαρκέσουν τουλάχιστον τέσσερις ώρες για να χαρακτηριστούν χιονοθύελλα, μπορεί να διαρκέσουν αρκετές ημέρες.

2. Χαλάζι

Το χαλάζι είναι μια μορφή βροχόπτωσης που αποτελείται από συμπαγή πάγο που σχηματίζεται μέσα σε ανοδικά ρεύματα καταιγίδας. Το χαλάζι μπορεί να βλάψει αεροσκάφη, σπίτια και αυτοκίνητα και μπορεί να είναι θανατηφόρο για τα ζώα και τους ανθρώπους. Οι χαλαζοπτώσεις εμφανίζονται κυρίως από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο. Για τους αγρότες των οποίων οι καλλιέργειες καταστρέφονται, και για άλλους των οποίων τα σπίτια και τα αυτοκίνητα έχουν υποστεί ζημιές, μια χαλαζόπτωση μπορεί να είναι μια οικονομική καταστροφή. Μερικά είδη από χαλάζι έχουν το μέγεθος του μπιζελιού, ενώ άλλα μπορεί να είναι τόσο μεγάλα όσο τα γκρέιπφρουτ.

3. Έντονη βροχή

Οι έντονες βροχοπτώσεις μπορεί να οδηγήσουν σε πλημμύρες. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα όταν το έδαφος είναι ακόμα παγωμένο ή ήδη κορεσμένο από προηγούμενες καταιγίδες. Μπορεί επίσης να προκληθούν πλημμύρες, ειδικά εάν η έντονη βροχόπτωση συμπίπτει με την ανοιξιάτικη απόψυξη.

4. Καταιγίδες πάγου

Μια καταιγίδα πάγου είναι το αποτέλεσμα μιας παρατεταμένης παγωμένης βροχής. Ενώ ο πάγος δεν πέφτει κυριολεκτικά από τον ουρανό, μια καταιγίδα πάγου χαρακτηρίζεται από παγωμένη βροχή που έχει ως αποτέλεσμα τη συσσώρευση τουλάχιστον 0,25 ιντσών πάγου. Οι καταιγίδες πάγου συμβαίνουν συνήθως όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι πάνω από το μηδέν (32-38 βαθμούς).

Κατά τη διάρκεια μιας καταιγίδας πάγου, η βροχή πέφτει σε ένα στρώμα υπόψυξης αέρα κοντά στην επιφάνεια της γης, ψύχοντας το νερό που πέφτει μέχρι το σημείο να παγώσει όταν έρθει σε επαφή με το έδαφος, τα δέντρα, τις στέγες, τα αυτοκίνητα και άλλα αντικείμενα. Οι καταιγίδες πάγου μπορεί να είναι ήπιες και μεμονωμένες σε μια συγκεκριμένη περιοχή ή μπορεί να καλύπτουν μια ολόκληρη περιοχή σε ένα φύλλο παχύ, καθαρού πάγου.

Η παγωμένη βροχή είναι σκληρή, κολλάει σε ό,τι αγγίζει και είναι πιο ολισθηρή από το χιόνι. Λίγη παγωμένη βροχή είναι επικίνδυνη, πολύ μπορεί να είναι καταστροφική.

5. Αστραπή

Ο κεραυνός εμφανίζεται λόγω ηλεκτρικών φορτίων, συνήθως της έλξης θετικών και αρνητικών φορτίων μεταξύ του κεραυνού και του εδάφους. Ωστόσο, ο κεραυνός μπορεί να εμφανιστεί μέσα σε ένα σύννεφο ή ακόμα και να τρέχει από το έδαφος μέχρι το σύννεφο. Η βροντή είναι το αποτέλεσμα της υπερθέρμανσης των μορίων στον αέρα από τον κεραυνό, προκαλώντας δονήσεις κρουστικών κυμάτων που είναι τα ηχητικά κύματα που ακούμε. Παρόλο που τα ηχητικά κύματα ξεκινούν με την αστραπή, χρειάζεται περισσότερος χρόνος για να ταξιδέψει ο ήχος παρά για φως και έτσι ακούμε ένα χειροκρότημα βροντής αφού έχουμε δει τον κεραυνό.

6. Θύελλα μετά κεραυνών

Αυτές οι καταιγίδες συχνά συνοδεύονται από ισχυρούς ανέμους, χαλάζι, κεραυνούς, ισχυρές βροχές και ανεμοστρόβιλους. Οι καταιγίδες συνήθως τελειώνουν μέσα σε μία ώρα, αν και μια σειρά από καταιγίδες μπορεί να διαρκέσει αρκετές ώρες.

