



Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools

ERASMUS+ KA220
Parteneriate de cooperare în educația școlară

Modelul pedagogic LearnSTEM

Manualul de implementare a practicilor STEM

Demet Şener Çanlı

Mehmet Aydın

Hayriye Torunoğlu

Yusuf Demir Science And Art Center

Kırşehir

TURCIA

Data

08.06.2024

Număr de referință:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi considerate răspunzătoare pentru acestea.



1. Resursele de învățare

1.1 Unitatea de învățare – **Proiectați un panou solar**

1.1.1 Context

Deținerea unor cunoștințe de bază de programare a plăcii de control Arduino Uno înainte de începerea acestui curs ar fi benefică elevilor pentru crearea unor proiecte mai eficiente.

Elevilor li se prezintă un scurt videoclip pentru a le atrage atenția asupra importanței energiei solare, o sursă de energie regenerabilă. După atragerea atenției elevilor, se prezintă informații conceptuale despre ce este energia solară și cum funcționează panourile solare. Elevii sunt apoi întrebați ce se poate face pentru a obține o eficiență mai mare de la panourile solare. Elevii sunt rugați să expună diferite idei pe această temă. Apoi, li se arată acestora diferite exemple de panouri solare utilizate în întreaga lume.

Prin intermediul unei lanterne, al unui voltmetru și al unui panou solar, se prezintă modul în care unghiul de cădere a luminii solare afectează energia electrică obținută de la panoul solar. Se menționează că unghiul de incidență al razelor solare care cad pe Pământ se poate schimba iar acest lucru poate afecta energia obținută de la panourile solare. Elevii sunt rugați să se gândească la măsurile care pot fi luate pentru a asigura continuitatea perpendicularității razelor solare pe panoul solar. Elevii sunt rugați să își explice ideile în fața colegilor. Aceștia sunt rugați să discute între ei. După ce se adună părerile elevilor, se prezintă un model de studiu care a fost realizat anterior pe această temă și se explică modul în care aceștia pot beneficia de pe urma diferitelor materiale.

În acest scop, este prezentată utilizarea programului de proiectare 3D Tinkercad și modul de obținere a unei imprimări de la o imprimantă 3D. Se prezintă apoi modul în care sunt îmbinate piesele rezultate și alte componente electronice. Se prezintă un exemplu de program care arată cum se pot controla componentele electronice cu Arduino Uno. În cele din urmă, lucrarea pregătită este testată și reușita ei este evaluată cu ajutorul elevilor.



1.1.2 Conținut

LearnSTEM Model pedagogic Modulul 1: Proiectați un panou solar	
Scopul modulului/unității de învățare	Scopul acestui modul este de a accentua importanța utilizării energiei solare, care este o sursă de energie regenerabilă.
Durata	40' x 8
Obiectivele învățării	• Elevii vor fi capabili să știe ce este energia solară. • Elevii vor fi capabili să explice cum funcționează panourile solare. • Elevii vor fi capabili să descopere diferite modele de panouri solare. • Elevii vor fi capabili să știe ce se poate face pentru a obține mai multă eficiență de la panourile solare. • Elevii vor fi capabili să proiecteze un panou solar pentru a utiliza mai bine energia solară.
Resurse și materiale utilizate (fișă de lucru, diagrame, fișe, videoclip didactic, fragment din cărți/manuale, hărți mentale etc.)	• Pentru proiectare: (program de proiectare 3D și imprimantă 3D) sau (placaj, carton și pistol cu silicon) • Pentru echipamente electronice: Servomotor, senzor de lumină, cablu de conectare, rezistor, voltmetru, arduino uno, pistol de lipit.
Procedura	Etapele instruirii: 1. Captați atenția elevilor asupra subiectului. 2. Furnizați informații despre energia solară. 3. Prezentați exemple de panouri solare. 4. Demonstrați modul de utilizare a Tinkercad și cum să obțineți rezultate de la o imprimantă 3D. 5. Arătați cum sunt conectate componentele electronice. 6. Evaluați rezultatul lucrărilor realizate prin testarea cu elevii. 7. Feedback.
Metodele de predare a conținutului (prelegere, discuții, cercetare, lucru în	Lucru în echipă Explicația Demonstrația practică Discuții Brainstorming



Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

echipă etc.)	
Metode de evaluare	Testare H5P
Referințe	Almadhhachi, M., Seres, I., & Farkas, I. (2022). Significance of solar trees: Configuration, operation, types and technology commercialization. <i>Energy Reports</i>, 8, 6729-6743. Bakirci, K. (2012). General models for optimum tilt angles of solar panels: Turkey case study. <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i>, 16(2012), 6149-6159. http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2012.07.009 Dal, A. R. (2021). Güneş enerji panellerindeki optimum eğim açısının verime etkisinin incelenmesi. <i>Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi</i>, 8(1), 241-250. https://doi.org/10.35193/bseufbd.878795 Le Roux, W. G. (2016). Optimum tilt and azimuth angles for fixed solar collectors in South Africa using measured data. <i>Renewable Energy</i>, 96, 603-612. http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2016.05.003 Melhem, R., & Shaker, Y. (2023). Optimum tilt angle and solar radiation of photovoltaic modules for gulf collaboration council countries. <i>International Journal of Energy Research</i>, 2023. https://doi.org/10.1155/2023/8381696 Tang, R. & Wu, T. (2004). Optimal tilt-angles for solar collectors used in China. <i>Applied energy</i>, 79(2004), 239-248. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2004.01.003 https://www.greenprophet.com/2015/11/solar-palm-trees-3d-printed-dubai/ https://www.britannica.com/science/solar-energy https://education.nationalgeographic.org/resource/solar-energy/ https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/solar-energy https://www.nrel.gov/news/video/solar-energy-basics-text.html https://www.energy.gov/eere/solar/how-does-solar-work https://www.energy.gov/eere/solar/solar-photovoltaic-system-design-basics https://www.energy.gov/eere/solar/concentrating-solar-thermal-power-basics https://www.energysage.com/blog/most-common-solar-energy-uses/ https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1650102



1.2 Unitatea de învățare – **Multiplicarea drojdiilor ca bioorganisme**

1.2.1 Context

Drojdia; de formă ovală, incoloră și netedă, transformă carbohidrații în alcool în timpul fermentării, se reproduce prin muguri, utilizată în industria de panificație și în producția de etanol, de exemplu *Saccharomyces cerevisiae* (drojdia de panificație). Drojdia este un organism unicelular din regnul ciupercilor. Există peste 500 de specii și mii de variante de drojdie. Drojdia poate fi găsită în sol, în lichidele zaharoase (fructe și flori) și pe suprafața plantelor și animalelor. Drojdia are mai multe aplicații în biotehnologie și joacă un rol important în producerea pâinii și a băuturilor alcoolice.

În industria alimentară, drojdia este folosită pentru a provoca fermentația și dospirea. Ciupercile se hrănesc cu zaharuri, producând alcool (etanol) și dioxid de carbon; în fabricarea berii și a vinului, primul este produsul dorit, iar în panificație este cel de-al doilea.

La drojdii, mugurii apar, de obicei, în timpul aprovizionării bogate cu nutrienți. În acest proces de reproducere, un mic mugure apare ca o prelungire a organismului părinte. Ulterior, nucleul drojdiei părinte se separă în două părți, iar unul dintre nuclee se deplasează în interiorul mugurelui. Mugurele nou creat se divizează și crește într-o nouă celulă.

Factori care afectează proliferarea drojdiei:

- Temperatura
- pH-ul
- Schimbul de O₂
- Sursa și concentrația de carbon
- Combinarea mediilor nutritive
- Viteza de amestecare etc.

Comportamentul aluatului în timpul fermentației poate fi reprezentat sub formă de curbe sigmoide folosind diferite modele matematice. Prepararea pâinii este, în mod fundamental, un proces în două etape dependent de temperatură, constând în fermentație, în care producerea de CO₂ asociată activității drojdiei se manifestă prin structura poroasă a aluatului și creșterea volumului acestuia, și coacere, unde activitatea drojdiei se încheie și structura pâinii este finalizată.



1.2.2. Conținut

LearnSTEM Model pedagogic	
Modulul 2: Multiplicarea drojdiilor ca bioorganisme	
Scopul modulului/unității de învățare	Scopul acestui modul este de a demonstra modul în care drojdia proliferază în condiții favorabile.
Durata	40'x 4
Obiectivele învățării	Elevii vor fi capabili să explice faptul că drojdiile se înmulțesc în condiții adecvate și vor demonstra acest lucru prin experimente.
Resurse și materiale utilizate (fișă de lucru, diagrame, fișe, videoclip didactic, fragment din cărți/manuale, hărți mentale etc.)	• Pentru primul experiment: drojdie, apă fierbinte, apă caldă, apă rece, zahăr, lingură, cilindru gradat. • Pentru cel de-al doilea experiment: drojdie, apă caldă, zahăr, lingură, cilindru gradat. • Prezentări PowerPoint
Procedura	• Pentru a realiza această activitate, elevii trebuie să cunoască în prealabil organismele microscopice și să poată da exemple. Se repetă aceste subiecte și se începe activitatea. • Materialele necesare pentru primul experiment sunt pregătite în prealabil, aduse în clasă și plasate într-un loc în care fiecare elev să le poată vedea. Elevii sunt împărțiți în grupe aleatorii de 3-4 persoane. Folosind aceste materiale, li se cere să realizeze un mecanism prin care să poată fi comparată proliferarea drojdiilor în medii fierbinți, reci și calde. Mecanismele realizate de către grupe sunt comparate cu cele ale celorlalte grupe. Elevii sunt întrebați în ce mediu se poate dezvolta cel mai bine drojdia, iar răspunsurile sunt dezbătute. • În următoarea lecție, materialele necesare pentru experimentul al doilea sunt aduse în clasă. Elevii sunt împărțiți în grupe aleatorii de 3-4 persoane. Elevilor li se cere să creeze un mecanism prin care să poată fi comparată creșterea drojdiei în medii cu zahăr și fără zahăr. • Elevii sunt apoi întrebați ce alte condiții sunt necesare pentru ca drojdiile să se poată înmulți. • Elevilor li se expun prezentări și videoclipuri pregătite pe



Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	această temă.
Metode de învățare (prelegere, discuții, cercetare, lucru în echipă etc.)	Lucrul în echipă Cercetare Demonstrația practică Discuția Explicația Brainstorming Problematizarea Experimentul practic
Metodă de evaluare	Chestionar H5P
Referințe	Ali, A., Shehzad, A., Khan, M. R., Shabbir, M. A., & Amjid, M. R. (2012). Yeast, its types and role in fermentation during bread making process- A. <i>Pakistan Journal of Food Sciences</i>, 22(3), 171-179. Koçak, F. 2019. Farklı Havalandırma Profillerinde Maya Çoğalmasının Betaglukan Verimine Etkisinin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Unpublish Master Thesis. Pamir, H. 1985. Fermentasyon Mikrobiyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:936, Ankara. Walker, G. M. 1998. Yeast Physiology and Biotechnology. John Wiley & Sons Ltd., 1-7, Scotland. https://www.britannica.com/dictionary/yeast https://www.merriam-webster.com/dictionary/yeast https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/yeast https://www.slideshare.net/shiningpearl18/fungiyeastmolds https://tr.wikipedia.org/wiki/Maya_%28biyoloji%29 https://byjus.com/neet/yeast-diagram/ https://www.britannica.com/science/yeast-fungus https://www.youtube.com/watch?v=XY6akiB-IYk&t=4s https://www.seriousseats.com/all-about-dry-yeast-instant-active-dry-fast-acting-and-more https://mobil.diatek.com.tr/Makale-Yontem/Gida-Hijyeni-ve-Guvenligi/Maya-Cesitleri-Nelerdir_3580.htm https://wiki.yeastgenome.org/index.php/What_are_yeast%3F https://byjus.com/biology/budding/ https://www.youtube.com/watch?v=iyWtp_L0Kzc&t=191s https://mindthegraph.com/blog/tr/sigmoid-pattern/



1.3. Unitatea de învățare 3 - Frunzele transportă și evaporă apa

1.3.1. Context

Frunza este "fabrica de energie" a plantei și, în mod evident, este indispensabilă pentru supraviețuirea acesteia. Fotosinteza transformă energia luminoasă în zahăr, care, la rândul său, este transportat către părțile fotosintetic inactive ale plantei, cum ar fi rădăcinile (Katifori, 2018). Frunzele sunt, în general, principala interfață a plantei pentru schimbul de gaze și sunt situate distal față de principala sursă de apă, și anume, solul. Prin urmare, acestea sunt organul vegetal cel mai deshidratat și, în cele din urmă, controlează ritmul de transpirație. Rețeaua de nervuri din frunze transportă apa de la tulpini la frunze. Glucoza produsă este, de asemenea, trimisă din frunze către celelalte părți ale plantei prin intermediul nervurilor. Stomatele (găurile mici de sub frunză) permit aerului să intre și să iasă din frunză. Stomatele se află de obicei pe suprafața inferioară a frunzei. Stomatele se închid în timpul nopții pentru a reține gazele și umiditatea în celulele frunzei și se deschid în timpul zilei pentru ca schimbul gazos să fie menținut.

Mișcarea osmotică a moleculelor de apă din sol către rădăcini provoacă o presiune ascendentă, cunoscută sub numele de presiune radiculară. Din cauza acestei presiuni, apa absorbită din sol este împinsă în sus prin țesutul xilemic al tulpinii. Xilemul este țesutul vascular responsabil de transportul apei și al mineralelor dizolvate de la rădăcini până la tulpina și frunzele plantei. Pentru a parcurge restul traseului, apa este transportată prin transpirație, aceasta asigurând cea mai mare parte a forței necesare pentru transportul apei în plante.

Asemenea tuturor organismelor vii, și plantele au nevoie de un sistem excretor pentru a elimina excesul de apă din corp. Acest proces de eliminare a excesului de apă din corpul plantelor este cunoscut sub numele de transpirație. În general, este vorba de evaporarea apei de pe suprafața frunzelor.

1.3.2. Conținut

LearnSTEM Model pedagogic	
Modulul 3: Frunzele transportă și evaporă apa	
Scopul modulului/unității de învățare	Scopul acestui modul este de a permite elevilor să învețe cum frunzele transportă și evaporă apa.
Durata	40'x 4
Obiectivele învățării	- Elevii vor fi capabili să explice și să demonstreze prin experimente fenomenul de transportare a apei către frunze. - Elevii vor fi capabili să explice fenomenul de evaporare a apei de pe suprafața frunzelor plantelor și să-l demonstreze prin experimente.
Resurse și materiale utilizate (fișă de lucru, diagrame, fișe, videoclip didactic, fragment din cărți/manuale, hărți mentale etc.)	- Experimentul 1: Apă, colorant alimentar, flori sau frunze - Experimentul 2: Folie de aluminiu, borcan de sticlă și o floare - Prezentări PowerPoint
Procedura	Pentru a realiza această activitate, elevii trebuie să cunoască părțile și funcțiile de bază ale plantelor și să poată da exemple. Aceste subiecte sunt repetate iar apoi



	se începe activitatea. • Materialele necesare pentru Experimentul 1 sunt pregătite în prealabil, sunt aduse în clasă și puse într-un loc unde fiecare elev să le poată vedea. Elevii sunt împărțiți în grupuri aleatorii de 3-4 persoane. Cu ajutorul acestor materiale, li se cere să creeze un mecanism prin care să se poată observa modul în care plantele transportă apa. Mecanismele concepute de grupuri sunt comparate între ele. Elevii sunt chestionați și se discută despre modul în care plantele și frunzele transportă apa. Le sunt explicate nervurile din frunze și funcțiile lor. • Elevilor li se spune că în lecția următoare vor observa cum plantele evaporă apa. Li se cere să se gândească la ce se poate face în această privință. • În lecția următoare, materialele necesare pentru Experimentul 2 sunt pregătite în prealabil și aduse în clasă. De asemenea, sunt evaluate și diversele materiale aduse de către elevi. • Elevii sunt împărțiți în grupuri aleatorii de 3-4 persoane. Elevii sunt rugați să pregătească un mecanism pentru a observa modul în care frunzele evaporă apa. Se compară mecanismele pregătite de fiecare grup. Elevii sunt întrebați cum se evaporă apa din frunze. Se explică structura stomatelor și se prezintă modul în care se evaporă apa de pe suprafața frunzelor. • Elevilor li se expun prezentări și videoclipuri pregătite pe această temă.
Metode de învățare (prelegere, discuții, cercetare, lucru în echipă etc.)	Lucrul în echipă Cercetarea Demonstrația practică Discuția Explicația Brainstorming Problematizarea Experimentul practic
Metodă de evaluare	Chestionar H5P Evaluarea continuă prin observație
Referințe	Boanares, D., Isaías, R. R. M. S., de Sousa, H. C., & Kozovits, A. R. (2018). Strategies of leaf water uptake based on anatomical traits. <i>Plant Biology</i>, 20(5), 848-856. https://doi.org/10.1111/plb.12832 Guzmán-Delgado, P., Mason Earles, J., & Zwieniecki, M. A. (2018). Insight into the physiological role of water absorption via the leaf surface from a rehydration kinetics perspective. <i>Plant, cell & environment</i>, 41(8), 1886-1894. https://doi.org/10.1111/pce.13327 Katifori, E. (2018). The transport network of a leaf, <i>Comptes Rendus Physique</i>, 19(4), 244-252. https://doi.org/10.1016/j.crhy.2018.10.007 https://kids.britannica.com/kids/article/leaf/433080 https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/leaf https://www.merriam-webster.com/dictionary/leaf https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/leaf



Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

<https://www.passmyexams.co.uk/GCSE/biology/structure-of-leaf.html>
<https://eschooltoday.com/learn/leaf-structure/>
<https://www.britannica.com/video/152187/overview-leaf-structure-functions-plant>
<https://www.nagwa.com/en/presentations/638126046213/>
[**https://www.britannica.com/video/73123/Plants-osmosis-roots-water-transpiration-leaves-moisture**](https://www.britannica.com/video/73123/Plants-osmosis-roots-water-transpiration-leaves-moisture)
<https://www.science-sparks.com/changing-colour-flowers-with-transpiration/>
<https://www.science-sparks.com/changing-colour-flowers-with-transpiration/>
<https://www.stem.org.uk/rx34bv>
<https://eschooltoday.com/learn/transpiration/>
<https://byjus.com/biology/transpiration/>
<https://www.britannica.com/science/transpiration>
https://as1.ftcdn.net/v2/img/04/28/25/36/1000_F_428253637_KXsq3ZhVTtYAZnVtDMYALVZgWtZRDffN.jpg



1.4. Unitatea de învățare 4- Creșterea plantelor și salinitatea

1.4.1 Context

Factorii care influențează creșterea plantelor: lumina, apa, dioxidul de carbon, aerul, temperatura, disponibilitatea nutrienților esențiali, pH-ul solului și spațiul de creștere. Apa este unul dintre elementele primare de care au nevoie plantele. Când vă gândiți la grădinărit, vă gândiți în general la apă, sol și lumina soarelui. Plantele pot avea de suferit atunci când oricare dintre aceste elemente sunt compromise. Importanța apei pentru plantele dvs. nu se limitează la simpla menținere în viață a acestora. Apa este, de asemenea, un element necesar pentru a ajuta la dezvoltarea plantelor. Apa este cea care asigură absorbția nutrienților vitali din sol. De asemenea, apa este cea care asigură transportul zahărului și al altor substanțe care pot fi necesare florilor sau fructelor.

Sărurile solubile pot fi ușor absorbite de plante. În funcție de tipul și de cantitatea de compuși de sare care intră în plantă, acestea pot deveni dăunătoare pentru plantă când depășesc o anumită concentrație. Au un efect otrăvitor asupra plantei prin perturbarea nutriției și a metabolismului. În plus, pe măsură ce concentrația de sare din sol crește, devine dificil pentru plantă să absoarbă apa din sol, structura solului se deteriorează și dezvoltarea plantelor încetinește sau chiar se oprește.