7. Άνεμος

Οι ισχυροί άνεμοι, και ιδιαίτερα οι θυελλώδεις άνεμοι, μπορούν να προκαλέσουν υλικές ζημιές ή να μετατρέψουν οποιοδήποτε χαλαρό αντικείμενο σε επικίνδυνο βλήμα και να δημιουργήσουν μη ασφαλείς συνθήκες ταξιδιού που επηρεάζουν την ικανότητά σας να οδηγείτε με ασφάλεια το αυτοκίνητό σας.

Όταν υπάρχει προειδοποίηση ανέμου για την περιοχή σας, θα πρέπει να περιμένετε ότι οι άνεμοι στην ενδοχώρα θα πνέουν σταθερά με ταχύτητα 60-65 km/h ή περισσότερο, ή άνεμοι που πνέουν έως και 90 km/h ή περισσότερο. Ασφαλίστε ή αποθέστε χαλαρά αντικείμενα όπως έπιπλα εξωτερικού χώρου ή κάδους απορριμμάτων, βάλτε το αυτοκίνητό σας στο γκαράζ και φέρτε τα ζώα σε καταφύγιο. Με ανέμους μεταξύ 60 και 70 km/h, θα έχετε δυσκολία στην ισορροπία και το περπάτημα κόντρα στον άνεμο. Τα κλαδιά και τα μικρά κλαδιά θα μπορούσαν επίσης να φυσήξουν τα δέντρα και να προκαλέσουν κίνδυνο, οπότε μείνετε μέσα μέχρι να είναι ασφαλές.

Ασφάλεια

1. Καταιγίδες αναπτύσσονται πολύ συχνά σε ζεστές, υγρές τροπικές περιοχές όπως η Ινδία.
2. Η άνοδος της θερμοκρασίας παράγει ισχυρούς ανοδικούς ανέμους.
3. Αυτοί οι άνεμοι μεταφέρουν σταγονίδια νερού προς τα πάνω, όπου παγώνουν και πέφτουν ξανά.
4. Η γρήγορη κίνηση των σταγονιδίων νερού που πέφτουν μαζί με τον ανερχόμενο αέρα δημιουργούν κεραυνούς και ήχο.
5. Είναι αυτό το γεγονός που ονομάζουμε καταιγίδα
6. Μην κάθεστε κοντά σε παράθυρο
7. Τα ανοιχτά γκαράζ, τα υπόστεγα αποθήκευσης, τα μεταλλικά υπόστεγα δεν είναι ασφαλή μέρη για να βρείτε καταφύγιο. Εάν είστε μέσα στο νερό, βγείτε έξω και πηγαίνετε μέσα σε ένα κτίριο
8. Ένα αυτοκίνητο ή ένα λεωφορείο είναι ένα ασφαλές μέρος για να βρείτε καταφύγιο

5. Τυφώνας

- Οι τυφώνες είναι τροπικές καταιγίδες που σχηματίζονται στον Ατλαντικό Ωκεανό με ταχύτητα ανέμου τουλάχιστον 119 χιλιομέτρων (74 μίλια) την ώρα. Οι τυφώνες έχουν τρία κύρια μέρη, το ήρεμο μάτι στο κέντρο, το οφθαλμικό τοίχωμα όπου οι άνεμοι και οι βροχές είναι οι ισχυρότεροι, και τις ζώνες βροχής που ξεφεύγουν από το κέντρο και δίνουν στην καταιγίδα το μέγεθός της.
- Οι μετεωρολόγοι χρησιμοποιούν την κλίμακα Saffir-Simpson Hurricane Wind Scale για να ταξινομήσουν τους τυφώνες σε κατηγορίες ένα έως πέντε. Οι κατηγορίες τρία έως πέντε θεωρούνται μεγάλη καταιγίδα. Ένας τυφώνας κατηγορίας πέντε έχει ταχύτητες ανέμου που ξεπερνούν τα 252 χιλιόμετρα (157 μίλια) την ώρα. Οι παράκτιες περιοχές συχνά επηρεάζονται περισσότερο από τους καταστροφικούς ανέμους, τις βροχές και τις καταιγίδες καθώς η καταιγίδα συγκρούεται με ή βουρτσίζει τη στεριά.