Diverse efecte nedorite pot apărea din cauza concentrației ridicate a sărurilor. Dezechilibrul ionic este una dintre consecințele majore. O concentrație ridicată de ioni de Na și Cl, de exemplu, poate duce la apariția unor procese biochimice care se pot dovedi a fi fatale pentru plante. Toxicitatea sodiului și a clorurilor nu numai că provoacă tulburări de nutriție, ci determină și apariția secetei fiziologice prin scăderea potențialului osmotic al soluțiilor din sol.

Salinitatea cauzată de NaCl este unul dintre cele mai frecvente stresuri abiotice care afectează fiziologia plantelor. Stresul salin provoacă mai multe tulburări ale plantelor (dezechilibru ionic nutritiv, scăderea conductivității stomatice, activitate fotosintetică scăzută etc.), modificări morfologice (reducerea numărului de frunze, a dimensiunii plantelor, a lungimii rădăcinilor și a producției de fructe) și modificări ale metaboliților secundari (molecule semnal, hormoni și compuși oxidativi). Prin urmare, utilizarea apei saline pentru cultivarea plantelor presupune identificarea pragurilor specifice fiecărei specii la care culturile prezintă sensibilitate la salinitate.



1.4.2 Conținut

LearnSTEM Model pedagogic	
Modulul 4: Creșterea plantelor și salinitatea	
Scopul modulului/unității de învățare	Scopul acestui modul este de a le permite elevilor să explice nivelurile de salinitate din sol care afectează creșterea plantelor.
Durata	40'x 8
Obiectivele învățării	Elevii vor fi capabili să explice importanța salinității solului pentru creșterea plantelor și să demonstreze acest lucru prin experimente.
Resurse și materiale utilizate (fișă de lucru, diagrame, fișe, videoclip didactic, fragment din cărți/manuale, hărți mentale etc.)	- Pentru Experimentul 1: Ghiveci, pământ, linte, apă - Pentru Experimentul 2: Semințe de linte, sare, apă - Pentru Experimentul 3: Răsad de linte, fertilizator, apă - Prezentări PowerPoint
Procedura	- Pentru a desfășura această activitate, elevii trebuie să fie familiarizați cu cerințele necesare creșterii plantelor și să poată da exemple. Aceste aspecte sunt repetate după care se începe activitatea. - Materialele necesare pentru Experimentul 1 sunt pregătite în prealabil și aduse în clasă. Elevii sunt împărțiți în grupe aleatorii de 3-4 persoane. Cu ajutorul materialelor, elevii sunt invitați să planteze semințe de linte în 4 ghivece în aceleași condiții și să le crească udându-le în mod egal. După aproximativ 5 săptămâni, plantele sunt observate și comparate. În această etapă, se așteaptă ca răsadurile plantelor să aibă aceeași înălțime. - În lecția următoare, pentru Experimentul 2, se pregătește apă cu diferite niveluri de salinitate. Grupurile urmăresc răsadurile lor timp de 7 zile, udându-le în mod egal. Se compară plantele grupurilor. Elevii sunt întrebați care plantă crește mai bine și dacă volumul de creștere a plantei se modifică pe măsură ce crește salinitatea apei de irigare, iar răspunsurile sunt dezbătute. - În cea de-a treia fază a experimentului, se aplică o fertilizare excesivă în solul uneia dintre cele două plante crescute în mod similar și este observată timp de 7 zile. Se dezbate efectul fertilizării excesive asupra creșterii plantelor. - Se realizează tabele și se trasează grafice pentru a compara creșterea plantelor. - Elevilor li se expun prezentări și videoclipuri pregătite pe



Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	această temă.
Metode de învățare (prelegere, discuții, cercetare, lucru în echipă etc.)	Lucrul în echipă Cercetarea Demonstrația practică Discuția Explicația Brainstorming Problematizarea Experimentul practic
Metodă de evaluare	Chestionar SHP Evaluarea pe baza realizărilor și rezultatelor practice Evaluare continuă prin observare
Referințe	• EKMEKÇİ, E., Mehmet, A. P. A. N., & Tekin, K. A. R. A. (2005). Tuzluluğun bitki gelişimine etkisi. <i>Anadolu tarım bilimleri dergisi</i>, 20(3), 118-125. • Kotuby, J., Koenig, R., & Kitchen, B. (1997). Salinity and Plant Tolerance. Utah State University Extension. AG-SO-03., Utah. • Petretto, G. L., Urgeghe, P. P., Massa, D., & Melito, S. (2019). Effect of salinity (NaCl) on plant growth, nutrient content, and glucosinolate hydrolysis products trends in rocket genotypes. <i>Plant Physiology and Biochemistry</i>, 141, 30-39. https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2019.05.012 • Shahid, M. A., Sarkhosh, A., Khan, N., Balal, R. M., Ali, S., Rossi, L., ... & Garcia-Sanchez, F. (2020). Insights into the physiological and biochemical impacts of salt stress on plant growth and development. <i>Agronomy</i>, 10(7), 938. https://doi.org/10.3390/agronomy10070938 https://www.britannica.com/dictionary/plant https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/plant https://www.merriam-webster.com/dictionary/plant https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/plant https://www.agrowtronics.com/plant-growth-stages-an-overview/ https://aehinnovativehydrogel.com/news/what-are-the-requirements-for-plant-growth/ https://swanhose.com/blogs/general-watering/how-does-water-its-amount-its-quality-affect-plant-growth https://youtu.be/7-eFcMJYIXk https://www.sorhocam.com/konu.asp?sid=4321&bitkilerde-tuz-stresi-nedir.html https://atlas-scientific.com/blog/how-does-electrical-conductivity-affect-plant-growth/



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli
STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

Ortaokullarda

STEM

öğrenmenin Yenilikçi Modeli

ERASMUS+ KA220 Okul eğitiminde İşbirliği Ortaklıkları

LearnSTEM Pedagojik Modeli

STEM Uygulamaları Uygulama El Kitabı

Demet Şener Çanlı

Mehmet Aydın

Hayriye Torunoğlu

Yusuf Demir Science And Art Center

Kırşehir

TÜRKİYE

Tarih:

08.06.2024

Referans Numarası:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



"Erasmus+ / Avrupa Dayanışma Programı kapsamında Avrupa Komisyonu tarafından desteklenmektedir. Burada yer alan içerik yazarın görüşlerini yansıtmaktadır ve bu görüşlerden Avrupa Komisyonu ve Türkiye Ulusal Ajansı sorumlu tutulamaz."



1 Öğrenme Kaynakları

1.1 Öğrenim Birimi - Bir Güneş Paneli Tasarlayın

1.1.1 Arka plan

Öğrencilerin bu ders öncesinde temel düzeyde Arduino Uno kontrol kartı programlama bilgisine sahip olmaları daha etkili tasarımlar yapmalarında yararlı olacaktır.

Öğrencilerin yenilenebilir bir enerji kaynağı olan güneş enerjisinin önemine dikkatlerini çekmek için kısa bir video izletilir. Öğrencilerin dikkati çekildikten sonra güneş enerjisinin ne olduğu ve güneş panellerinin nasıl çalıştığına dair kavramsal bilgiler verilir. Daha sonra öğrencilere güneş panellerinden daha fazla verim almak için neler yapılabileceği sorulur. Öğrencilerin bu konuda farklı fikirler ortaya konması istenir.

Daha sonra öğrencilere dünyada kullanılan farklı güneş panel tasarımlarına yönelik örnekler gösterilir. Güneş panellerinin çalışma şekline değinilerek güneş ışığının düşüş açısının güneş panelinden elde edilecek elektriği nasıl etkilediği bir el feneri, voltmeter ve güneş paneli kullanılarak gösterilir. Güneş ışınlarının dünya üzerine düşme açısının değişim gösterebileceği ve bu durumun güneş panelinden elde edilecek enerjiyi etkileyebileceğine değinilir.

Güneş ışınlarının güneş paneli üzerine dik düşünün sürekliliğini sağlamak için neler yapılabileceği hakkında öğrencilerin düşünceleri istenir. Öğrencilerden fikirlerini diğer öğrencilere açıklamaları istenir. Kendi aralarında tartışmaları istenir. Öğrencilerin fikirleri alındıktan sonra bu konuda daha önceden yapılmış bir örnek çalışma gösterilerek farklı materyallerden nasıl yararlanabilecekleri gösterilir. Bunun için; 3D tasarım program olan Tinkercad'in kullanımı ve 3d yazıcıdan nasıl çıktı alınabileceği gösterilir. Daha sonra elde edilen parçalar ve diğer elektronik parçaların nasıl bağlandığı gösterilir. Elektronik parçaların Arduino Uno ile nasıl control edilebileceğine yönelik örnek bir program gösterilir. Son olarak hazırlanan çalışma test edilerek ne düzeyde başarılı olduğu öğrencilerle değerlendirilir.

1.1.2 İçerik

LearnSTEM Pedagojik Modeli	
Modül 1: Bir Güneş Paneli Tasarlayın	
Modülün/öğrenme ünitesinin amacı	Bu modülün amacı, yenilenebilir bir enerji kaynağı olan güneş enerjisinden nasıl faydalanabileceğinin önemini vurgulamaktır.
Süre	40' x 8
Öğrenme hedefleri	- Güneş enerjisinin ne olduğunu bilir. - Güneş panellerinin nasıl çalıştığını açıklar. - Farklı güneş paneli tasarımlarını keşfeder.



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

	- Güneş panellerinden daha fazla verim almak için neler yapılabileceğini bilir. - Güneş enerjisinden daha iyi yararlanabilmek için bir güneş paneli tasarlar.
Gerekli Kaynaklar ve Malzemeler (çalışma sayfası, çizelgeler, bildiriler, öğretici videolar, kitaplardan/kılavuzlardan alıntılar, zihin haritaları, vb.)	Tasarım için: (3D tasarım programı ve 3D yazıcı) ya da (kontrplak, mukavva ve silikon tabancası) Elektronikler için: Servomotor, ışık sensörü, bağlantı kablosu, direnç, voltölçer, Arduino uno, lehim aleti
Prosedür	- Öğrencilerin dikkati konuya çekilir. - Güneş enerjisi ile ilgili bilgi verilir. - Güneş paneli tasarımlarından örnekler gösterilir. - Tinkercad'ın kullanımı ve 3d yazıcıdan nasıl çıktı alınabileceği gösterilir. - Elektronik parçaların nasıl bağlandığı gösterilir. - Hazırlanan çalışma test edilerek ne düzeyde başarılı olduğu öğrencilerle değerlendirilir. - Geribildirim.
İçerik Yayınlama Yöntemleri (konuşma, tartışma , araştırma, grup çalışması vb.)	Grup çalışması Açıklama Uygulama gösterimi Tartışma Beyin fırtınası
Değerlendirme yöntemi	H5P Sınavı
Referanslar	Almadhhachi, M., Seres, I., & Farkas, I. (2022). Significance of solar trees: Configuration, operation, types and technology commercialization. <i>Energy Reports</i>, 8, 6729-6743. Bakirci, K. (2012). General models for optimum tilt angles of solar panels: Turkey case study. <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i>, 16(2012), 6149-6159.



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2012.07.009>

Dal, A. R. (2021). Güneş enerji panellerindeki optimum eğim açısının verime etkisinin incelenmesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(1), 241-250.

<https://doi.org/10.35193/bseufbd.878795>

Le Roux, W. G. (2016). Optimum tilt and azimuth angles for fixed solar collectors in South Africa using measured data. *Renewable Energy*, 96, 603-612. <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2016.05.003>

Melhem, R., & Shaker, Y. (2023). Optimum tilt angle and solar radiation of photovoltaic modules for gulf collaboration council countries. *International Journal of Energy Research*, 2023.

<https://doi.org/10.1155/2023/8381696>

Tang, R. & Wu, T. (2004). Optimal tilt-angles for solar collectors used in China. *Applied energy*, 79(2004), 239-248.

<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2004.01.003>

<https://www.greenprophet.com/2015/11/solar-palm-trees-3d-printed-dubai/>

<https://www.britannica.com/science/solar-energy>

<https://education.nationalgeographic.org/resource/solar-energy/>

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/solar-energy>

<https://www.nrel.gov/news/video/solar-energy-basics-text.html>

<https://www.energy.gov/eere/solar/how-does-solar-work>

<https://www.energy.gov/eere/solar/solar-photovoltaic-system-design-basics>

<https://www.energy.gov/eere/solar/concentrating-solar-thermal-power-basics>

<https://www.energysage.com/blog/most-common-solar-energy-uses/>

<https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1650102>



1.2 Öğrenim Ünitesi - Mayanın bio organizmalar olarak çoğalması

1.2.1 Arka plan

Maya, oval şekilli, renksiz ve pürüzsüz, fermantasyon sırasında karbonhidratları alkol'e dönüştüren, tomurcuklanma yoluyla üreyen ve örneğin *Saccharomyces cerevisiae* (Fırıncı mayası) gibi ekmek endüstrisinde ve etanol üretiminde kullanılan mantarlar aleminde tek hücreli bir organizmadır. Maya, toprakta, şekerli sıvılarda (meyve ve çiçeklerde) ve bitki ve hayvanların yüzeyinde bulunabilir. Biyoteknolojide çeşitli uygulamaları vardır ve ekmek ve alkollü içeceklerin üretiminde önemli rol oynar.

Gıda üretiminde maya, fermantasyon ve mayalanma süreçlerini başlatmak için kullanılır. Mantarlar, şekerleri parçalayarak alkol (etanol) ve karbondioksit üretirler; bira ve şarap üretiminde istenen ürün etanol iken, ekmek yapımında kabartma işlemi karbondioksit ile gerçekleşir.

Maya, genellikle besin açısından zengin ortamlarda tomurcuklanma yoluyla ürer. Bu üreme sürecinde, küçük bir tomurcuk ana hücrenin dışında oluşur. Daha sonra ana maya hücresinin çekirdeği ikiye bölünür ve bir çekirdek tomurcuğa geçer. Sonuçta yeni bir maya hücresi oluşur.

Maya çoğalmasını etkileyen birçok faktör vardır; bunlar arasında sıcaklık, pH düzeyleri, oksijenin bulunabilirliği, karbon kaynağı ve konsantrasyonu, besin bileşimi, karıştırma hızı gibi etkenler bulunur.

Hamurun fermantasyon sürecindeki davranışı, matematiksel modeller kullanılarak sigmoid eğrilerle gösterilebilir. Ekmek yapımı temel olarak sıcaklığa bağlı iki aşamalı bir ilerleme sürecidir: Fermantasyon, maya aktivitesi ile CO₂ üretimi sağlanarak hamurun hacmi genişler; pişirme ise maya aktivitesinin sona erdiği ve ekmek yapısının nihai şeklinin olduğu aşamadır.



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

1.2.2 İçerik

LearnSTEM Pedagojik Modeli	
Modül 2: Mayanın Bioorganizmalar Olarak Çoğalması	
Modülün/öğrenme ünitesinin amacı	Bu modülün amacı, uygun koşullar sağlandığında mayaların nasıl çoğaldığını ortaya koymaktır.
Süre	40'x 4
Öğrenme hedefleri	Bu modülün sonunda öğrenciler şunları yapabilecektir: 1. Mayaların uygun koşullarda çoğaldığını açıklar. 2. Bunu deney yaparak gösterir.
Gerekli Kaynaklar ve Malzemeler (çalışma sayfası, çizelgeler , bildiriler, öğretici videolar, kitaplardan/kılavuzlardan alıntılar, zihin haritaları, vb.)	Birinci deney için: Sıcak su, ılık su, soğuk su, kaşık, şeker, dereceli silindir İkinci deney için: Ilık su, şeker, kaşık, dereceli silindir Powerpoint sunuları
Prosedür	• Bu etkinliğin uygulanabilmesi için öğrencilerin mikroskopik canlıları önceden bilmesi ve örnekler verebilmesi gerekir. Bu konular tekrar edilir ve etkinliğe başlanır. • Birinci deney için gerekli malzemeler önceden hazırlanarak sınıfa getirilir ve her öğrencinin görebileceği bir yere konulur. Öğrenciler 3-4 kişilik rastgele gruplara ayrılır. Bu malzemeleri kullanarak mayaların sıcak, soğuk ve ılık ortamlarda çoğalmalarını karşılaştırabileceğimiz bir düzenek oluşturmaları istenir. Grupların yaptıkları düzenekler diğer gruplarla karşılaştırılır. Öğrencilere mayaların en iyi sıcak, soğuk veya ılık ortamda mı çoğalabildiği sorulur ve tartışılır. • Bir sonraki derste Experimental 2 için gerekli malzemeler sınıfa getirilir. Öğrenciler farklı 3-4 kişilik rastgele gruplara ayrılır. Öğrencilerden, mayaların şekerli ve şekersiz ortamlarda çoğalmalarını karşılaştırabileceğimiz bir



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

	düzenek oluşturmaları istenir. Grupların hazırladıkları düzenekler karşılaştırılır. Mayaların şekerli ve şekersiz ortamlarda çoğalma durumları tartışılır. • Daha sonra öğrencilere mayaların çoğalabilmesi için başka hangi koşullar gerekli olduğu sorulur. • Konu ile ilgili hazırlanan sunum ve videolar öğrencilere izletilir.
İçerik Yayınlama Yöntemleri (konuşma, tartışma , araştırma, grup çalışması vb.)	Takım çalışması Araştırma Pratik gösteri Tartışmalar Açıklama Beyin fırtınası Sorunsallaştırma Deney
Değerlendirme yöntemi	H5P Sınavı
Referanslar	Ali, A., Shehzad, A., Khan, M. R., Shabbir, M. A., & Amjid, M. R. (2012). Yeast, its types and role in fermentation during bread making process- A. <i>Pakistan Journal of Food Sciences</i>, 22(3), 171-179. Koçak, F. 2019. Farklı Havalandırma Profillerinde Maya Çoğalmasının Betaglukan Verimine Etkisinin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Unpublish Master Thesis. Pamir, H. 1985. Fermantasyon Mikrobiyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:936, Ankara. Walker, G. M. 1998. Yeast Physiology and Biotechnology. John Wiley & Sons Ltd., 1-7, Scotland. https://www.britannica.com/dictionary/yeast https://www.merriam-webster.com/dictionary/yeast https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/yeast https://www.slideshare.net/shiningpearl18/funqiyeastmolds https://tr.wikipedia.org/wiki/Maya_%28biyoloji%29 https://byjus.com/neet/yeast-diagram/ https://www.britannica.com/science/yeast-fungus https://www.youtube.com/watch?v=XY6akiB-IYk&t=4s https://www.seriousseats.com/all-about-dry-yeast-instant-active-dry-fast-acting-and-more https://mobil.diatek.com.tr/Makale-Yontem/Gida-Hijyeni-ve-Guvenligi/Maya-Cesitleri-Nelerdir_3580.htm https://wiki.yeastgenome.org/index.php/What_are_yeast%3F



<https://byjus.com/biology/budding/>
https://www.youtube.com/watch?v=iyWtp_L0Kzc&t=191s
<https://mindthegraph.com/blog/tr/sigmoid-pattern/>

1.3 3 Öğrenim Ünitesi– Yapraklar Suyu Taşır ve Buharlaştırır

1.3.1. Arka plan

Yaprak, bitkinin temel enerji fabrikası olarak işlev görür ve yaşamını sürdürebilmesi için vazgeçilmezdir. Fotosentez, ışık enerjisini şekerlere dönüştürerek, bu şekerlerin kök gibi fotosentez yapmayan bitki organlarına taşınmasını sağlar.

Yapraklar genellikle bitkinin gaz alışverişi için ana arayüzü olup, suyun ana kaynağı olan topraktan uzak konumlandıkları için en çok susuz kalan bitki organıdır ve nihayetinde transpirasyon hızlarını kontrol ederler. Yapraktaki damar ağı, suyun gövdelerden yapraklara taşınmasını sağlar. Fotosentez sırasında üretilen glikoz da damarlar aracılığıyla yaprağın diğer bölgelerine gönderilir.

Yaprakların alt yüzeyinde bulunan küçük delikler olan stoma, yaprağın gaz alışverişine olanak tanır. Stomalar genellikle yaprağın alt yüzeyindedir. Gündüzleri gaz alışverişi devam etsin diye açılırken, geceleri gazları ve nemini yaprak hücrelerinde tutmak için kapanırlar.

Osmotik basınç, su moleküllerinin topraktan köklere doğru hareket etmesiyle kök basıncı olarak bilinen bir yukarı basınç oluşturur. Bu basınç sayesinde, topraktan emilen su xilem dokusunun gövde üzerinden yapraklara doğru taşınmasını sağlar. Xilem, bitkilerde su ve çözünmüş minerallerin kökten gövdeye ve yapraklara taşınmasından sorumlu olan damar dokusudur. Su, bitkilerde su taşınmasında gerekli olan kuvvetin büyük bir kısmını sağlayan transpirasyon ile geri kalan yolu taşınır.

Tüm canlı organizmalar gibi, bitkilerin de vücutlarında fazla suyu atmak için bir atık sistemi bulunur. Bu fazla suyun bitki vücudundan atılma sürecine transpirasyon denir. Genellikle buharlaşma şeklinde gerçekleşir ve yaprak yüzeylerinden suyun buharlaşması ile bitkide su dengesi sağlanır.

1.3.2. İçerik



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

Modül 3 : Yapraklar Suyu Taşır ve Buharlaştırır	
Modülün/öğrenme ünitesinin amacı	Bu modülün amacı öğrencilerin yaprakların suyu nasıl taşıdığını ve buharlaştırdığını öğrenmelerini sağlamaktır.
Süre	40x 4 dakika
Öğrenme hedefleri	1. Suyun yapraklara taşınması olayını açıklar, deney yaparak gösterir. 2. Bitkinin yapraklarının yüzeyinden suyun buharlaşması olayını açıklar, deney ile gösterir.
Gerekli Kaynaklar ve Malzemeler (çalışma sayfası, çizelgeler , bildiriler, öğretici videolar, kitaplardan/kılavuzlardan alıntılar, zihin haritaları, vb.)	Birinci deney için: Su, gıda boyası, çiçek ya da yaprak İkinci deney için: Alüminyum folyo, cam kavanoz, çiçek
Prosedür	• Deney 1 için gerekli malzemeler önceden hazırlanarak sınıfa getirilir ve her öğrencinin görebileceği bir yere konulur. Öğrenciler 3-4 kişilik rastgele gruplara ayrılır. Bu malzemeleri kullanarak bitkilerin suyu nasıl taşıdığını gözlemleyebileceğimiz bir düzenek oluşturmaları istenir. • Grupların yaptıkları düzenekler diğer gruplarla karşılaştırılır. Öğrencilere bitkilerin be yaprakların suyu nasıl taşıdığı sorulur ve tartışılır. Yapraklar içindeki damarlar ve görevleri anlatılır. • Bir sonraki derste öğrencilere bitkilerin suyu nasıl buharlaştırdığını gözlemleyeceğimiz söylenir. Bu konu ile ilgili neler yapılabileceğini düşünmeleri istenir. • Bir sonraki derste Deney 2 için gerekli malzemeler önceden hazırlanarak sınıfa getirilir. Farklı malzeme getiren öğrencilerin de malzemeleri değerlendirilir. • Öğrenciler 3-4 kişilik rastgele gruplara



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

	ayrılır.Öğrencilerden, yaprakların suyu nasıl buharlaştıracığını gözlemlemek için bir düzenek hazırlamaları istenir. • Grupların hazırladıkları düzenekler karşılaştırılır. Yapraklar suyu nasıl buharlaştırdığı öğrencilere sorulur. Stomaların yapısı anlatılarak yaprakların yüzeyinden suyun nasıl buharlaştığı açıklanır. • Konu ile ilgili hazırlanan sunum ve videolar öğrencilere izletilir.
İçerik Yayınlama Yöntemleri (konuşma, tartışma , araştırma, grup çalışması vb.)	Grup çalışması Araştırma Açıklama Tartışma Sorunsallaştırma Pratik gösteri Pratik deney Grup projesi Beyin fırtınası
Değerlendirme yöntemi	H5P Sınavı Gözlem yoluyla sürekli değerlendirme
Referanslar	Boanares, D., Isaias, R. R. M. S., de Sousa, H. C., & Kozovits, A. R. (2018). Strategies of leaf water uptake based on anatomical traits. Plant Biology, 20(5), 848-856. https://doi.org/10.1111/plb.12832 Guzmán-Delgado, P., Mason Earles, J., & Zwieniecki, M. A. (2018). Insight into the physiological role of water absorption via the leaf surface from a rehydration kinetics perspective. Plant, cell & environment, 41(8), 1886-1894. https://doi.org/10.1111/pce.13327 Katifori, E. (2018). The transport network of a leaf, Comptes Rendus Physique, 19(4), 244-252. https://doi.org/10.1016/j.crhy.2018.10.007 https://kids.britannica.com/kids/article/leaf/433080 https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/leaf https://www.merriam-webster.com/dictionary/leaf https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/leaf https://www.passmyexams.co.uk/GCSE/biology/structure-of-leaf.html https://eschooltoday.com/learn/leaf-structure/ https://www.britannica.com/video/152187/overview-leaf-structure-functions-plant



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

<https://www.nagwa.com/en/presentations/638126046213/>
<https://www.britannica.com/video/73123/Plants-osmosis-roots-water-transpiration-leaves-moisture>
<https://www.science-sparks.com/changing-colour-flowers-with-transpiration/>
<https://www.science-sparks.com/changing-colour-flowers-with-transpiration/>
<https://www.stem.org.uk/rx34bv>
<https://eschooltoday.com/learn/transpiration/>
<https://byjus.com/biology/transpiration/>
<https://www.britannica.com/science/transpiration>
https://as1.ftcdn.net/v2/img/04/28/25/36/1000_F_428253637_KXsq3ZhVTtYAZnVtDMYALVZgWtZRDffN.jpg

1.4. Öğrenim Ünitesi 4 – Bitkilerin Büyümesi ve Tuzluluk

1.4.1. Arka plan

Bitki büyümesini etkileyen faktörler; ışık, su, karbondioksit, hava, sıcaklık, temel besin maddelerinin bulunabilirliği, toprağın pH değeri ve büyüme için gereken alan olarak sıralanabilir. Su, bitkilerin gereksinim duyduğu temel unsurlardan biridir. Bahçecilik düşünüldüğünde genellikle su, toprak ve güneş ışığı akla gelir. Herhangi biri eksik olduğunda bitkiler zarar görebilir. Bitkiler için suyun önemi sadece onları hayatta tutmaktan öte, sağlıklı bir şekilde gelişmelerini sağlamaktır. Su, topraktan temel besin maddelerinin alınmasını sağlar. Ayrıca şeker ve diğer gerekli elementlerin çiçekler veya meyveler tarafından kullanılabilmesine yardımcı olur.

Bitkiler tarafından çözünebilir tuzlar kolayca alınabilir. Ancak, bitki içine giren tuz bileşiklerinin tipi ve miktarına bağlı olarak, belirli bir konsantrasyonu aştığında bitki için zararlı olabilirler. Bu tuzlar, beslenme ve metabolizmayı bozarak bitkiye zehirli etki yaparlar. Ayrıca, topraktaki tuz konsantrasyonu arttıkça, bitkinin topraktan su çekmesi zorlaşır, toprak yapısı bozulur ve bitki gelişimi yavaşlar veya durur. Yüksek tuz konsantrasyonu nedeniyle çeşitli istenmeyen etkiler ortaya çıkar. İyon dengesizliği bunlardan biridir. Örneğin yüksek Na ve Cl iyon konsantrasyonu, bitkiler için ölümcül olabilen biyokimyasal süreçlere yol açabilir. Sodyum ve klorür toksisitesi, sadece beslenme bozukluklarına yol açmakla kalmaz, aynı zamanda toprak çözeltilerinin osmotik potansiyelini düşürerek fizyolojik kuraklığa da neden olabilir.



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

NaCl tarafından oluşturulan tuzluluk, bitki fizyolojisini etkileyen en yaygın abiyotik streslerden biridir. Tuz stresi, bitkilerde çeşitli bozukluklara (besin iyon dengesizliği, stomatal iletkenliğin azalması, düşük fotosentetik aktivite vb.), morfolojik değişikliklere (yaprak sayısında azalma, bitki boyutunda azalma, kök uzunluğu ve meyve üretiminde azalma) ve ikincil metabolitlerde değişikliklere (sinyal molekülleri, hormonlar ve oksidatif bileşikler) neden olabilir. Bu nedenle, bitki yetiştiriciliğinde tuzlu su kullanımı, bitkilerin tuzluluğa duyarlılığını gösteren tür özgü eşik değerlerin belirlenmesini gerektirir.

1.4.2. İçerik

LearnSTEM Pedagojik Modeli	
Modül 4: Bitkilerin büyümesi ve tuzluluk	
Modülün/öğrenme ünitesinin amacı	Bu modülün amacı, öğrencilerin bitkilerin büyümesi için topraktaki tuzluluk oranını açıklayabilmelerini sağlamaktır.
Süre	40'x 8
Öğrenme hedefleri	1. Bitkilerin büyümesi için topraktaki tuzluluk oranının önemini açıklar. 2. Deney yaparak gösterir.
Gerekli Kaynaklar ve Malzemeler (çalışma sayfası, çizelgeler , bildiriler, öğretici videolar, kitaplardan/kılavuzlardan alıntılar, zihin haritaları, vb.)	- Deney 1 için: Saksı, toprak, mercimek, su - Deney 2 için: Mercimek fidesi, tuz, su - Deney 3 için: Mercimek fidesi, gübre, su - PowerPoint sunumları
Prosedür	• Deney 1 için gerekli malzemeler önceden hazırlanarak sınıfa getirilir. Öğrenciler 3-4 kişilik rastgele gruplara ayrılır. • Öğrencilerden malzemeleri kullanarak mercimek tohumlarını 4 adet saksıya tüm koşullar aynı şekilde olacak şekilde ekmeleri ve eşit miktarda sulayarak büyütmeleri istenir.



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

	• Yaklaşık 5 hafta sonra grupların yetiştirdikleri bitkiler gözlemlenir ve karşılaştırılır. Bu aşamada grupların yetiştirdiği bitki fidelerinin aynı olması beklenir. • Bir sonraki derste Deney 2 için öğrencilerin hazırladıkları mercimek fideleri için farklı tuzluluk oranları içeren sulama suları hazırlanır. • Gruplar fidelerini hazırlanan sulama suları ile eşit miktarlarda sulama yaparak 7 gün boyunca gözlemler. Grupların büyüttükleri bitkiler karşılaştırılır. Hangi bitkinin daha iyi büyüdüğü ve sulama suyundaki tuzluluk oranı arttıkça bitkinin büyüme miktarının değişip değişmediği öğrencilere sorulur ve tartışılır. • Bitki büyümelerini karşılaştırmak için tablo oluşturulur ve grafik çizilir. • Deneyin 3. Aşamasında eşit miktarda büyümüş iki bitkiden birinin toprağına aşırı gübreleme yapılarak 7 gün boyunca gözlemlenir. Bitkilerde aşırı gübreleme yapmanın bitki büyümesine etkisi tartışılır. • Bitki büyümelerini karşılaştırmak için tablo oluşturulur ve grafik çizilir. • Konu ile ilgili hazırlanan sunum ve videolar öğrencilere izletilir.
İçerik Yayınlama Yöntemleri (konuşma, tartışma , araştırma, grup çalışması vb.)	Grup halinde çalışma Araştırma Açıklama Tartışma Pratik deney Grup projesi Beyin fırtınası
Değerlendirme yöntemi	5HP Sınavı Pratik başarılarla ve sonuçlara dayalı değerlendirme Gözlem yoluyla sürekli değerlendirme
Referanslar	EKMEKÇİ, E., Mehmet, A. P. A. N., & Tekin, K. A. R. A. (2005). Tuzluluğun bitki gelişimine etkisi. <i>Anadolu tarım bilimleri dergisi</i> , 20(3), 118-125. Kotuby, J., Koenig, R., & Kitchen, B. (1997). Salinity and Plant Tolerance. Utah State University Extension. AG-SO-03., Utah. Petretto, G. L., Urgeghe, P. P., Massa, D., & Melito, S. (2019). Effect of salinity (NaCl) on plant growth, nutrient content, and glucosinolate hydrolysis products trends in rocket genotypes. <i>Plant Physiology and Biochemistry</i> , 141, 30-39. https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2019.05.012



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

Shahid, M. A., Sarkhosh, A., Khan, N., Balal, R. M., Ali, S., Rossi, L., ... & Garcia-Sanchez, F. (2020). Insights into the physiological and biochemical impacts of salt stress on plant growth and development. *Agronomy*, 10(7), 938.

<https://doi.org/10.3390/agronomy10070938>

<https://www.britannica.com/dictionary/plant>

<https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/plant>

<https://www.merriam-webster.com/dictionary/plant>

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/plant>

<https://www.agrowtronics.com/plant-growth-stages-an-overview/>

<https://aehinnovativehydrogel.com/news/what-are-the-requirements-for-plant-growth/>

<https://swanhose.com/blogs/general-watering/how-does-water-its-amount-its-quality-affect-plant-growth>

<https://youtu.be/7-eFcMJYIXk>

<https://www.sorhocam.com/konu.asp?sid=4321&bitkilerde-tuz-stresi-nedir.html>

<https://atlas-scientific.com/blog/how-does-electrical-conductivity-affect-plant-growth/>



Learn STEM
Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Learn STEM
*Innovative Model of learning STEM
in secondary schools*

ERASMUS+ KA220
Cooperation Partnerships in school education

Learn STEM Pedagogical Model
STEM Practices Implementation Handbook

ALİ ERDEM
KIRŞEHİR AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ
Kırşehir/ TÜRKİYE

Date:
01.04.2023

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



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.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

1 Learning Resources

1.1 Module 1- Design a Skyscraper resisting the Wind

1.1.1 Background

Provide a brief summary of the topic or concept that will be covered in the lesson. Include its importance and relevance to the curriculum and why it's important for students to learn.

Skyscraper, a very tall multistoried building. The name first came into use during the 1880s, shortly after the first skyscrapers were built, in the United States. Weather conditions like wind speed can have dramatic impacts on the buildings, depending on their design and built up.

Skyscrapers are built to last and hence, the question arises what wind speed can skyscrapers withstand? They are basically designed to bear very severe conditions and high wind speeds. They are constructed by using techniques and procedures so that they are stronger and more durable. The skyscraper has been engineered to resist extreme conditions and can withstand a wind force of up to 100 to 170 miles per hour. It is built by considering the local regulations in order to be sure that the structure is made in accordance to the local conditions of that area.

This lesson is part of the Climate Action in LEARN STEM. In this lesson, learners will learn the features, history of the skyscrapers and how do they manage to withstand the force of the wind? This lesson plan includes the objectives, prerequisites, and exclusions of the lesson teaching students how to identify skyscrapers and the purpose of the building's shape in terms of wind resistance. They will make an experiment and build their own skyscraper that can withstand wind. They will test the results and discuss with their friends.

The lesson will conclude with a H5P quiz, which will test the knowledge gained and give students the opportunity to assess their progress and identify possible gaps in their knowledge.

Before starting the practical activity, students will watch a video how do skyscrapers manage to withstand the force of the wind

To consolidate the knowledge acquired, the teacher will also present students additional videos from the YouTube platform, which will increase their understanding and awareness of the topic.

This interdisciplinary and interactive lesson is designed to inspire and educate students about the purpose of the building's shape in terms of wind resistance, What factors influence the design of a skyscraper to resist wind?

After this lesson, student should be able to:

- Identify several different structural engineering principles relating to skyscrapers.
- Match design principles with famous skyscrapers.
- How is the foundation of a skyscraper designed to resist wind?

LESSON CONTENT

1. Didactic Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind)

2. PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind),

3. Additional Resources (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), additional videos from the YouTube platform

4. Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_EN.Docx),



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

5.Experiment

1.1.2 Content

LearnSTEM Pedagogical Model	
Module 1: Design a Skyscraper resisting the Wind	
Aim of the module/ learning unit	The aim of this module is to : 1.In this lesson, students will examine images of buildings to understand the unique characteristics of skyscrapers, evaluate the elements of tall building construction, and consider how skyscrapers shape the urban environment and skyline. 2. They will learn the purpose of the building's shape in terms of wind resistance, What factors influence the design of a skyscraper to resist wind?
Duration	80 min.
Learning Objectives	1. Students will •learn about skyscrapers; •explore facts and figures about the world's tallest buildings; graph the height of the 10 tallest buildings in the world. 2.Students will: • Identify the characteristics of skyscrapers • Evaluate images to distinguish skyscrapers from other structures 3.Students will learn : • How is the foundation of a skyscraper designed to resist wind?
Resources & Materials Required (worksheet,charts, handouts, didactic video, excerpts from books/manuals, mind maps, etc.)	1.Didactic Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind 2.PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind), 3.Additional Resources (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), 4.Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_EN.Docx), 5.Experiment
Procedure	Instructional steps which learners need to follow: 1.PRESENTATION AND DISCUSSION (10 MIN) ; 1. Definition of skyscraper 2. Origin of skyscraper 3. Prominent example of skyscraper 4. Features of skyscraper 5. Skyscraper and wind 2. EXTENSION ACTIVITY(10 MIN) Encourage students to discuss and/or debate these questions: How tall can or should office buildings or apartment houses be? What purpose do skyscrapers serve? Do we still need them? What are the advantages and disadvantages of very tall buildings? Explore facts and figures about the world's tallest buildings; graph the height of the 10 tallest buildings in the world. 3. DISPLAY THE VIDEO (10 MIN)



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4 How Tall Buildings Tame the Wind 4. EXPERIMENT AND DISCUSSING (40 MIN) Be an architect and engineer your own skyscraper that can withstand all sorts of conditions. Students build their own newspaper towers in a competition for height, while also being able to withstand a simulated "hurricane" wind force. Materials Scissors drawing paper ruler Notebook paper and pencil for design planning Procedure: Working individually or in pairs, students compete to design, create, test and redesign free-standing, weight-bearing towers. The challenge is to build the tallest tower while meeting the design criteria and minimizing the amount of material used—all within a time limit. Students experiment with different geometric shapes used in structural designs and determine how design choices affect the height and strength of structures, becoming comfortable with the concepts of structural members and modeling. After this activity, students should be able to: Describe and design models for free-standing weight-bearing towers. Identify effective geometric shapes used in tower design. Can this skyscraper withstand the wind and rain of a typhoon? Students experiment with a building model of the famous Taipei 101 to test and improve safety in what monsoon season brings. - 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. - 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! 5.ASSESSMENT (H5P) (10 MIN)
Content Delivery Methods (lecture, discussions, research, group work, etc.)	- the expository methods: lecture; - programmed learning: via computer, e-textbook;



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	• practical learning: exercises on the subject; • individual activity, activity in pairs, and collective activity.
Assessment Method	• 5HP Quiz • Assessment based on achievements and practical results • Continuous evaluation by observation
References (if necessary) (please use APA Style)	https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained 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 How skyscrapers work - http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm How tall can skyscrapers be? - http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

1.2 Learning Unit 2- Smog and temperature inversions

1.2.1 Background

Provide a brief summary of the topic or concept that will be covered in the lesson. Include its importance and relevance to the curriculum and why it's important for students to learn.

Smog is defined as widespread air pollution that reduces visibility. The term “smog” is a combination of two words: “smoke” and “fog”, which are meant to describe its appearance. Originally, what is now known as sulphurous smog was common in industrial areas as it came from the sulphur oxides released by burning fossil fuels such as coal. Today, photochemical smog, also called ground-level ozone or summer smog, is much more common. It predominantly occurs in urban areas, as the nitrogen oxides necessary for its creation come from car exhaust. 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. This leads to a phenomenon called winter smog, which is further exacerbated by homes burning wood and coal for warmth.