-12-

6. ΑΝΕΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ

- Ο ανεμοστρόβιλος είναι μια στενή, βίαια περιστρεφόμενη στήλη αέρα που εκτείνεται από μια καταιγίδα στο έδαφος. Οι ανεμοστρόβιλοι μπορεί να είναι από τα πιο βίαια φαινόμενα από όλες τις ατμοσφαιρικές καταιγίδες που βιώνουμε. Οι ανεμοστρόβιλοι έχουν διαμέτρους της κλίμακας των 100 μέτρων και παράγονται από μια ενιαία συναγωγική καταιγίδα.
- Οι ισχυρότεροι ανεμοστρόβιλοι – αυτοί των Fujita Tornado Damage Scale 4 και 5 – εκτιμούν ότι ανέμους είναι 333 km/h και άνω.
- Οι ανεμοστρόβιλοι είναι κυρίως φαινόμενα στην ξηρά, καθώς η ηλιακή θέρμανση της επιφάνειας της γης συνήθως συμβάλλει στην ανάπτυξη της καταιγίδας που γεννά τη δίνη (αν και έχουν συμβεί ανεμοστρόβιλοι πάνω από το νερό).
- Οι ανεμοστρόβιλοι, αντίθετα, τείνουν να έχουν διάμετρο ένα μίλι ή μικρότερο, διαρκούν για λεπτά και προκαλούν κυρίως ζημιές από τους ακραίους ανέμους τους.
- Γνωστοί και ως στριφτοί, οι ανεμοστρόβιλοι γεννιούνται σε καταιγίδες και συχνά συνοδεύονται από χαλάζι. Γιγαντιαίες, επίμονες καταιγίδες που ονομάζονται υπερκυψέλες γεννούν τους πιο καταστροφικούς ανεμοστρόβιλους.
- Αυτές οι βίαιες καταιγίδες συμβαίνουν σε όλο τον κόσμο, αλλά οι Ηνωμένες Πολιτείες είναι ένα σημαντικό hotspot με περίπου χίλιους ανεμοστρόβιλους κάθε χρόνο.



ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΩΝ:

- Πηγαίνετε αμέσως σε ένα ασφαλές καταφύγιο, όπως ένα ασφαλές δωμάτιο, υπόγειο, κελάρι καταιγίδας ή ένα μικρό εσωτερικό δωμάτιο στο χαμηλότερο επίπεδο ενός ανθεκτικού κτιρίου.
- Μείνετε μακριά από παράθυρα, πόρτες και εξωτερικούς τοίχους.
- Μην πηγαίνετε κάτω από διάβαση ή γέφυρα. Είστε πιο ασφαλείς σε μια χαμηλή, επίπεδη τοποθεσία.
- Προσέξτε για ιπτάμενα συντρίμια που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό ή θάνατο.
- Χρησιμοποιήστε τα χέρια σας για να προστατεύσετε το κεφάλι και το λαιμό σας.
- Εάν δεν μπορείτε να μείνετε στο σπίτι, κάντε σχέδια για να πάτε σε ένα δημόσιο καταφύγιο.

Βίντεο ανεμοστρόβιλων

- <http://video.nationalgeographic.com/video/environment/environment-natural-disasters/tornadoes/tornadoes-101/>

7. Πλημμύρες

- Η πλημμύρα είναι μια υπερχείλιση νερού σε ξηρά γη. Πλημμύρες μπορεί να συμβούν κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων, όταν τα κύματα του ωκεανού έρχονται στην ακτή, όταν το χιόνι λιώνει γρήγορα ή όταν σπάνε φράγματα ή αναχώματα. Η καταστροφική πλημμύρα μπορεί να συμβεί με λίγα μόνο εκατοστά νερού ή μπορεί να καλύψει ένα σπίτι μέχρι την ταράτσα. Οι πλημμύρες μπορεί να συμβούν μέσα σε λίγα λεπτά ή για μεγάλο χρονικό διάστημα και μπορεί να διαρκέσουν ημέρες, εβδομάδες ή περισσότερο. Οι πλημμύρες είναι η πιο συχνή και διαδεδομένη από όλες τις φυσικές καταστροφές που σχετίζονται με τις καιρικές συνθήκες.
- Οι ξαφνικές πλημμύρες είναι το πιο επικίνδυνο είδος πλημμύρας, γιατί συνδυάζουν την καταστροφική δύναμη μιας πλημμύρας με απίστευτη ταχύτητα. Οι ξαφνικές πλημμύρες συμβαίνουν όταν οι έντονες βροχοπτώσεις υπερβαίνουν την ικανότητα του εδάφους να τις απορροφήσει. Εμφανίζονται επίσης όταν το νερό γεμίζει κανονικά ξηρούς κολπίσκους ή ρυάκια ή όταν συσσωρεύεται αρκετό νερό ώστε τα ρέματα να ξεπεράσουν τις όχθες τους, προκαλώντας ταχεία άνοδο του νερού σε σύντομο χρονικό διάστημα. Μπορούν να συμβούν μέσα σε λίγα λεπτά από την αιτιολογική βροχόπτωση, περιορίζοντας τον διαθέσιμο χρόνο για την προειδοποίηση και την προστασία του κοινού.