This lesson is part of the Climate Action in LEARN STEM . In this lesson, learners will learn one of the effects of environmental pollution smog, and Temperature inversion. This lesson plan includes the objectives, prerequisites, and exclusions of the lesson teaching students smog, and Temperature inversion. They will make an experiment on temperature inversion and smoke. They will test the results

and discuss with their friends.

After this lesson the students will

- explain the concepts of: temperature inversion, temperature variation, diurnal temperature variation, annual temperature variation;
- describe the relation between the height above sea level and the temperature;
- describe how inversion contributes to the formation of such phenomena as fog and smog.

LESSON CONTENT

- Didactic Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions)
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions),
- Additional Resources (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions), additional videos from the YouTube platform
- Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions),
- Experiment



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

1.2.2 Content

LearnSTEM Pedagogical Model	
Module 1: Smog and temperature inversions	
Aim of the module/ learning unit	The aim of this module is to demonstrate the importance of air for human health by defining its characteristics and main dangerous pollutants. Objective 1: To observe how temperature inversions are formed and how inversions influence air pollution levels. Objective 2: To discuss the health effects of air pollutants and how the Clean Air Act is a tool to reduce air pollution in the world Objective 3: To introduce students to actions that they and/or other members of our community can take to reduce air pollution.
Duration	80 Min.
Learning Objectives	On successful completion of this module/learning unit (LU), trainees will be able to: 1. learn the reasons for the differences in air temperature in different parts of the world. 2. After having completed the demonstration lesson, students should be able to: • describe how a temperature inversion occurs • name two primary sources of air pollutants that can become trapped in a temperature inversion • understand how the activities of people interact with natural events concerning the air in our environment • apply information from the demonstration model of a temperature inversion to such an occurrence in the real world, using key words: pollutant, air pollution, temperature inversion, and smog. 3. To acquaint children with the general subjects related to air - the phenomenon of spreading, the phenomenon of breathing and the importance of these phenomena for a human being, -To familiarize children with the basics of the problem of air pollution and the prevalence of its occurrence, also in rural areas, -To acquaint children with the causes of poor air quality and the harmfulness of burning coal and wood.
Resources &Materials Required (worksheet,charts, handouts, didactic video, excerpts from books/manuals, mind maps, etc.)	• Didactic Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions) • PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions), • Additional Resources (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions), • Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions), • Experiment (Similar To The Video Presented Above)
Procedure	Instructional steps which trainees need to follow: 1. PRESENTATION AND DISCUSSION (20 min.) What Is Smoke And Temperature Inversions "Smog and Temperature." Instructional steps which trainees need to follow:



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

1.Criteria of success

- explain the concepts of: temperature inversion, temperature variation, diurnal temperature variation, annual temperature variation;
- describe the relation between the height above sea level and the temperature;
- describe how inversion contributes to the formation of such phenomena as fog and smog.

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

2. DISPLAY THE VIDEO

(10 min) video 1952 London “Great Smog” Temperature inversion

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

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

<https://www.youtube.com/watch?v=jTrZZvnlHI8>

3.(40 MIN.) SCIENCE EXPERIMENT

(Let's understand temperature inversion through simple experiment)

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

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



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 represent 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



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	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 unhealthy air quality conditions. 6. Now I am Asking you to identify sources of pollution which might particularly contribute to cold air (wintertime) inversion 4.ASSESSMENT (H5P) (10 MIN)
Content Delivery Methods (lecture, discussions, research, group work, etc.)	lecture, discussion, brainstorming, research, group work
Assessment Method	H5P
References (if necessary) (please use APA Style)	https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo

1.3 Learning Unit 3- STORMS AND TEMPERATURES

1.3.1 Background

Provide a brief summary of the topic or concept that will be covered in the lesson. Include its importance and relevance to the curriculum and why it's important for students to learn.

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. 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



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

4. Ice storms

5. Lightning

6. Thunderstorms

7. Wind

This lesson is part of the Climate Action in LEARN STEM. It explores storms and its types. In this lesson, learners explain the difference between climate and weather and they will explain the types of storms. In this integrated skills lesson, students will work on the topic of climate change, particularly considering how it affects the lives of people. They will make predictions, watch a short video and answer questions, then consider and discuss how climate change has affected where they live, and how it may affect where they live in the future.

LESSON CONTENT

- Didactic Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures),
- Additional Resources (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCES_EN.Docx),
- Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Storms And Temperatures Ph-H5P_EN.Docx),
- Experiment

1.3.2 Content

LearnSTEM Pedagogical Model	
Module 1: STORMS AND TEMPERATURES	
Aim of the module/ learning unit	Objective: Students will be able to: 1. Explain the difference between climate and weather. 2. Explain the factors that determine climate. 3. Explain how some of these factors work together to determine regional climates. 4. They will explain the types of storms
Duration	80 min.
Learning Objectives	Students will be able to • explain what a weather hazard is, • describe the features of storms, floods, and droughts, • describe different types of storm including blizzards, tropical storms, hurricanes, thunderstorms, and tornadoes, • describe the role of weather forecasts in predicting weather hazards, • name ways in which people can prepare for and protect against weather hazards, including floodwalls, levees, window boards, lightning rods, and seawalls.
Resources & Materials Required	• Didactic Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures),



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

(worksheet, charts, handouts, didactic video, excerpt from books/manuals, mind maps, etc.)	• PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures), • Additional Resources (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCHES_EN.Docx), • Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Storms And Temperatures Ph-H5P_EN.Docx), • Experiment (Similar To The Video Presented Above)
Procedure	1.(20 MIN.) PPT PRESENTATION Storms And Temperatures Introduce weather-related collocations 1.Drought – many parts of the world are affected, e.g. India, Africa. 2.Flooding – many parts of the world are affected, e.g. Europe, Latin America, Bangladesh. 3.Snowstorm/blizzards, e.g. Canada, Northern Europe and Russia, Japan, etc. 4.Tornadoes, e.g. the US or Canada 1.Storm and Climate 2.What Causes Weather? 3.Definition of Climate (The Main Types of Climates) 4.What Are Storm and Storm Kinds? 5.Hurricane 6.Tornadoes 7.Flooding 2.(10 MIN.) WATCH VIDEO IN OUR CLASSROOM: Brainstorm some of the effects of climate change with our students. https://emtv.com.pg/wp-content/uploads/2016/06/IPCC-Empathetic-onPacific-Threat-media.jpg http://asiafoundation.org/wpcontent/uploads/2016/04/BangladeshKhulna.jpg students 3. (40 MIN.) SCIENTIFIC EXPERIMENT (THUNDERSTORM SCIENCE EXPERIMENT) Supplies Needed: Clear Rectangular Container Room Temperature Water Ice Cube Tray Red and Blue Food Coloring How To Make A Thunderstorm Simulation 1. Make some blue ice cubes. 2. Fill a clear rectangular container with room temperature water. 3. Set blue ice cubes and red food coloring in the water. 4. The blue and red water will collide and create a cold front where thunderstorms form. Step 1: Make Some Blue Ice Cubes We will need to make some ice cubes for this experiment, so it's a good idea to do this step ahead of time to give the ice plenty of time to form. Go ahead and fill an ice cube tray with water and then put one drop of blue food coloring into each slot in the tray. We only need about 5 blue ice cubes, so just put coloring in 5 slots in the tray if you don't want to waste your food coloring. Then use a spoon



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

to mix the food coloring up in the tray and then stick the tray into the freezer

Step 2: Fill A Clear Rectangular Container With Water

When the blue ice cubes are frozen, you are ready to move on to the next step by filling a clear rectangular container with room temperature water.

I used a clear glass casserole dish, but you could also use a large plastic Tupperware dish too.

The important thing is that the container is transparent and rectangular so that you can see the thunderstorm science experiment in action!

Now pour enough room temperature water into the container to fill it about 3/4 of the way to the top.

The water needs to be at room temperature for the experiment to work properly. Too hot or too cold and our thunderstorm experiment will fail!

Step 3: Set Blue Ice Cubes and Red Food Coloring in The Water

Now gently place 4 or 5 blue ice cubes in the water on one side of the container.

At the same time drop several drops of red food coloring into the water on the opposite side of the container.

It might be helpful to have a second person helping with this part to make it easier to put the ice cubes and red coloring in at the same time.

Step 4: The Blue and Red Water Collide and Create a Cold Front Where Thunderstorms Can Form

Watch and enjoy as the beginning stages of a cold front start to form in the water. First, you will see blue water melting from the ice cubes and sinking to the bottom while spreading towards the red water on the other side. Then the blue and the red water will collide in the center of the container. The colder, blue water is denser than the warmer, red water, so the blue water will stay on the bottom while forcing the red water to move up towards the top of the water!

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!

Thunderstorm Science Experiment | Weather Science Experiments

Supplies needed to create your own thunderstorm science experiment:

Clear Rectangular Container

Room Temperature Water

Ice Cube Tray

Red and Blue Food Coloring

This weather science experiment is such a fun way to visualize what actually happens when a cold front pushes warm air out ahead of it and up into the sky to form thunderstorms!

The science behind how thunderstorms form:

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!



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	4 ASSESSMENT (H5P) (10 MIN)
Content Delivery Methods (lecture, discussions, research, group work, etc.)	lecture, discussion, brainstorming, research, group work
Assessment Method	H5P
References (if necessary) (please use APA Style)	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

1.4 Learning Unit 4- Seasons and Ecliptic Simulator

1.4.1 Background

Provide a brief summary of the topic or concept that will be covered in the lesson. Include its importance and relevance to the curriculum and why it's important for students to learn.

A season is a period of the year that is distinguished by special climate conditions. 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.

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.

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.

This lesson plan includes the objectives, prerequisites, and exclusions of the lesson teaching students how to identify the seasons as an example of patterns in nature, explain the cause of the seasons, and describe how they differ from one another.

LESSON CONTENT

- Didactic Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource_ Seasons and Ecliptic Simulator),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Seasons and Ecliptic Simulator),
- Additional Resources (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator _ADDITIONAL RESOURCES_EN. Docx),
- Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator),
- Experiment and Ecliptic Simulator



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

1.4.2 Content

LearnSTEM Pedagogical Model	
Module 1: Seasons and Ecliptic Simulator	
Aim of the module/ learning unit	The aim of this module is to Students will understand: • How Earth's curvature produces latitudinal differences in insolation. • How the tilt of Earth's axis produces seasonal changes. • Why the southern and northern hemispheres experience opposite seasons. • How changes in the axial tilt angle affect seasonal temperatures. • How Earth's axis does not change orientation during one orbital revolution. • How Earth's yearly orbit produces the observed seasonal changes.
Duration	80 min.
Learning Objectives	On successful completion of this module/learning unit (LU), trainees will be able to: Students will be able to: 1.Explain why solar and lunar eclipses occur 2.Explain why Earth has seasons 3.Draw and manipulate models of solar and lunar eclipses 4.Draw a model of Earth's location during various seasons
Resources &Materials Required (worksheet,charts, handouts, didactic video, excerpts from books/manuals, mind maps, etc.)	• Didactic Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource_ Seasons and Ecliptic Simulator), • PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Seasons and Ecliptic Simulator), • Additional Resources (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator _ADDITIONAL RESOURCHES_EN. Docx), • Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator), • Experiment (Like the Video Presented Above)
Procedure	Instructional steps which trainees need to follow: 1 . PRESENTATION AND DISCUSSION POWERPOINT (30 MIN) 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)



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

- 10.Task for learner (HP5 questions)
11. Seasons modeling (design your own season model)

2 .VIDEO WEB APPLICATION (10 MIN)

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

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.

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:

You can also download the SWF file and open with a flash player

3 .STUDENT EXPERIMENT (30 MIN)

Materials

- A light source (preferably a light bulb, but a flashlight works as well)
- Globe
- Pictures of some seasonal constellations (e.g. Orion)
- Star Maps

1. Set up the light bulb in the middle of the room. Place the globe on the floor. Have students representing various constellations (perhaps the zodiac) situated in order around the room.
2. Ask students to imagine being on the globe facing the sun. Explain to them that this is what they see in the day.
3. Discuss the idea of not being able to see the constellations "behind the sun".
4. Have the students then move to the "night" side of the globe. Ask them to look at the "sky" and explain what they can see, i.e. have them list the constellations they can see.
5. Next, move the students through the seasons, each time noting which constellations they can see at night. Have the students write down certain constellation they can "see" at each season.
6. Have students compare these constellations to the ones they were able to see on observing nights, noting specifically when they were able to see the constellations.

Student Task #1

- Use flashlight and ball-on-stick to represent the Sun and Earth respectively. (For this demonstration, keep the stick vertical.)
 - How does the distribution of incoming sunlight vary between the Equator and the Poles? (Can you explain why the equator is hotter than the poles?)

Student Task #2

- Use flashlight and ball-on-stick to represent the Sun and Earth respectively. (For this demonstration, tilt the stick.)
 - What effect does tilting the stick (Earth's axis) have on the distribution of incoming solar radiation (insolation)?
 - Use the model to show the relative positions of Earth



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	and Sun for our winter and summer. ○ What happens when you rotate Earth on its axis? What are you demonstrating? Student Task #3 ● Use flashlight and ball-on-stick to represent the Sun and Earth respectively. (For this demonstration, tilt the stick.) ○ Demonstrate the annual orbit of Earth around the Sun and use the model to explain: ▪ Why it can be winter in the U.S. when it is summer in Australia; ▪ The contrasting positions of the Earth and Sun for each season in the U.S. ▪ What happens to seasonal temperatures at various locations if the tilt angle increases or decreases? 4. ASSESSMENT (H5P) (10 MIN)
Content Delivery Methods (lecture, discussions, research, group work, etc.)	lecture, discussion, brainstorming, research, group work
Assessment Method	H5P
References (if necessary) (please use APA Style)	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/



Μάθετε STEM



Co-funded by
the European Union

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Μάθετε STEM

*Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία
δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης*

ERASMUS+ KA220 Συνεργασίες Συνεργασίας στη σχολική εκπαίδευση

Learn STEM Pedagogical Model

Εγχειρίδιο Υλοποίησης Πρακτικών STEM

ALİ ERDEM

KIRŞEHİR AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ

Κιρσεχίρ/ΤΟΥΡΚΙΑ

Ημερομηνία:

01.04.2023

Αριθμός αναφοράς:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου που αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

1 Πόροι μάθησης

1.1 Ενότητα 1- Σχεδιάστε έναν ουρανοξύστη που αντιστέκεται στον άνεμο

1.1.1 Ιστορικό

Δώστε μια σύντομη περίληψη του θέματος ή της έννοιας που θα καλυφθεί στο μάθημα. Συμπεριλάβετε τη σημασία και τη συνάφειά του με το πρόγραμμα σπουδών και γιατί είναι σημαντικό να μαθαίνουν οι μαθητές.

Ουρανοξύστης, ένα πολύ ψηλό πολυώροφο κτίριο. Το όνομα τέθηκε σε χρήση για πρώτη φορά κατά τη δεκαετία του 1880, λίγο μετά την κατασκευή των πρώτων ουρανοξυστών, στις Ηνωμένες Πολιτείες. Οι καιρικές συνθήκες, όπως η ταχύτητα του ανέμου, μπορούν να έχουν δραματικές επιπτώσεις στα κτίρια, ανάλογα με το σχεδιασμό και την κατασκευή τους.

Οι ουρανοξύστες είναι κατασκευασμένοι για να διαρκούν και ως εκ τούτου, τίθεται το ερώτημα ποια ταχύτητα ανέμου μπορούν να αντέξουν οι ουρανοξύστες; Είναι βασικά σχεδιασμένοι για να αντέχουν πολύ δύσκολες συνθήκες και υψηλές ταχύτητες ανέμου. Κατασκευάζονται με τη χρήση τεχνικών και διαδικασιών ώστε να είναι πιο δυνατοί και πιο ανθεκτικοί. Ο ουρανοξύστης έχει σχεδιαστεί για να αντέχει σε ακραίες συνθήκες και μπορεί να αντέξει μια δύναμη ανέμου έως και 100 έως 170 μίλια την ώρα. Κατασκευάζεται λαμβάνοντας υπόψη τους τοπικούς κανονισμούς προκειμένου να βεβαιωθεί ότι η κατασκευή είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με τις τοπικές συνθήκες αυτής της περιοχής.

Αυτό το μάθημα είναι μέρος της Δράσης για το Κλίμα στο LEARN STEM. Σε αυτό το μάθημα, οι μαθητές θα μάθουν τα χαρακτηριστικά, την ιστορία των ουρανοξυστών και πώς καταφέρνουν να αντέξουν τη δύναμη του ανέμου. Αυτό το σχέδιο μαθήματος περιλαμβάνει τους στόχους, τις προϋποθέσεις και τις εξαιρέσεις του μαθήματος που διδάσκει στους μαθητές πώς να αναγνωρίζουν ουρανοξύστες και τον σκοπό του σχήματος του κτιρίου όσον αφορά την αντοχή στον αέρα. Θα κάνουν ένα πείραμα και θα κατασκευάσουν τον δικό τους ουρανοξύστη που να αντέχει τον άνεμο. Θα δοκιμάσουν τα αποτελέσματα και θα συζητήσουν με τους φίλους τους.

Το μάθημα θα ολοκληρωθεί με ένα κουίζ H5P, το οποίο θα ελέγξει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν και θα δώσει στους μαθητές την ευκαιρία να αξιολογήσουν την πρόδοό τους και να εντοπίσουν πιθανά κενά στις γνώσεις τους.

Πριν ξεκινήσουν την πρακτική δραστηριότητα, οι μαθητές θα παρακολουθήσουν ένα βίντεο πώς οι ουρανοξύστες καταφέρνουν να αντέχουν τη δύναμη του ανέμου

Για να εμπεδώσει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν, ο δάσκαλος θα παρουσιάσει επίσης στους μαθητές πρόσθετα βίντεο από την πλατφόρμα YouTube, τα οποία θα αυξήσουν την κατανόηση και την ευαισθητοποίησή τους για το θέμα.

Αυτό το διεπιστημονικό και διαδραστικό μάθημα έχει σχεδιαστεί για να εμπνεύσει και να εκπαιδεύσει τους μαθητές σχετικά με το σκοπό του σχήματος του κτιρίου όσον αφορά την αντίσταση στον αέρα. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το σχεδιασμό ενός ουρανοξύστη για να αντιστέκεται στον άνεμο;

Μετά από αυτό το μάθημα, ο μαθητής θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- Προσδιορίσει πολλές διαφορετικές αρχές δομικής μηχανικής που σχετίζονται με ουρανοξύστες.
- Ταιριάζει τις αρχές σχεδιασμού με διάσημους ουρανοξύστες.
- Γνωρίζει πώς είναι σχεδιασμένο το θεμέλιο ενός ουρανοξύστη για να αντιστέκεται στον άνεμο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1.Διδακτικό βίντεο (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

2.PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind),

3. Πρόσθετοι πόροι (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), επιπλέον βίντεο από την πλατφόρμα YouTube

4.Αξιολόγηση (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_EL.Docx),

5.Πείραμα

1.1.2 Περιεχόμενο

Παιδαγωγικό μοντέλο LearnSTEM	
Ενότητα 1: Σχεδιάστε έναν ουρανοξύστη που αντιστέκεται στον άνεμο	
Στόχος της ενότητας/της μαθησιακής ενότητας	Στόχος αυτής της ενότητας είναι: 1. Σε αυτό το μάθημα, οι μαθητές θα εξετάσουν εικόνες κτιρίων για να κατανοήσουν τα μοναδικά χαρακτηριστικά των ουρανοξυστών, να αξιολογήσουν τα στοιχεία της κατασκευής ψηλών κτιρίων και να εξετάσουν πώς οι ουρανοξύστες διαμορφώνουν το αστικό περιβάλλον και τον ορίζοντα. 2. Θα μάθουν τον σκοπό του σχήματος του κτιρίου όσον αφορά την αντίσταση στον αέρα. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το σχεδιασμό ενός ουρανοξύστη για να αντιστέκεται στον αέρα;
Διάρκεια	80 λεπτά.
Στόχοι μάθησης	1. Οι μαθητές θα •Μάθουν για τους ουρανοξύστες. •Εξερευνήσουν γεγονότα και αριθμούς για τα ψηλότερα κτίρια του κόσμου. Θα γράφουν το ύψος των 10 ψηλότερων κτιρίων στον κόσμο. 2.Οι μαθητές θα: • Προσδιορίσουν τα χαρακτηριστικά των ουρανοξυστών • Αξιολογήσουν εικόνες για να ξεχωρίζουν τους ουρανοξύστες από άλλες κατασκευές. 3. Οι μαθητές θα μάθουν: • Πώς είναι σχεδιασμένο το θεμέλιο ενός ουρανοξύστη για να αντιστέκεται στον άνεμο.
Απαιτούμενοι πόροι και υλικά (φύλλο εργασίας, γραφήματα, φυλλάδια, διδακτικό βίντεο, αποσπάσματα από βιβλία/εγχειρίδια, μυαλού κ.λπ.)	1.Διδακτικό βίντεο (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind 2.PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind), 3. Πρόσθετοι πόροι (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), 4.Αξιολόγηση (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_EL.Docx), 5.Πείραμα
Διαδικασία	Διδακτικά βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν οι εκπαιδευόμενοι: 1.ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ (10 ΛΕΠΤΑ) ; 1. Ορισμός του ουρανοξύστη 2. Η προέλευση του ουρανοξύστη 3. Εξέχον παράδειγμα του ουρανοξύστη 4. Χαρακτηριστικά του ουρανοξύστη 5. Ουρανοξύστης και άνεμος

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

2. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ -ΕΠΕΚΤΑΣΗ (10 ΛΕΠΤΑ)

Ενθαρρύνετε τους μαθητές να συζητήσουν και/ή να συζητήσουν αυτές τις ερωτήσεις:

Πόσο ψηλά μπορούν ή πρέπει να είναι τα κτίρια γραφείων ή οι πολυκατοικίες; Τι σκοπό εξυπηρετούν οι ουρανοξύστες; Τα χρειαζόμαστε ακόμα; Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των πολύ ψηλών κτιρίων; Εξερευνήστε γεγονότα και αριθμούς για τα ψηλότερα κτίρια του κόσμου.

γράφετε το ύψος των 10 ψηλότερων κτιρίων στον κόσμο.

3. ΕΜΦΑΝΙΣΤΕ ΤΟ ΒΙΝΤΕΟ (10 ΛΕΠΤΑ)

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

Πώς τα ψηλά κτίρια δαμάζουν τον άνεμο

4. ΠΕΙΡΑΜΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ (40 ΛΕΠΤΑ)

Γίνετε αρχιτέκτονας και φτιάξτε τον δικό σας ουρανοξύστη που μπορεί να αντέξει κάθε είδους συνθήκες. Οι μαθητές κατασκευάζουν τους δικούς τους πύργους εφημερίδων σε έναν ανταγωνισμό για το ύψος, ενώ μπορούν επίσης να αντέξουν μια προσομοιωμένη δύναμη ανέμου "τυφώνα".

Υλικά

Ψαλίδι

χαρτί σχεδίασης

χάρακας

Χαρτί και μολύβι σημειωματάρων για σχεδιασμό σχεδιασμού

Διαδικασία:

Εργαζόμενοι μεμονωμένα ή σε ζευγάρια, οι μαθητές διαγωνίζονται για να σχεδιάσουν, να δημιουργήσουν, να δοκιμάσουν και να επανασχεδιάσουν ανεξάρτητους πύργους που φέρουν βάρος.

Η πρόκληση είναι να χτιστεί ο ψηλότερος πύργος ενώ πληροί τα κριτήρια σχεδιασμού και ελαχιστοποιώντας την ποσότητα του χρησιμοποιούμενου υλικού—όλα μέσα σε ένα χρονικό όριο. Οι μαθητές πειραματίζονται με διαφορετικά γεωμετρικά σχήματα που χρησιμοποιούνται σε δομικά σχέδια και καθορίζουν πώς οι επιλογές σχεδιασμού επηρεάζουν το ύψος και την αντοχή των κατασκευών, αισθάνονται άνετα με τις έννοιες των δομικών μελών και της μοντελοποίησης.

Μετά από αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

Περιγράφουν και σχεδιάζουν μοντέλα για ανεξάρτητους πύργους που φέρουν βάρος.

Προσδιορίζουν αποτελεσματικά γεωμετρικά σχήματα που χρησιμοποιούνται στο σχεδιασμό πύργων.

Μπορεί αυτός ο ουρανοξύστης να αντέξει τον άνεμο και τη βροχή ενός τυφώνα;

Οι μαθητές πειραματίζονται με ένα μοντέλο κτιρίου του διάσημου Ταιρεί 101 για να δοκιμάσουν και να βελτιώσουν την ασφάλεια σε ό,τι φέρνει η εποχή των μουσώνων.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

	1. Δοκιμάστε τον ουρανοξύστη σας για να δείτε αν παραμένει άθικτος. Άνεμος: Στοχεύστε ένα πιστολάκι μαλλιών ή ανεμιστήρα στον ουρανοξύστη σας. Σεισμός: Ανακινήστε απαλά το τραπέζι στο οποίο βρίσκεται το κτήριο σας. Βάρος: Προσθέστε βάρη στην κορυφή του ουρανοξύστη σας. 2. Βρείτε τρόπους για να βελτιώσετε τον ουρανοξύστη σας. Τι δουλεύει? Τι δεν κάνει? Τι τροποποιήσεις χρειάζονται? Φτιάξτε το ξανά και δοκιμάστε το ξανά για να δείτε αν το έχετε βελτιώσει! 5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (H5P) (10 ΛΕΠ)
Μέθοδοι Παράδοσης Περιεχομένου (διάλεξη, συζητήσεις, έρευνα, ομαδική εργασία κ.λπ.)	• οι μέθοδοι έκθεσης: διάλεξη • προγραμματισμένη μάθηση: μέσω υπολογιστή, ηλεκτρονικό εγχειρίδιο. • πρακτική μάθηση: ασκήσεις για το θέμα. • ατομική δραστηριότητα, δραστηριότητα σε ζευγάρια και συλλογική δραστηριότητα.
Μέθοδος Αξιολόγησης	• Κουίζ 5 HP • Αξιολόγηση με βάση τα επιτεύγματα και τα πρακτικά αποτελέσματα • Συνεχής αξιολόγηση με παρατήρηση
Παραπομπές (αν χρειάζεται) (παρακαλώ χρησιμοποιήστε το στυλ APA)	https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained 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 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



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

1.2 Μαθησιακή Ενότητα 2- Αναστροφές αιθαλομίχλης και θερμοκρασίας

1.2.1 Ιστορικό

Δώστε μια σύντομη περίληψη του θέματος ή της έννοιας που θα καλυφθεί στο μάθημα. Συμπεριλάβετε τη σημασία και τη συνάφειά του με το πρόγραμμα σπουδών και γιατί είναι σημαντικό να μαθαίνουν οι μαθητές.

Ως αιθαλομίχλη ορίζεται η εκτεταμένη ατμοσφαιρική ρύπανση που μειώνει την ορατότητα. Ο όρος «νέφος» είναι ένας συνδυασμός δύο λέξεων: «καπνός» και «ομίχλη», οι οποίες προορίζονται να περιγράψουν την εμφάνισή του. Αρχικά, αυτό που τώρα είναι γνωστό ως θειούχος αιθαλομίχλη ήταν κοινό στις βιομηχανικές περιοχές καθώς προερχόταν από τα οξείδια του θείου που απελευθερώνονταν από την καύση ορυκτών καυσίμων όπως ο άνθρακας. Σήμερα, η φωτοχημική αιθαλομίχλη, που ονομάζεται επίσης όζον στο επίπεδο του εδάφους ή καλοκαιρινή αιθαλομίχλη, είναι πολύ πιο κοινή. Εμφανίζεται κυρίως σε αστικές περιοχές, καθώς τα απαραίτητα οξείδια του αζώτου για τη δημιουργία του προέρχονται από τα καυσαέρια των αυτοκινήτων. 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. Αυτό οδηγεί σε ένα φαινόμενο που ονομάζεται χειμερινή αιθαλομίχλη, το οποίο επιδεινώνεται περαιτέρω από τα σπύτια που καίνε ξύλα και κάρβουνο για ζεστασιά.

Αυτό το μάθημα είναι μέρος της Δράσης για το Κλίμα στο LEARN STEM. Σε αυτό το μάθημα, οι μαθητές θα μάθουν μια από τις επιπτώσεις της αιθαλομίχλης της ρύπανσης του περιβάλλοντος και της αναστροφής θερμοκρασίας. Αυτό το σχέδιο μαθήματος περιλαμβάνει τους στόχους, τις προϋποθέσεις και τις εξαιρέσεις του μαθήματος που διδάσκει στους μαθητές την αιθαλομίχλη και την αναστροφή θερμοκρασίας. Θα κάνουν ένα πείραμα για την αναστροφή θερμοκρασίας και τον καπνό. Θα δοκιμάσουν τα αποτελέσματα και τα συζητούν με τους φίλους τους.

Μετά από αυτό το μάθημα οι μαθητές θα

- Εξηγούν τις έννοιες: αναστροφή θερμοκρασίας, μεταβολή θερμοκρασίας, ημερήσια μεταβολή θερμοκρασίας, ετήσια μεταβολή θερμοκρασίας.
- περιγράφουν τη σχέση μεταξύ του ύψους πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και της θερμοκρασίας.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

- περιγράφουν πώς η αναστροφή συμβάλλει στο σχηματισμό φαινομένων όπως η ομίχλη και η αιθαλομίχλη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Διδακτικό βίντεο (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions)
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions),
- Πρόσθετοι πόροι (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions), επιπλέον βίντεο από την πλατφόρμα YouTube
- Αξιολόγηση (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Αντιστροφές αιθαλομίχλης και θερμοκρασίας),
- Πείραμα

1.2.2 Περιεχόμενο

Παιδαγωγικό μοντέλο LearnSTEM	
Ενότητα 1: Αναστροφές αιθαλομίχλης και θερμοκρασίας	
Στόχος της ενότητας/της μαθησιακής ενότητας	Στόχος αυτής της ενότητας είναι να καταδείξει τη σημασία του αέρα για την ανθρώπινη υγεία ορίζοντας τα χαρακτηριστικά και τους κύριους επικίνδυνους ρύπους του. Στόχος 1: Παρατήρηση πώς σχηματίζονται οι αναστροφές θερμοκρασίας και πώς οι αναστροφές επηρεάζουν τα επίπεδα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Στόχος 2: Να συζητηθούν οι επιπτώσεις των ατμοσφαιρικών ρύπων στην υγεία και πώς ο νόμος για τον καθαρό αέρα είναι ένα εργαλείο για τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στον κόσμο Στόχος 3: Εισαγωγή των μαθητών σε ενέργειες που μπορούν να κάνουν αυτοί ή/και άλλα μέλη της κοινότητάς μας για τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
Διάρκεια	80 λεπτά.
Στόχοι μάθησης	Με την επιτυχή ολοκλήρωση αυτής της ενότητας/μαθησιακής ενότητας (LU), οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση: 1. να μάθουν τους λόγους για τις διαφορές στη θερμοκρασία του αέρα σε διάφορα μέρη του κόσμου. 2. Αφού ολοκληρώσουν το μάθημα επίδειξης, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση: • περιγράφουν πώς συμβαίνει μια αναστροφή θερμοκρασίας • αναφέρουν δύο κύριες πηγές ατμοσφαιρικών ρύπων που μπορούν να παγιδευτούν σε μια αναστροφή θερμοκρασίας • κατανοήσουν πώς οι δραστηριότητες των ανθρώπων αλληλεπιδρούν με φυσικά γεγονότα που αφορούν τον αέρα στο

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

	περιβάλλον μας εφαρμόσουν πληροφορίες από το μοντέλο επίδειξης μιας αναστροφής θερμοκρασίας σε ένα τέτοιο περιστατικό στον πραγματικό κόσμο, χρησιμοποιώντας λέξεις-κλειδιά: ρύπος, ατμοσφαιρική ρύπανση, αναστροφή θερμοκρασίας και αιθαλομίχλη. 3. Να εξοικειωθούν τα παιδιά με τα γενικά θέματα που σχετίζονται με τον αέρα - το φαινόμενο της εξάπλωσης, το φαινόμενο της αναπνοής και τη σημασία αυτών των φαινομένων για τον άνθρωπο, -Να εξοικειωθούν τα παιδιά με τα βασικά του προβλήματος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και την επικράτηση της εμφάνισής της, επίσης σε αγροτικές περιοχές, - Να εξοικειωθούν τα παιδιά με τα αίτια της κακής ποιότητας του αέρα και τη βλαβερότητα της καύσης άνθρακα και ξύλου.
Απαιτούμενοι πόροι και υλικά (φύλλο εργασίας, γραφήματα, φυλλάδια, διδακτικό βίντεο, αποσπάσματα από βιβλία/εγχειρίδια, μυαλού κ.λπ.)	- Διδακτικό βίντεο (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions) - PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions), - Πρόσθετοι πόροι (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions), - Αξιολόγηση (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Αντιστροφές αιθαλομίχλης και θερμοκρασίας), - Πείραμα (παρόμοιο με το βίντεο που παρουσιάστηκε παραπάνω)
Διαδικασία	Εκπαιδευτικά βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν οι εκπαιδευόμενοι: 1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ (20 λεπτά) Τι είναι οι αναστροφές καπνού και θερμοκρασίας «Νέφος και θερμοκρασία». Εκπαιδευτικά βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν οι εκπαιδευόμενοι: - Κριτήρια επιτυχίας - Εξήγηση των εννοιών: αναστροφή θερμοκρασίας, μεταβολή θερμοκρασίας, ημερήσια μεταβολή θερμοκρασίας, ετήσια μεταβολή θερμοκρασίας. - περιγραφή της σχέσης μεταξύ του ύψους πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και της θερμοκρασίας. - περιγραφή πώς η αναστροφή συμβάλλει στο σχηματισμό φαινομένων όπως η ομίχλη και η αιθαλομίχλη. - Νέφος - Πώς σχηματίζεται η αιθαλομίχλη; Κύρια αίτια αιθαλομίχλης - Επιπτώσεις της αιθαλομίχλης στην Υγεία και στο Περιβάλλον - London Smog - Αντιστροφή θερμοκρασίας. - Αιτίες αναστροφής θερμοκρασίας - Πώς οι αναστροφές θερμοκρασίας επιδεινώνουν την αιθαλομίχλη; - Επιπτώσεις της Θερμοκρασίας Αναστροφής 2. ΕΜΦΑΝΙΣΤΕ ΤΟ ΒΙΝΤΕΟ (10 λεπτά) βίντεο 1952 London “Great Smog” Αναστροφή θερμοκρασίας 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. https://www.youtube.com/watch?v=hmrjwAkMveE https://www.youtube.com/watch?v=jTrZZvnlHl8

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

3.(40 ΛΕΠ) ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

(Ας κατανοήσουμε την αναστροφή της θερμοκρασίας μέσα από ένα απλό πείραμα). Προσδιορίστε τις πηγές ρύπανσης που μπορεί να συμβάλλουν ιδιαίτερα στην αναστροφή του κρύου αέρα (χειμώννα).

Υλικά

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



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 βάζο 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 το τη θήκη που τοποθετήσατε την κόκκινη χρωστική 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 στιγμή; 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 σας ζητώ να εντοπίσετε πηγές ρύπανσης που μπορεί να συμβάλλουν ιδιαίτερα στην αναστροφή του κρύου αέρα (χειμώννα)

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

	4.ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (H5P) (10 ΛΕΠΤΑ)
Μέθοδοι Παράδοσης Περιεχομένου (διάλεξη, συζητήσεις, έρευνα, ομαδική εργασία κ.λπ.)	διάλεξη, συζήτηση, καταιγισμός ιδεών, έρευνα, ομαδική εργασία
Μέθοδος Αξιολόγησης	H5P
Παραπομπές (αν χρειάζεται) (παρακαλώ χρησιμοποιήστε το στυλ APA)	https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo

1.3 Μαθησιακή Ενότητα 3- ΚΑΤΑΙΓΙΔΕΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ

1.3.1 Ιστορικό

Δώστε μια σύντομη περίληψη του θέματος ή της έννοιας που θα καλυφθεί στο μάθημα. Συμπεριλάβετε τη σημασία και τη συνάφειά του με το πρόγραμμα σπουδών και γιατί είναι σημαντικό να μαθαίνουν οι μαθητές.

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 συνθήκη με πολύ δυνατό άνεμο, δυνατή βροχή και συχνά βροντές και κεραυνούς. Καταιγίδα, βίαιη ατμοσφαιρική διαταραχή, που χαρακτηρίζεται από χαμηλή βαρομετρική πίεση, νεφοκάλυψη, βροχόπτωση, ισχυρούς ανέμους και πιθανώς κεραυνούς και καταιγίδες.

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. Ισχυρή βροχή
4. Παγοθύελλες
5. Κεραυνός
6. Καταιγίδες
7. Άνεμος

Αυτό το μάθημα είναι μέρος της Δράσης για το Κλίμα στο LEARN STEM. Εξερευνά τις καταιγίδες και τα είδη τους. Σε αυτό το μάθημα, οι μαθητές εξηγούν τη διαφορά μεταξύ κλίματος και καιρού και θα εξηγήσουν τους τύπους καταιγίδων. Σε αυτό το ολοκληρωμένο μάθημα δεξιοτήτων, οι μαθητές θα εργαστούν πάνω στο θέμα της κλιματικής αλλαγής, ιδιαίτερα λαμβάνοντας υπόψη πώς επηρεάζει τις ζωές των ανθρώπων. Θα κάνουν

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

προβλέψεις, θα παρακολουθήσουν ένα σύντομο βίντεο και θα απαντήσουν σε ερωτήσεις, στη συνέχεια θα εξετάσουν και θα συζητήσουν πώς η κλιματική αλλαγή έχει επηρεάσει τον τόπο διαμονής τους και πώς μπορεί να επηρεάσει τον τόπο διαμονής τους στο μέλλον.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Διδακτικό βίντεο (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures),
- Πρόσθετοι πόροι (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCES_EL.Docx),
- Αξιολόγηση (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Καταιγίδες και θερμοκρασίες Ph-H5P_EL.Docx),
- Πείραμα

1.3.2 Περιεχόμενο

Παιδαγωγικό μοντέλο LearnSTEM Ενότητα 1: ΚΑΤΑΙΓΙΔΕΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ	
Στόχος της ενότητας/της μαθησιακής ενότητας	Στόχος: Οι μαθητές θα είναι σε θέση να: 1. Εξηγήσουν τη διαφορά μεταξύ κλίματος και καιρού. 2. Εξηγήσουν τους παράγοντες που καθορίζουν το κλίμα. 3. Εξηγήσουν πώς συνεργάζονται ορισμένοι από αυτούς τους παράγοντες για να καθορίσουν τα περιφερειακά κλίματα. 4. Εξηγήσουν τους τύπους από καταιγίδες.
Διάρκεια	80 λεπτά.
Στόχοι μάθησης	Οι μαθητές θα μπορούν να • εξηγήσουν τι είναι κίνδυνος καιρού, • περιγράψουν τα χαρακτηριστικά των καταιγίδων, των πλημμυρών και της ξηρασίας, • περιγράψουν διαφορετικούς τύπους καταιγίδων, συμπεριλαμβανομένων χιονοθύελλων, τροπικών καταιγίδων, τυφώνων, καταιγίδων και ανεμοστρόβιλων, • περιγράψουν το ρόλο των μετεωρολογικών προβλέψεων στην πρόβλεψη καιρικών κινδύνων, • ονομάσουν τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι μπορούν να προετοιμαστούν και να προστατευτούν από καιρικούς κινδύνους, όπως πλημμυρικά τοιχώματα, αναχώματα, σανίδες παραθύρων, αλεξικέραυνα και θαλάσσια τοιχώματα.
Απαιτούνται πόροι και υλικά (φύλλο εργασίας, γραφήματα, φυλλάδια, διδακτικό βίντεο, απόσπασμα από βιβλία/εγχειρίδια, χάρτες μυαλού κ.λπ.)	• Διδακτικό βίντεο (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures), • PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures), • Πρόσθετοι πόροι (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCES_EL.Docx), • Αξιολόγηση (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Καταιγίδες και θερμοκρασίες Ph-H5P_EL.Docx),