8 . Εργασίες για μαθητές (Παρακολουθήστε και δοκιμάστε να κάνετε πειράματα)

μάθετε για τις καταιγίδες και τα κρύα μέτωπα με αυτό το πείραμα!



Προμήθειες που χρειάζονται:
Διαφανές ορθογώνιο δοχείο
Νερό σε Θερμοκρασία δωματίου
Δίσκος για παγάκια
Κόκκινο και μπλε χρώμα τροφίμων



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





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

Αυτό το επιστημονικό πείραμα καταιγίδας είναι μια εξαιρετική προσομοίωση του πώς λειτουργούν τα ψυχρά μέτωπα και οι καταιγίδες στον υπέροχο κόσμο του καιρού!

Το μπλε νερό αντιπροσωπεύει τον κρύο και πυκνό αέρα πίσω από ένα κρύο μέτωπο που αναγκάζει τον θερμότερο, λιγότερο πυκνό αέρα μπροστά από το κρύο μέτωπο να ανέβει.

Καθώς ο ζεστός, υγρός αέρας ανεβαίνει στον ουρανό κατά μήκος ενός κρύου μετώπου, ψύχεται και συμπυκνώνεται σε σύννεφα και μπορεί τελικά να εξελιχθεί σε καταιγίδες!

Πώς σχηματίζεται μια καταιγίδα;

Οι καταιγίδες συχνά σχηματίζονται κατά μήκος των ψυχρών μετώπων όπου μια ζεστή, υγρή μάζα αέρα ανεβαίνει μπροστά από μια ψυχρότερη, ξηρότερη μάζα αέρα που κινείται πίσω από ένα κρύο μέτωπο.

Αλλά καταιγίδες μπορούν επίσης να σχηματιστούν χωρίς ψυχρό μέτωπο τριγύρω, εάν υπάρχει άλλος τύπος ανυψωτικού μηχανισμού στην ατμόσφαιρα.

Οι μηχανισμοί ανύψωσης αναφέρονται σε περιοχές στην ατμόσφαιρα που αναγκάζουν τον αέρα να ανέβει από το έδαφος ψηλά στην ατμόσφαιρα.

Αυτά περιλαμβάνουν πράγματα όπως ο άνεμος που φυσάει πάνω από ένα βουνό ή μια περιοχή όπου οι κατευθύνσεις του ανέμου συγκρούονται και ο αέρας δεν έχει πού να πάει παρά μόνο προς τα πάνω!

Η ουσία είναι ότι όλες οι καταιγίδες χρειάζονται τρία πράγματα για να αναπτυχθούν: ζεστό και υγρό αέρα, κάτι για να ανυψώσει αυτόν τον αέρα ψηλά στην ατμόσφαιρα και κρύο, ξηρό αέρα ψηλά πάνω από τον θερμό αέρα.

Εάν ο ζεστός και υγρός αέρας μπορεί να ανέβει στον πολύ πιο κρύο και ξηρό αέρα παραπάνω, ο αέρας που ήταν ζεστός και υγρός θα αρχίσει να κρυώνει.

Ο ψυχρότερος αέρας δεν συγκρατεί τόση υγρασία όσο ο ζεστός αέρας, έτσι η υγρασία (υδρατμός) συμπυκνώνεται σε μικροσκοπικές σταγόνες νερού για να σχηματίσει ένα σύννεφο.

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

10. Πηγές και παραπομπές

Επιστημονικό Πείραμα Καταιγίδας / Πειράματα Επιστήμης του Καιρού

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

Πείραμα ανεμοστρόβιλου / Πειράματα Επιστήμης του Καιρού

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

Μάτι ενός τυφώνα

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

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

Πώς να φτιάξετε έναν ανεμοστρόβιλο σε ένα μπουκάλι

<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





Επικοινωνία

ALİ ERDEM

Καθηγητής Αγγλικών

+905543842770

ali_erdem1907@yahoo.com

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ

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