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

	Πείραμα (παρόμοιο με το βίντεο που παρουσιάστηκε παραπάνω)
Διαδικασία	1.(20 ΛΕΠ.) ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΡΡΤ Καταιγίδες και Θερμοκρασίες Εισαγάγετε συνθέσεις που σχετίζονται με τον καιρό - Ξηρασία – επηρεάζονται πολλά μέρη του κόσμου, π.χ. Ινδία, Αφρική. - Πλημμύρες – επηρεάζονται πολλά μέρη του κόσμου, π.χ. Ευρώπη, Λατινική Αμερική, Μπαγκλαντές. - Χιονοθύελλα/χιονοθύελλες πχ Καναδάς, Βόρεια Ευρώπη και Ρωσία, Ιαπωνία κ.λπ. - Ανεμοστρόβιλοι, π.χ. ΗΠΑ ή Καναδάς - Καταιγίδα και Κλίμα - Τι προκαλεί τον καιρό; - Ορισμός του κλίματος (Οι κύριοι τύποι κλίματος) - Τι είναι τα είδη καταιγίδας και καταιγίδας; - Τυφώνας - Ανεμοστρόβιλοι - Πλημμύρα 2.(10 ΛΕΠ.) ΔΕΙΤΕ ΤΟ ΒΙΝΤΕΟ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΜΑΣ: Καταιγισμός ιδεών με τους μαθητές μας μερικές από τις επιπτώσεις της αλλαγής https://emtv.com.pg/wp-content/uploads/2016/06/IPCC-Empathetic-onPacific-Threat-media.jpg http://asiafoundation.org/wpcontent/uploads/2016/04/BangladeshKhulna.jpg φοιτητές 3. (40 ΛΕΠ.) ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ (ΠΕΙΡΑΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΤΑΙΓΙΔΑΣ) Προμήθειες που χρειάζονται: Διαφανές ορθογώνιο δοχείο Θερμοκρασία δωματίου Νερό Παγοθήκη Κόκκινο και μπλε χρώμα τροφίμων Πώς να κάνετε μια προσομοίωση καταιγίδας - Φτιάξτε μερικά μπλε παγάκια. - Γεμίστε ένα διαυγές ορθογώνιο δοχείο με νερό σε θερμοκρασία δωματίου. - Βάλτε μπλε παγάκια και κόκκινο χρώμα τροφίμων στο νερό. - Το μπλε και το κόκκινο νερό θα συγκρουστούν και θα δημιουργήσουν ένα κρύο μέτωπο όπου θα σχηματιστούν καταιγίδες. Βήμα 1: Φτιάξτε μερικά μπλε παγάκια Θα χρειαστεί να φτιάξουμε μερικά παγάκια για αυτό το πείραμα, επομένως είναι καλή ιδέα να κάνουμε αυτό το βήμα νωρίτερα για να δώσουμε στον πάγο αρκετό χρόνο να σχηματιστεί. Προχωρήστε και γεμίστε μια θήκη για παγάκια με νερό και, στη συνέχεια, ρίξτε μια σταγόνα μπλε χρώμα τροφίμων σε κάθε υποδοχή του δίσκου. Χρειαζόμαστε μόνο περίπου 5 μπλε παγάκια, οπότε απλώς βάλτε χρώμα σε 5 υποδοχές στο δίσκο, εάν δεν θέλετε να σπαταλήσετε το χρώμα των τροφίμων σας. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήστε ένα κουτάλι για να ανακατέψετε το χρώμα τροφίμων στο δίσκο και μετά κολλήστε το δίσκο μέσα η κατάψυξη Βήμα 2: Γεμίστε ένα διαυγές ορθογώνιο δοχείο με νερό

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Όταν παγώσουν τα μπλε παγάκια, είστε έτοιμοι να προχωρήσετε στο επόμενο βήμα γεμίζοντας ένα διαυγές ορθογώνιο δοχείο με νερό σε θερμοκρασία δωματίου.

Χρησιμοποιήστε ένα διαφανές γυάλινο σκεύος κατασρόλας, αλλά θα μπορούσατε επίσης να χρησιμοποιήσετε και ένα μεγάλο πλαστικό πιάτο Tupperware.

Το σημαντικό είναι ότι το δοχείο είναι διαφανές και ορθογώνιο για να μπορείτε να δείτε το επιστημονικό πείραμα της καταιγίδας σε δράση!

Τώρα ρίξτε αρκετό νερό σε θερμοκρασία δωματίου στο δοχείο για να το γεμίσετε περίπου στα 3/4 της διαδρομής μέχρι την κορυφή.

Το νερό πρέπει να είναι σε θερμοκρασία δωματίου για να λειτουργήσει σωστά το πείραμα. Πολύ ζεστό ή πολύ κρύο και το πείραμά μας με καταιγίδα θα αποτύχει!

Βήμα 3: Τοποθετήστε μπλε παγάκια και κόκκινο χρώμα τροφίμων στο νερό

Τώρα τοποθετήστε απαλά 4 ή 5 μπλε παγάκια στο νερό στη μία πλευρά του δοχείου.

Ταυτόχρονα, ρίξτε αρκετές σταγόνες κόκκινου χρώματος τροφίμων στο νερό στην αντίθετη πλευρά του δοχείου.

Μπορεί να είναι χρήσιμο να έχετε ένα δεύτερο άτομο που βοηθά με αυτό το μέρος για να διευκολύνει την ταυτόχρονη τοποθέτηση των παγοκύβων και του κόκκινου χρώματος.

Βήμα 4: Το μπλε και το κόκκινο νερό συγκρούονται και δημιουργούν ένα ψυχρό μέτωπο όπου μπορούν να σχηματιστούν καταιγίδες

Παρακολουθήστε και απολαύστε καθώς αρχίζουν να σχηματίζονται τα αρχικά στάδια ενός κρύου μετώπου στο νερό. Πρώτα, θα δείτε το μπλε νερό να λιώνει από τα παγάκια και να βυθίζεται στον πυθμένα ενώ απλώνεται προς το κόκκινο νερό στην άλλη πλευρά. Στη συνέχεια, το μπλε και το κόκκινο νερό θα συγκρουστεί στο κέντρο του δοχείου. Το πιο κρύο, μπλε νερό είναι πιο πυκνό από το θερμότερο, κόκκινο νερό, έτσι το μπλε νερό θα παραμείνει στο κάτω μέρος ενώ αναγκάζει το κόκκινο νερό να ανέβει προς την κορυφή του νερού!

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!

Επιστημονικό Πείραμα Καταιγίδας | Πειράματα Επιστήμης του Καιρού

Προμήθειες που απαιτούνται για να δημιουργήσετε το δικό σας επιστημονικό πείραμα καταιγίδας:

Διαφανές ορθογώνιο δοχείο

Θερμοκρασία δωματίου Νερό

Παγοθήκη

Κόκκινο και μπλε χρώμα τροφίμων

Αυτό το πείραμα επιστήμης του καιρού είναι ένας τόσο διασκεδαστικός τρόπος για να οπτικοποιήσετε τι συμβαίνει στην πραγματικότητα όταν ένα κρύο μέτωπο σπρώχνει ζεστό αέρα μπροστά του και ψηλά στον ουρανό για να σχηματίσει καταιγίδες!

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

	Η επιστήμη πίσω από το πώς σχηματίζονται οι καταιγίδες: 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! 4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (H5P) (10 ΛΕΠΤΑ)
Μέθοδοι Παράδοσης Περιεχομένου (διάλεξη, συζητήσεις, έρευνα, ομαδική εργασία κ.λπ.)	διάλεξη, συζήτηση, καταιγισμός ιδεών, έρευνα, ομαδική εργασία
Μέθοδος Αξιολόγησης	H5P
Παραπομπές (αν χρειάζεται) (παρακαλώ χρησιμοποιήστε το στυλ APA)	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: ανεμοστρόβιλος ΣΕ ΜΠΟΥΚΑΛΙ https://www.youtube.com/watch?v=j-denwzjib0

1.4 Εκπαιδευτική Ενότητα 4- Εποχές και Εκλειπτικός Προσομοιωτής

1.4.1 Ιστορικό

Δώστε μια σύντομη περίληψη του θέματος ή της έννοιας που θα καλυφθεί στο μάθημα. Συμπεριλάβετε τη σημασία και τη συνάφειά του με το πρόγραμμα σπουδών και γιατί είναι σημαντικό να μαθαίνουν οι μαθητές.

Εποχή είναι μια περίοδος του έτους που διακρίνεται από ειδικές κλιματικές συνθήκες. Εποχή είναι μια περίοδος του έτους που διακρίνεται από ειδικές 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.

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.

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 για τον οποίο έχουμε 4 εποχές.



Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Αυτό το σχέδιο μαθήματος περιλαμβάνει τους στόχους, τις προϋποθέσεις και τις εξαιρέσεις του μαθήματος που διδάσκει στους μαθητές πώς να αναγνωρίζουν τις εποχές ως παράδειγμα μοτίβων στη φύση, να εξηγούν την αιτία των εποχών και να περιγράφουν πώς διαφέρουν μεταξύ τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Διδακτικό βίντεο (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource_ Seasons and Ecliptic Simulator),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Seasons and Ecliptic Simulator),
- Πρόσθετοι πόροι (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons και Ecliptic Simulator _ADDITIONAL RESOURCES_EL. Docx),
- Αξιολόγηση (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator),
- Πείραμα και Ecliptic Simulator

1.4.2 Περιεχόμενο

Παιδαγωγικό μοντέλο LearnSTEM	
Ενότητα 1: Εποχές και Ecliptic Simulator	
Στόχος της ενότητας/της μαθησιακής ενότητας	Στόχος αυτής της ενότητας είναι να Οι μαθητές θα κατανοήσουν: • Πώς δημιουργείται η καμπυλότητα της Γηςγεωγραφικές διαφορές στην ηλιοφάνεια. • Πώς η κλίση του άξονα της Γης προκαλεί εποχιακές αλλαγές. • Γιατί το νότιο και το βόρειο ημισφαίριο βιώνουν αντίθετες εποχές. • Πώς οι αλλαγές στην αξονική γωνία κλίσης επηρεάζουν τις εποχιακές θερμοκρασίες. • Πώς ο άξονας της Γηςδεν αλλάζει προσανατολισμό κατά τη διάρκεια μιας τροχιακής περιστροφής. • Πώς η ετήσια τροχιά της Γης παράγει τις παρατηρούμενες εποχιακές αλλαγές.
Διάρκεια	80 λεπτά.
Στόχοι μάθησης	Με την επιτυχή ολοκλήρωση αυτής της ενότητας/μαθησιακής ενότητας (LU), οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση: Οι μαθητές θα είναι σε θέση να: 1. Εξηγήσουν γιατί συμβαίνουν οι εκλείψεις Ηλίου και Σελήνης 2. Εξηγήσουν γιατί η Γη έχει εποχές 3. Σχεδιάσουν και χειριστούν μοντέλα ηλιακών και σεληνιακών εκλείψεων 4. Σχεδιάσουν ένα μοντέλο της θέσης της Γης κατά τη διάρκεια διαφόρων εποχών
Απαιτούμενοι πόροι και υλικά (φύλλο εργασίας, γραφήματα, φυλλάδια, διδακτικό βίντεο,	• Διδακτικό βίντεο (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource_ Seasons and Ecliptic Simulator), • PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Seasons and

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

αποσπάσματα από βιβλία/εγχειρίδια, χάρτες μυαλού κ.λπ.)	Ecliptic Simulator), • Πρόσθετοι πόροι (WP2-P2-Learnstem_Text_Seasons and Ecliptic Simulator _ADDITIONAL RESOURCHES_EL. Docx), • Αξιολόγηση (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_Seasons and Ecliptic Simulator), • Πείραμα (όπως το βίντεο που παρουσιάζεται παραπάνω)
Διαδικασία	Εκπαιδευτικά βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν οι εκπαιδευόμενοι: 1 . POWERPOINT ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗΣ (30 ΛΕΠΤΑ) 1.Ορισμός της εποχής 2.Γιατί έχουμε εποχές; 3. Κλίση 4.Θερινό Ηλιοστάσιο 5.Φθινοπωρινή Ισημερία 6.Χειμερινό Ηλιοστάσιο 7.Εαρινή Ισημερία 8.Σε περίληψη 9.Task for Learner (Εφαρμογή ιστού εποχής) 10.Εργασία για τον μαθητή (Ερωτήσεις HP5) 11. Μοντελοποίηση εποχών (σχεδιάστε το δικό σας μοντέλο εποχής) 2 .ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ ΒΙΝΤΕΟ (10 ΛΕΠΤΑ) https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html Τύπος Εφαρμογή ιστού Περιγραφή Το Nebraska Astronomy Applet Project παρέχει διαδικτυακά εργαστήρια που στοχεύουν στο προπτυχιακό εισαγωγικό κοινό της αστρονομίας. Κάθε εργαστήριο αποτελείται από background υλικά και έναν ή περισσότερους προσομοιωτές που χρησιμοποιούν οι μαθητές καθώς εργάζονται μέσω ενός οδηγού μαθητή. 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 ειδικούς επιστήμονες: Μπορείτε επίσης να κατεβάσετε το αρχείο SWF και να το ανοίξετε με ένα flash player 3 .ΠΕΙΡΑΜΑ ΜΑΘΗΤΗ (30 ΛΕΠ) Υλικά - Μια πηγή φωτός (κατά προτίμηση μια λάμπα, αλλά λειτουργεί και ένας φακός) - Σφαίρα - Εικόνες ορισμένων εποχιακών αστερισμών (π.χ. Ωρίωνας) - Χάρτες αστεριών 1. Τοποθετήστε τη λάμπα στη μέση του δωματίου. Τοποθετήστε την υδρόγειο στο πάτωμα. Ζητήστε από μαθητές που αντιπροσωπεύουν διάφορους αστερισμούς (ίσως τον ζωδιακό κύκλο) να βρίσκονται σε σειρά γύρω από την αίθουσα. 2. Ζητήστε από τους μαθητές να φανταστούν ότι βρίσκονται στην υδρόγειο με όψη στον ήλιο. Εξηγήστε τους ότι αυτό βλέπουν την ημέρα. 3. Συζητήστε την ιδέα ότι δεν μπορείτε να δείτε τους αστερισμούς «πίσω από τον ήλιο». 4. Ζητήστε από τους μαθητές να μετακινηθούν στη «νυχτερινή»

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

	πλευρά του πλανήτη. Ζητήστε τους να κοιτάξουν τον «ουρανό» και να εξηγήσουν τι μπορούν να δουν, δηλ. βάλτε τους να απαριθμήσουν τους αστερισμούς που μπορούν να δουν. 5. Στη συνέχεια, μετακινήστε τους μαθητές στις εποχές, σημειώνοντας κάθε φορά ποιους αστερισμούς μπορούν να δουν τη νύχτα. Ζητήστε από τους μαθητές να γράψουν συγκεκριμένο αστερισμό που μπορούν να «δουν» σε κάθε εποχή. 6. Ζητήστε από τους μαθητές να συγκρίνουν αυτούς τους αστερισμούς με αυτούς που μπορούσαν να δουν τις νύχτες παρατήρησης, σημειώνοντας συγκεκριμένα πότε μπόρεσαν να δουν τους αστερισμούς. Εργασία μαθητή #1 - Χρησιμοποιήστε φακό και μπάλα σε ραβδί για να αναπαραστήσετε τον Ήλιο και τη Γη αντίστοιχα. (Για αυτήν την επίδειξη, κρατήστε το ραβδί κατακόρυφο.) - Πώς ποικίλλει η κατανομή του εισερχόμενου ηλιακού φωτός μεταξύ του Ισημερινού και των Πόλων; (Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί ο ισημερινός είναι θερμότερος από τους πόλους;) Εργασία μαθητή #2 - Χρησιμοποιήστε φακό και μπάλα σε ραβδί για να αναπαραστήσετε τον Ήλιο και τη Γη αντίστοιχα. (Για αυτήν την επίδειξη, γείρετε το ραβδί.) - Τι επίδραση έχει η κλίση του ραβδιού (άξονας της Γης) στην κατανομή της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας (ηλιοφάνεια); - Χρησιμοποιήστε το μοντέλο για να δείξετε τις σχετικές θέσεις της Γης και του Ήλιου για το χειμώνα και το καλοκαίρι μας. - Τι συμβαίνει όταν περιστρέψετε τη Γη γύρω από τον άξονά της; Τι επιδεικνύετε; Εργασία μαθητή #3 - Χρησιμοποιήστε φακό και μπάλα σε ραβδί για να αναπαραστήσετε τον Ήλιο και τη Γη αντίστοιχα. (Για αυτήν την επίδειξη, γείρετε το ραβδί.) - Δείξτε την ετήσια τροχιά της Γης γύρω από τον Ήλιο και χρησιμοποιήστε το μοντέλο για να εξηγήσετε: - Γιατί μπορεί να είναι χειμώνας στις ΗΠΑ όταν είναι καλοκαίρι στην Αυστραλία; - Οι αντίθετες θέσεις της Γης και του Ήλιου για κάθε εποχή στις ΗΠΑ - Τι συμβαίνει με τις εποχιακές θερμοκρασίες σε διάφορες τοποθεσίες εάν η γωνία κλίσης αυξηθεί ή μειωθεί; 4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (H5P) (10 ΛΕΠΤΑ)
Μέθοδοι Παράδοσης Περιεχομένου (διάλεξη, συζητήσεις, έρευνα, ομαδική εργασία κ.λπ.)	διάλεξη, συζήτηση, καταιγισμός ιδεών, έρευνα, ομαδική εργασία
Μέθοδος Αξιολόγησης	H5P



Co-funded by
the European Union

Μάθετε STEM

Καινοτόμο μοντέλο μάθησης STEM σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Παραπομπές (αν χρειάζεται)
(παρακαλώ χρησιμοποιήστε
το στυλ APA)

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/>



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

Ortaokullarda **STEM** *öğrenmenin Yenilikçi Modeli*

ERASMUS+ KA220 Okul eğitiminde İşbirliği Ortaklıkları

STEM Pedagojik Modelini Öğrenin **STEM Uygulamaları Uygulama El Kitabı**

ALİ ERDEM

KIRŞEHİR AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ

Kırşehir/ TÜRKİYE

Tarih:

01.04.2023

Referans Numarası:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



"Erasmus+ / Avrupa Dayanışma Programı kapsamında Avrupa Komisyonu tarafından desteklenmektedir. Burada yer alan içerik yazarın görüşlerini yansıtmaktadır ve bu görüşlerden Avrupa Komisyonu ve Türkiye Ulusal Ajansı sorumlu tutulamaz."



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



1 Öğrenme Kaynakları

1.1 Modül 1- Rüzgara Dirençli Bir Gökdelen Tasarlayın

1.1.1 Arka plan

Gökdelen, çok yüksek, çok katlı bir bina. Bu isim ilk kez 1880'lerde, Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk gökdelenlerin inşa edilmesinden kısa bir süre sonra kullanılmaya başlandı. Rüzgar hızı gibi hava koşulları, tasarımlarına ve yapılaş şekillerine bağlı olarak binalar üzerinde dramatik etkiler yaratabilir.

Gökdelenler uzun süre dayanacak şekilde inşa edilmiştir ve bu nedenle gökdelenlerin hangi rüzgar hızına dayanabileceği sorusu ortaya çıkmaktadır. Temel olarak çok ağır koşullara ve yüksek rüzgar hızlarına dayanacak şekilde tasarlanmıştır. Daha güçlü ve dayanıklı olmaları için teknikler ve prosedürler kullanılarak inşa edilirler. Gökdelen aşırı koşullara dayanacak şekilde tasarlanmıştır ve saatte 100 ila 170 mil hıza kadar rüzgar kuvvetine dayanabilir. Yapının o bölgenin yerel koşullarına uygun olarak yapıldığından emin olmak amacıyla yerel mevzuatlar dikkate alınarak inşa edilir.

Bu ders LEARN STEM'deki İklim Eyleminin bir parçasıdır. Bu derste öğrenciler gökdelenlerin özelliklerini, tarihçesini ve rüzgarın gücüne nasıl dayanabildiklerini öğrenecekler. Bu ders planı, öğrencilere gökdelenlerin nasıl tanımlanacağını ve binanın şeklinin rüzgar direnci açısından amacını öğreten dersin amaçlarını, önkoşullarını ve hariç tutulanlarını içerir. Bir deney yapacaklar ve rüzgara dayanabilecek kendi gökdelenlerini inşa edecekler. sonuçları test edecek ve arkadaşlarıyla tartışacak.

Ders, kazanılan bilgiyi test edecek ve öğrencilere ilerlemelerini değerlendirme ve bilgilerindeki olası boşlukları tespit etme fırsatı verecek bir H5P sınavıyla sona erecek.

Pratik aktiviteye başlamadan önce öğrenciler gökdelenlerin rüzgarın gücüne nasıl dayanabildiğini gösteren bir video izleyecekler.

Edinilen bilgilerin pekiştirilmesi için öğretmen ayrıca öğrencilere YouTube platformundan ek videolar sunacak ve bu onların konuyla ilgili anlayışlarını ve farkındalıklarını artıracaktır.

Bu disiplinlerarası ve etkileşimli ders, rüzgar direnci açısından binanın şeklinin amacı konusunda öğrencilere ilham vermek ve onları eğitmek için tasarlanmıştır. Bir gökdelenin rüzgara direnme tasarımını hangi faktörler etkiler?

Bu dersten sonra öğrenci şunları yapabilmelidir:

- Gökdelenlerle ilgili birkaç farklı yapı mühendisliği ilkesini tanımlayın.
- Tasarım ilkelerini ünlü gökdelenlerle eşleştirin.
- Bir gökdelenin temeli rüzgâra dayanacak şekilde nasıl tasarlanır?

DERS İÇERİĞİ

- 1.Didaktik Video (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı- Rüzgara Direnen Bir Gökdelen Tasarlayın)
- 2.PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Rüzgara Direnen Bir Gökdelen Tasarlayın),
- 3.Ek Kaynaklar (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Gökdelen Rüzgara Direniyor), YouTube platformundan ek videolar
- 4.Değerlendirme (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Rüzgara Direnen Bir Gökdelen Tasarımı L-H5P_EN.Docx),
- 5.Deney



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

1.1.2 İçerik

LearnSTEM Pedagojik Modeli	
Modül 1: Rüzgara Dirençli Bir Gökdelen Tasarlayın	
Modülün/öğrenme ünitesinin amacı	Bu modülün amacı: 1. Bu derste öğrenciler gökdelenlerin benzersiz özelliklerini anlamak için bina görüntülerini inceleyecek, yüksek bina inşaatının unsurlarını değerlendirecek ve gökdelenlerin kentsel çevreyi ve ufuk çizgisini nasıl şekillendirdiğini değerlendirecekler. 2. Rüzgar direnci açısından binanın şeklinin amacını öğrenecekler. Bir gökdelenin rüzgara dayanıklılık tasarımını hangi faktörler etkiler?
Süre	80 dakika
Öğrenme hedefleri	1. Öğrenciler • gökdelenler hakkında bilgi edinin; • dünyanın en yüksek binaları hakkındaki gerçekleri ve rakamları keşfedin; Dünyanın en yüksek 10 binasının yüksekliğini gösteren grafik. 2. Öğrenciler: • Gökdelenlerin özelliklerini tanımlayın • Gökdelenleri diğer yapılardan ayırmak için görüntüleri değerlendirin 3. Öğrenciler şunları öğrenecek: • Bir gökdelenin temeli rüzgâra direnecek şekilde nasıl tasarlanır?
Gerekli Kaynaklar ve Malzemeler (çalışma sayfası, çizelgeler, bildiriler, öğretici videolar, kitaplardan/kılavuzlardan alıntılar, zihin haritaları, vb.)	1. Didaktik Video (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı- Rüzgara Direnen Bir Gökdelen Tasarlayın) 2. PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Rüzgara Direnen Bir Gökdelen Tasarlayın), 3. Ek Kaynaklar (WP2-P2-Learnstem_Text_Rüzgara Direnen Bir Gökdelen Tasarımı), 4. Değerlendirme (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_Rüzgara Direnen Bir Gökdelen Tasarımı L-H5P_EN.Docx), 5. Deney
Prosedür	Öğrencilerin takip etmesi gereken öğretim adımları: 1. SUNUM VE TARTIŞMA (10 DAKİKA) ; 1. Gökdelenin tanımı 2. Gökdelenin kökeni 3. Gökdelenin öne çıkan örneği 4. Gökdelenin özellikleri 5. Gökdelen ve rüzgar 2. UZATMA AKTİVİTESİ (10 DK) Öğrencileri şu soruları tartışmaya ve/veya tartışmaya teşvik edin: Ofis binaları veya apartmanlar ne kadar yüksek olabilir veya olmalıdır? Gökdelenler hangi amaca hizmet ediyor? Hala onlara ihtiyacımız var mı? Çok yüksek binaların avantajları ve dezavantajları nelerdir? Dünyanın en yüksek binalarıyla ilgili gerçekleri ve rakamları keşfedin; Dünyanın en yüksek 10 binasının yüksekliğini gösteren grafik. 3. VİDEOYU GÖSTER (10 DK) https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4 Yüksek Binalar Rüzgarı Nasıl Ele Geçirir?



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

4. DENEY VE TARTIŞMA (40 DK)

Bir mimar olun ve her türlü koşula dayanabilecek kendi gökdeleninizi tasarlayın. Öğrenciler yükseklik yarışmasında kendi gazete kulelerini inşa ederken aynı zamanda simüle edilmiş bir "kasırga" rüzgar kuvvetine dayanabilirler.

Malzemeler

Makas
çizim kağıdı
cetvel
Tasarım planlaması için defter kağıdı ve kalem

Prosedür:

Bireysel olarak veya çiftler halinde çalışan öğrenciler, bağımsız, ağırlık taşıyan kuleleri tasarlamak, oluşturmak, test etmek ve yeniden tasarlamak için yarışırlar.

Buradaki zorluk, tasarım kriterlerini karşılarken ve kullanılan malzeme miktarını en aza indirirken, tüm bunları belirli bir süre içinde yaparak en yüksek kuleyi inşa etmektir. Öğrenciler yapısal tasarımlarda kullanılan farklı geometrik şekilleri deneyerek tasarım seçimlerinin yapıların yüksekliğini ve gücünü nasıl etkilediğini belirler, yapısal elemanlar ve modelleme kavramları konusunda kendilerini rahat hissederler.

Bu aktiviteden sonra öğrenciler şunları yapabilmelidir:

Bağımsız ağırlık taşıyan kulelerin modellerini tanımlayın ve tasarlayın.

Kule tasarımında kullanılan etkili geometrik şekilleri belirleyin.

Bu gökdelen tayfunun rüzgarına ve yağmuruna dayanabilir mi?

Öğrenciler muson mevsiminin getireceği tehlikeleri test etmek ve güvenliği artırmak için ünlü Taipei 101'in bina modeliyle denemeler yapıyor.



1. Sağlam kalıp kalmadığını görmek için gökdeleninizi teste tabi tutun. Rüzgar: Saç kurutma makinesini veya vantilatörü gökdeleninize doğrultun. Deprem: Binanızın üzerinde bulunduğu masayı hafifçe sallayın. Ağırlık: Gökdeleninizin tepesine ağırlık ekleyin.
2. Gökdeleninizi geliştirmenin yolları üzerine beyin fırtınası yapın. Ne çalışıyor? Ne yapmaz? Hangi değişikliklere ihtiyaç var? Daha iyi hale getirip getirmediğinizi görmek için yeniden oluşturun ve tekrar test edin!

5. DEĞERLENDİRME (H5P) (10 DK)

İçerik Yayınlama Yöntemleri
(ders anlatımı, tartışma,
araştırma, grup çalışması vb.)

- açıklayıcı yöntemler: anlatım;
- programlanmış öğrenme: bilgisayar, e-ders kitabı aracılığıyla;



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

	• pratik öğrenme: konuyla ilgili alıştırmalar; • bireysel aktivite, ikili aktivite ve kolektif aktivite.
Değerlendirme yöntemi	• 5HP Sınavı • Başarıları ve pratik sonuçlara dayalı değerlendirme • Gözlem yoluyla sürekli değerlendirme
Referanslar (gerekirse) (lütfen APA Stilini kullanın)	https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained Gökdelenler nasıl çalışır - http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm Gökdelenler ne kadar yüksek olabilir? - http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4 Gökdelenler nasıl çalışır - http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm Gökdelenler ne kadar yüksek olabilir? - http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

1.2 Öğrenim Ünitesi 2 - Duman ve sıcaklık dönüşümleri

1.2.1 Arka plan

Duman, görünürlüğü azaltan yaygın hava kirliliği olarak tanımlanmaktadır. "Duman" terimi, görünüşünü tanımlamak için kullanılan "duman" ve "sis" olmak üzere iki kelimenin birleşiminden oluşur. Başlangıçta, artık kükürtlü duman olarak bilinen duman, kömür gibi fosil yakıtların yakılmasıyla açığa çıkan kükürt oksitlerden geldiği için endüstriyel bölgelerde yaygındı. Bugün, yer seviyesinde ozon veya yaz dumanı olarak da adlandırılan fotokimyasal duman çok daha yaygın. Oluşumu için gerekli nitrojen oksitler araba egzozundan geldiğinden, ağırlıklı olarak kentsel alanlarda meydana gelir. Genellikle rakım ne kadar yüksek olursa havanın sıcaklığı da o kadar düşük olur. Sıcaklık inversiyonu, soğuk havanın sıcak hava tabakası altında yerde hapsolmesi sonucu gelişen meteorolojik bir olgudur. Yüksek basınç, açık gökyüzü ve ısının yerden kolayca dağılmasına izin veren uzun geceler nedeniyle kuzey yarımkürede kış aylarında sıcaklık değişimleri daha yaygındır. Bu, evlerin ısınmak için odun ve kömür yakmasıyla daha da kötüleşen, kış dumanı adı verilen bir olguya yol açıyor.

Bu ders LEARN STEM'deki İklim Eyleminin bir parçasıdır. Bu derste öğrenciler, çevre kirliliğinin duman ve sıcaklığın ters çevrilmesinin etkilerinden birini öğrenecekler. Bu ders planı, öğrencilere duman ve sıcaklığın ters çevrilmesi dersinin hedeflerini, ön koşullarını ve hariç tutulanları içerir. Sıcaklığın ters çevrilmesi ve duman üzerine bir deney yapacaklar. Sonuçları test edecekler ve arkadaşlarıyla tartışacaklar.

Bu dersten sonra öğrenciler

- Şu kavramları açıklayın: sıcaklığın ters çevrilmesi, sıcaklık değişimi, günlük sıcaklık değişimi, yıllık sıcaklık değişimi;
- deniz seviyesinden yükseklik ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi açıklayabilir;
- tersinmenin sis ve duman gibi olayların oluşumuna nasıl katkıda bulunduğunu açıklayın.

DERS İÇERİĞİ

- Didaktik Video (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı- Duman ve Sıcaklık İncersiyonları)
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı-Duman ve Sıcaklık İncersiyonları),
- Ek Kaynaklar (WP2-P2-Learnstem_ Duman ve Sıcaklık İncersiyonları), YouTube platformundan ek videolar
- Değerlendirme (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Duman ve Sıcaklık İncersiyonları),
- Deney



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

1.2.2 İçerik

LearnSTEM Pedagojik Modeli	
Modül 1: Duman ve sıcaklık dönüşümleri	
Modülün/öğrenme ünitesinin amacı	Bu modülün amacı havanın özelliklerini ve başlıca tehlikeli kirleticilerini tanımlayarak havanın insan sağlığı açısından önemini ortaya koymaktır. Hedef 1: Sıcaklık dönüşümlerinin nasıl oluştuğunu ve dönüşümlerin hava kirliliği seviyelerini nasıl etkilediğini gözlemlemek. Hedef 2: Hava kirleticilerin sağlık üzerindeki etkilerini ve Temiz Hava Yasasının dünyadaki hava kirliliğini azaltmak için nasıl bir araç olduğunu tartışmak Hedef 3: Öğrencilere kendilerinin ve/veya topluluğumuzun diğer üyelerinin hava kirliliğini azaltmak için yapabilecekleri eylemleri tanıtmak.
Süre	80 dk.
Öğrenme hedefleri	Bu modülün/öğrenme biriminin (LU) başarıyla tamamlanmasının ardından kursiyerler şunları yapabilecektir: - Dünyanın farklı yerlerindeki hava sıcaklığı farklılıklarının nedenlerini öğrenebilecektir. - Gösterim dersini tamamladıktan sonra öğrenciler şunları yapabilmelidir: - sıcaklık inversiyonunun nasıl oluştuğunu açıklayın - Sıcaklık değişiminde sıkışık kalabilecek hava kirleticilerin iki ana kaynağını adlandırın - İnsanların faaliyetlerinin çevremizdeki havayla ilgili doğal olaylarla nasıl etkileşime girdiğini anlamak - Sıcaklık tersinmesinin gösteri modelinden elde edilen bilgileri gerçek dünyada böyle bir olaya şu anahtar kelimeleri kullanarak uygulayın: kirleticiler, hava kirliliği, sıcaklığın ters çevrilmesi ve duman. - Çocuklara hava ile ilgili genel konular - yayılma olgusu, nefes alma olgusu ve bu olguların insan için önemi hakkında bilgi vermek, -Çocuklara hava kirliliği sorununun temelleri ve kırsal bölgelerde de görülme sıklığı hakkında bilgi vermek, -Çocukları kötü hava kalitesinin nedenleri ve kömür ve odun yakmanın zararları konusunda bilgilendirmek.
Gerekli Kaynaklar ve Malzemeler (çalışma sayfası, çizelgeler, bildiriler, öğretici videolar, kitaplardan/kılavuzlardan alıntılar, zihin haritaları, vb.)	- Didaktik Video (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı- Duman ve Sıcaklık İncersiyonları) - PPT (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı- Duman ve Sıcaklık İncersiyonları), - Ek Kaynaklar (WP2-P2-Learnstem_ Duman ve Sıcaklık İncersiyonları), - Değerlendirme (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Duman ve Sıcaklık İncersiyonları), - Deney (Yukarıda Sunulan Videoya Benzer)
Prosedür	Kursiyerlerin izlemesi gereken öğretim adımları: 1. SUNUM VE TARTIŞMA (20 dk.) Duman ve Sıcaklık İncersiyonları Nedir? "Duman ve Sıcaklık." Kursiyerlerin izlemesi gereken öğretim adımları: - Başarı kriterleri •Şu kavramları açıklayın: sıcaklığın ters çevrilmesi, sıcaklık değişimi, günlük



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

sıcaklık değişimi, yıllık sıcaklık değişimi;

- deniz seviyesinden yükseklik ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi açıklayabilir;
- tersinmenin sis ve duman gibi olayların oluşumuna nasıl katkıda bulunduğunu açıklayın.

1. Duman

2. Duman nasıl oluşur? Dumanın Başlıca Nedenleri

3. Dumanın Sağlık ve Çevre Üzerindeki Etkisi

4. Londra Dumanı

5. Sıcaklık inversiyonu.

6. Sıcaklık inversiyonunun nedenleri

7. Sıcaklık değişimleri kirli havayı nasıl şiddetlendirir?

8. Sıcaklık inversiyonunun Etkileri

2. VİDEOYU GÖSTER

(10 dk.) video 1952 Londra “Büyük Duman” Sıcaklığın ters çevrilmesi

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

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

<https://www.youtube.com/watch?v=jTrZZvnlHI8>

3.(40 DK.) BİLİM DENEYİ

(Basit bir deneyle sıcaklığın tersine çevrilmesini anlayalım) Özellikle soğuk havanın (kış zamanı) tersine dönmesine katkıda bulunabilecek kirlilik kaynaklarını tanımlayın

Malzemeler

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



Prosedür

1. Normal koşulları simüle etmek için, her iki kavanozu da sığ bir tavaya veya fırın tepsisine yerleştirin ve dökülmeleri önleyin.
2. Bir kavanozu sıcak suyla, bir kavanozu da buzlu suyla (buzsuz) doldurun. Kavanozları ağzına kadar doldurun. Dünyaya yakın havadaki kirlilikleri temsil etmek için sıcak suyla birlikte kavanoza birkaç damla kırmızı gıda boyası koyun.
3. Dizin kartını soğuk (temiz) su dolu kavanozun üstüne yerleştirin ve kavanozu hızla sıcak, kirli (kırmızı) su dolu kavanozun üstüne çevirin. İki haznenin açıklıklarının mükemmel şekilde hizalandığından emin olun ve dizin kartını hızlı ama dikkatli bir şekilde dışarı çekerken bunları bu konumda tutun. Kavanozların durmasına izin verin.
4. Ters çevirme koşulları: Yukarıdaki prosedürü tekrarlayın, ancak bu durum dışında kırmızı gıda boyasını soğuk su kavanozuna koyun. Daha



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

	sonra indeks kartını sıcak (temiz) su dolu kavanozun üstüne yerleştirin ve soğuk, kirli (kırmızı) su dolu kavanozun üzerine ters çevirin. Kavanozları bekletin. 5. İlk etapta ne olur? Sıcak (kırmızı) ve soğuk (berrak) su hemen karışarak kırmızı gıda boyasının (kirletici) bir kısmını üstteki kavanoza aktarır ve kavanoz kırmızı olur. Aynı zamanda alt kavanozdaki kırmızı (kirlilik) seyreltilir. Daha sıcak, renkli suyun bu karışımı, yeryüzüne yakın sıcak havanın nasıl daha soğuk olan üst atmosfere doğru hareket edebildiğini ve kirleticileri nasıl dağıtabildiğini gösteriyor. İkinci durumda ise soğuk (kırmızı) su hapsolür ve yukarıya kaçamaz. Üstteki (temiz) sıcak su dolu kavanoz, kirli (kırmızı) soğuk havayı "hapsetmiştir", tıpkı sıcak havanın soğuk, kirli hava katmanını hapsedip sağlıksız hava kalitesi koşulları yaratması gibi. 6. Şimdi sizden özellikle soğuk havanın (kış mevsiminde) tersine dönmesine katkıda bulunabilecek kirlilik kaynaklarını belirlemenizi rica ediyorum. 4.DEĞERLENDİRME (H5P) (10 DK)
İçerik Yayınlama Yöntemleri (ders anlatımı, tartışma, araştırma, grup çalışması vb.)	ders, tartışma, beyin fırtınası, araştırma, grup çalışması
Değerlendirme yöntemi	H5P
Referanslar (gerekirse) (lütfeñ APA Stilini kullanın)	https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo

1.3 Öğrenim Ünitesi 3- FIRTINALAR VE SICAKLIKLAR

1.3.1 Arka plan

Derste işlenecek konu veya kavramın kısa bir özetini verin. Müfredatla olan önemini ve ilgisini ve öğrencilerin öğrenmesinin neden önemli olduğunu ekleyin.

İklim değışikliği dünyanın birçok bölgesinde kuraklık, sıcak hava dalgaları ve fırtınalar gibi aşırı hava olaylarının sıklığını artırıyor. Fırtına, çok güçlü rüzgar, şiddetli yağmur ve sıklıkla gökgürültüsü ve şimşek içeren aşırı bir hava durumudur. Fırtına, düşük barometrik basınç, bulut örtüsü, yağış, kuvvetli rüzgarlar ve muhtemelen şimşek ve gök gürültüsü ile tanımlanan şiddetli atmosferik rahatsızlık.

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

Fırtına türleri

1. Kar fırtınası

2. Dolu



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



3. Şiddetli yağmur

4. Buz fırtınaları

5. Yıldırım

6. Fırtınalar

7. Rüzgar

Bu ders LEARN STEM'deki İklim Eyleminin bir parçasıdır. Fırtınaları ve türlerini araştırır. Bu derste öğrenciler iklim ve hava durumu arasındaki farkı açıklayacaklar ve fırtına türlerini açıklayacaklar. Bu bütünlük beceri dersinde öğrenciler iklim değişikliği konusu üzerinde çalışacak ve özellikle iklim değişikliğinin insanların yaşamlarını nasıl etkilediğini dikkate alacaklar. Tahminlerde bulunacaklar, kısa bir video izleyip soruları yanıtlayacaklar, ardından iklim değişikliğinin yaşadıkları yeri nasıl etkilediğini ve gelecekte yaşayacakları yeri nasıl etkileyebileceğini düşünüp tartışacaklar.

DERS İÇERİĞİ

- Didaktik Video (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı- Fırtınalar ve Sıcaklıklar),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı- Fırtınalar ve Sıcaklıklar),
- Ek Kaynaklar (WP2-P2-Learnstem_Text_ Fırtınalar ve Sıcaklıklar Ph-ADDITIONAL RESOURCES_EN.Docx),
- Değerlendirme (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Fırtınalar ve Sıcaklıklar Ph-H5P_EN.Docx),
- Deney

1.3.2 İçerik

LearnSTEM Pedagojik Modeli	
Modül 1: FIRTINALAR VE SICAKLIKLAR	
Modülün/öğrenme ünitesinin amacı	Amaç: Öğrenciler şunları yapabilecektir: 1. İklim ve hava durumu arasındaki farkı açıklayınız. 2. İklimi belirleyen faktörleri açıklayabilecektir. 3. Bu faktörlerden bazılarının bölgesel iklimleri belirlemek için birlikte nasıl çalıştığını açıklayın. 4.Açıklayacaklar evet fırtınalar
Süre	80 dakika
Öğrenme hedefleri	Öğrenciler şunları yapabilecektir: • Hava tehlikesinin ne olduğunu açıklayın, • Fırtınaların, sellerin ve kuraklıkların özelliklerini tanımlayabilir, • Kar fırtınası, tropikal fırtına, kasırga, fırtına ve kasırga dahil olmak üzere farklı fırtına türlerini tanımlayabilir, • Hava durumu tehlikelerini tahmin etmede hava tahminlerinin rolünü açıklamak, • Taşkın duvarları, setler, pencere tahtaları, paratonerler ve deniz duvarları dahil olmak üzere insanların hava şartlarına bağlı tehlikelere karşı hazırlıklı olabileceği ve korunabileceği yolları



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

	adlandırın.
Gerekli Kaynaklar ve Malzemeler (çalışma sayfası, çizelgeler, bildiriler, öğretici videolar, kitaplardan/kılavuzlardan alıntılar, zihin haritaları, vb.)	• Didaktik Video (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı- Fırtınalar ve Sıcaklıklar), • PPT (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı- Fırtınalar ve Sıcaklıklar), • Ek Kaynaklar (WP2-P2-Learnstem_Text_ Fırtınalar ve Sıcaklıklar Ph-ADDITIONAL RESOURCHES_EN.Docx), • Değerlendirme (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Fırtınalar ve Sıcaklıklar Ph-H5P_EN.Docx), • Deney (Yukarıda Sunulan Videoya Benzer)
Prosedür	1.(20 DAKİKA) PPT SUNUMU Fırtınalar ve Sıcaklıklar Hava durumu ile ilgili sıralamaları tanıtın 1.Kuraklık – dünyanın birçok yeri etkilenmektedir; örneğin Hindistan, Afrika. 2. Sel – Avrupa, Latin Amerika, Bangladeş gibi dünyanın pek çok bölgesi etkilendi. 3.Kar fırtınası/tipi, örneğin Kanada, Kuzey Avrupa ve Rusya, Japonya, vb. 4. Kasırgalar, örneğin ABD veya Kanada 1.Fırtına ve İklim 2. Hava Durumuna Ne Sebep Olur? 3.İklim Tanımı (Temel İklim Türleri) 4.Fırtına ve Fırtına Çeşitleri Nelerdir? 5. Kasırga 6. Kasırgalar 7.Su baskını 2.(10 DAKİKA) SINIFIMIZDAKİ VİDEOYU İZLEYİN: Öğrencilerimizle iklim değişikliğinin bazı etkileri üzerine beyin fırtınası yapın. https://emtv.com.pg/wp-content/uploads/2016/06/IPCC-Empathetic-onPacific-Threat-media.jpg http://asiafoundation.org/wpcontent/uploads/2016/04/BangladeshKhulna.jpg öğrenciler 3. (40 DK.) BİLİMSEL DENEY (GÖRGÜLÜ BİLİM DENEYİ) Gerekli malzemeler: Temizle Dikdörtgen Konteyner Oda Sıcaklığında Su Buz kabı Kırmızı ve Mavi Gıda Boyası Fırtına Simülasyonu Nasıl Yapılır 1. Biraz mavi buz küpleri yapın. 2. Şeffaf dikdörtgen bir kabı oda sıcaklığında suyla doldurun. 3. Suyu mavi buz küpleri ve kırmızı gıda boyası koyun. 4. Mavi ve kırmızı su çarpışacak ve fırtınaların oluştuğu soğuk bir



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

cephe oluşturacak.

Adım 1: Biraz Mavi Buz Küpü Yapın

Bu deney için birkaç buz küpü yapmamız gerekecek, dolayısıyla buzun oluşması için bolca zaman tanımak amacıyla bu adımı önceden yapmak iyi bir fikirdir.

Devam edin ve bir buz tepsisini suyla doldurun ve ardından tepsideki her yuvaya bir damla mavi gıda boyası koyun.

Sadece 5 adet mavi buz küpüne ihtiyacımız var, bu yüzden gıda boyanızı boşa harcamak istemiyorsanız boyayı tepsideki 5 yuvaya koyun. Ardından bir kaşık kullanarak gıda boyasını tepside karıştırın ve tepsiye tepsiye yapıştırın. dondurucu

Adım 2: Şeffaf Dikdörtgen Bir Kabı Suyla Doldurun

Mavi buz küpleri donduğunda, şeffaf dikdörtgen bir kabı oda sıcaklığında suyla doldurarak bir sonraki adıma geçmeye hazırsınız.

Ben şeffaf cam güveç kabı kullandım ama siz büyük bir plastik Tupperware kabı da kullanabilirsiniz.

Önemli olan, fırtına bilimi deneyini çalışırken görebilmeniz için kabın şeffaf ve dikdörtgen olmasıdır!

Şimdi kabın içine, üst kısmına kadar yaklaşık 3/4 dolduracak kadar oda sıcaklığında su dökün.

Deneyin düzgün çalışması için suyun oda sıcaklığında olması gerekir. Çok sıcak ya da çok soğuk ve fırtına deneyimiz başarısız olacak!

Adım 3: Mavi Buz Küplerini ve Kırmızı Gıda Boyasını Suyu Yerleştirin

Şimdi kabın bir tarafındaki suya 4 veya 5 mavi buz küpünü yavaşça yerleştirin.

Aynı zamanda kabın karşı tarafındaki suya birkaç damla kırmızı gıda boyası damlatın.

Buz küplerini ve kırmızı boyayı aynı anda koymayı kolaylaştırmak için bu kısımda ikinci bir kişinin yardımcı olması yararlı olabilir.

Adım 4: Mavi ve Kırmızı Su Çarpışıyor ve Fırtınaların Oluşabileceği Soğuk Bir Cephe Oluşturuyor

Suda soğuk cephenin başlangıç aşamaları oluşmaya başlayınca izleyin ve keyfini çıkarın. Önce mavi suyun buz küplerinden eriyip dibe battığını, diğer taraftan kırmızı suya doğru yayıldığını göreceksiniz. Ardından mavi ve mavi sular göreceksiniz. kırmızı su kabın ortasında çarpışacaktır. Daha soğuk olan mavi su, daha sıcak olan kırmızı sudan daha yoğun olduğundan, mavi su altta kalacak ve kırmızı suyu suyun üstüne doğru çıkmaya zorlayacaktır!

Bu fırtına bilimsel deneyi, havanın harika dünyasında soğuk cephelerin ve fırtınaların nasıl çalıştığını gösteren harika bir simülasyon!

Mavi su, soğuk cephenin önündeki daha sıcak, daha az yoğun havayı yükselmeye zorlayan soğuk cephenin arkasındaki soğuk ve yoğun havayı temsil eder.

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

Fırtına Bilim Deneyi | Hava Bilimi Deneyleri

Kendi fırtına bilimi deneyini oluşturmak için gereken malzemeler:

Temizle Dikdörtgen Konteyner

Oda Sıcaklığında Su

Buz kabı

Kırmızı ve Mavi Gıda Boyası



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

	Bu hava durumu bilimi deneyi, soğuk bir cephenin önündeki sıcak havayı gökyüzüne doğru itip fırtınalar oluşturduğunda gerçekte ne olacağını görselleştirmenin çok eğlenceli bir yoludur! Fırtınaların nasıl oluştuğunun ardındaki bilim: Bu fırtına bilimsel deneyi, havanın harika dünyasında soğuk cephelerin ve fırtınaların nasıl çalıştığını gösteren harika bir simülasyon! Mavi su, soğuk cephenin önündeki daha sıcak, daha az yoğun havayı yükselmeye zorlayan soğuk cephenin arkasındaki soğuk ve yoğun havayı temsil eder. Sıcak, nemli hava, soğuk bir cephe boyunca gökyüzüne yükseldikçe soğuyup yoğunlaşarak bulutlara dönüşür ve sonunda fırtınalara dönüşebilir!
	4 DEĞERLENDİRME (HSP) (10 DK)
İçerik Yayınlama Yöntemleri (ders anlatımı, tartışma, araştırma, grup çalışması vb.)	ders, tartışma, beyin fırtınası, araştırma, grup çalışması
Değerlendirme yöntemi	HSP
Referanslar (gerekirse) (lütfen APA Stilini kullanın)	Fırtına Bilim Deneyi Hava Bilimi Deneyleri https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU Kasırğa Deneyi Hava Bilimi Deneyleri https://www.youtube.com/watch?v=F7nMV6JUsRA Bir kasırganın gözü https://www.youtube.com/watch?v=F7MQIgFxRFI https://playingwithrain.com/thunderstorm-science-experiment/ Nasıl yapılır: ŞİŞEDE HORTUM https://www.youtube.com/watch?v=j-denwzjib0

1.4 Öğrenim Ünitesi 4 - Mevsimler ve Ekliptik Simülatörü

1.4.1 Arka plan

Derste işlenecek konu veya kavramın kısa bir özetini verin. Müfredatla olan önemini ve ilgisini ve öğrencilerin öğrenmesinin neden önemli olduğunu ekleyin.

Sezon, yılın özel iklim koşullarıyla ayırt edilen bir dönemdir. Sezon, yılın özel iklim koşullarıyla ayırt edilen bir dönemdir. Dört mevsim (ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış) düzenli olarak birbirini takip eder. Her birinin her yıl tekrarlanan kendi ışık, sıcaklık ve hava durumu düzenleri vardır.

Mevsimler, Dünya'nın, güneş sistemindeki çoğu nesnenin güneşin etrafında döndüğü görünmez, düz disk olan yörünge düzlemine göre kendi eksenini üzerinde eğik olması nedeniyle oluşur. Dünyanın eksenini, merkezinden kutuptan direğe uzanan görünmez bir çizgidir. Dünya kendi eksenini etrafında dönmektedir.

Dünya'nın güney kutbundan kuzey kutbuna uzanan bir çizgi olan ekseninin eğimi nedeniyle Dünya'da mevsimler vardır. Dünya, Güneş etrafında bir daire çizerken, eksenini Güneş ışınlarına doğru ve uzaklaşır. 4 mevsim, Dünya'nın eğikliğinden kaynaklanır. Dünya kendi eksenini etrafında eğik olduğundan 4 mevsim yaşamamızın temel nedeni budur.

Bu ders planı, öğrencilere doğadaki örüntülere örnek olarak mevsimleri nasıl tanımlayacaklarını, mevsimlerin nedenlerini açıklayacaklarını ve birbirlerinden nasıl farklı olduklarını anlatacaklarını öğreten dersin amaçlarını, önkoşullarını ve hariç tutulanlarını içerir.



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

DERS İÇERİĞİ

- Didaktik Video (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı_Mevsimler ve Ekliptik Simülatör),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı-Mevsimler ve Ekliptik Simülatörü),
- Ek Kaynaklar (WP2-P2-Learnstem_Text_Sezonlar ve Ecliptic Simulator _ADDITIONAL RESOURCHES_EN. Docx),
- Değerlendirme (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_Mevsimler ve Ekliptik Simülatörü),
- Deney ve Ekliptik Simülatörü

1.4.2 İçerik

LearnSTEM Pedagojik Modeli	
Modül 1: Mevsimler ve Ekliptik Simülatörü	
Modülün/öğrenme ünitesinin amacı	Bu modülün amacı, Öğrenciler şunları anlayacaklardır: • Dünyanın eğriliği güneşlenmede nasıl enlemsel farklılıklara neden olur. • Dünya'nın ekseninin eğimi nasıl mevsimsel değişikliklere neden olur. • Güney ve kuzey yarımkürelerde neden mevsimler zıt yaşanıyor? • Eksen eğim açısındaki değişikliklerin mevsimsel sıcaklıkları nasıl etkilediği. • Bir yörünge dönüşü sırasında Dünya'nın ekseninin yönünü nasıl değiştirmedeği. • Dünyanın yıllık yörüngesinin gözlemlenen mevsimsel değişiklikleri nasıl ürettiği.
Süre	80 dakika
Öğrenme hedefleri	Bu modülün/öğrenme biriminin (LU) başarıyla tamamlanmasının ardından kursiyerler şunları yapabilecektir: Öğrenciler şunları yapabilecektir: 1.Güneş ve ay tutulmalarının neden oluştuğunu açıklayın 2.Dünyanın neden mevsimlere sahip olduğunu açıklayın 3.Güneş ve ay tutulmalarının modellerini çizin ve kullanın 4.Dünyanın çeşitli mevsimlerdeki konumunu gösteren bir model çizin
Gerekli Kaynaklar ve Malzemeler	• Didaktik Video (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı_Mevsimler ve Ekliptik Simülatör), • PPT (WP2-P2-Learnstem-Öğrenim Kaynağı-Mevsimler ve Ekliptik Simülatörü), • Ek Kaynaklar (WP2-P2-Learnstem_Text_Mevsimler ve Ekliptik Simülatörü_EK KAYNAKLAR_EN. Docx), • Değerlendirme (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_Mevsimler ve



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

	Ekliptik Simülatörü), ● Deney (Yukarıda Sunulan Video Gibi)
Prosedür	Kursiyerlerin izlemesi gereken öğretim adımları: 1. SUNUM VE TARTIŞMA POWERPOINT (30 DK) 1.Sezonun Tanımı 2.Neden mevsimlerimiz var? 3. Eğim 4.Yaz Gündönümü 5.Sonbahar Ekinoksu 6.Kış Gündönümü 7. İlkbahar Ekinoksu 8. Özetle 9.Öğrenciye yönelik görev (Sezon web uygulaması) 10.Öğrenciye yönelik görev (HP5 soruları) 11. Mevsim modelleme (kendi sezon modelinizi tasarlayın) 2.VİDEO WEB UYGULAMASI (10 DK) https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html Web Uygulaması yazın Açıklama Nebraska Astronomi Uygulama Projesi, astronomiye giriş seviyesindeki lisans öğrencilerini hedefleyen çevrimiçi laboratuvarlar sağlar. Her laboratuvar, öğrencilerin bir öğrenci kılavuzu üzerinde çalışırken kullandıkları arka plan materyallerinden ve bir veya daha fazla simülatörden oluşur. https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html Bu simülasyon, karasal koordinatları ve göksel ekvatorial koordinat sistemini kapsayan daha büyük bir laboratuvarın parçası olup, kullanıcıların güneşin hareketini ve mevsimlerle ilişkisini keşfetmesine olanak tanır. Uzman bilim insanının yorumları: Ayrıca SWF dosyasını indirebilir ve bir flash oynatıcıyla açabilirsiniz. 3. ÖĞRENCİ DENEYİ (30 DK) Malzemeler - Bir ışık kaynağı (tercihen bir ampul, ancak bir el feneri de işe yarar) - Küre - Bazı mevsimsel takımyıldızların resimleri (örneğin Orion) - Yıldız Haritaları 1. Ampulü odanın ortasına yerleştirin. Küreyi yere yerleştirin. Çeşitli takımyıldızları (belki de burçlar kuşağını) temsil eden öğrencilerin odanın çevresine sırayla yerleştirilmesini sağlayın. 2. Öğrencilerden dünyanın üzerinde güneşe dönük olduklarını hayal etmelerini isteyin. Onlara gün içinde gördükleri şeyin bu olduğunu açıklayın. 3. Takımyıldızları "güneşin arkasında" görememe fikrini tartışın. 4. Daha sonra öğrencilerin dünyanın "gece" tarafına gitmelerini sağlayın. Onlardan "gökyüzüne" bakmalarını ve ne görebildiklerini açıklamalarını isteyin, yani görebildikleri takımyıldızları listelemelerini isteyin. 5. Daha sonra öğrencileri mevsimler arasında gezdirin ve her seferinde geceleri hangi takımyıldızları görebildiklerini not edin. Öğrencilerden her mevsimde "görebilecekleri" belirli takımyıldızları yazmalarını isteyin.



Ortaokullarda STEM öğrenmenin Yenilikçi Modeli STEM Öğrenin



Avrupa Birliği tarafından
ortak finanse edilmektedir

	6. Öğrencilere bu takımyıldızları gözlem gecelerinde görebildikleri takımyıldızlarla karşılaştırmalarını, özellikle de takımyıldızlarını ne zaman görebildiklerini belirtmelerini sağlayın. Öğrenci Görevi #1 - Sırasıyla Güneş'i ve Dünya'yı temsil etmek için el feneri ve çubuktaki topu kullanın. (Bu gösteri için çubuğu dikey tutun.) - Gelen güneş ışığının dağılımı Ekvator ve Kutuplar arasında nasıl değişmektedir? (Ekvatorun neden kutuplardan daha sıcak olduğunu açıklayabilir misiniz?) Öğrenci Görevi #2 - Sırasıyla Güneş'i ve Dünya'yı temsil etmek için el feneri ve çubuktaki topu kullanın. (Bu gösteri için çubuğu eğin.) - Çubuğu eğmenin (Dünya'nın eksenini) gelen güneş ışınımının (güneşlenme) dağılımı üzerinde nasıl bir etkisi vardır? - Kış ve yaz aylarımızda Dünya ve Güneş'in göreceli konumlarını göstermek için modeli kullanın. - Dünya'yı kendi eksenini etrafında döndürdüğünüzde ne olur? Ne gösteriyorsun? Öğrenci Görevi #3 - Sırasıyla Güneş'i ve Dünya'yı temsil etmek için el feneri ve çubuktaki topu kullanın. (Bu gösteri için çubuğu eğin.) - Dünyanın Güneş etrafındaki yıllık yörüngesini gösterin ve modeli aşağıdakileri açıklamak için kullanın: - Avustralya'da yaz iken neden ABD'de kış olabiliyor; - ABD'de her mevsimde Dünya ve Güneş'in zıt konumları - Eğim açısı artar veya azalırsa çeşitli yerlerdeki mevsimsel sıcaklıklara ne olur? 4. DEĞERLENDİRME (H5P) (10 DK)
İçerik Yayınlama Yöntemleri	ders, tartışma, beyin fırtınası, araştırma, grup çalışması
Değerlendirme yöntemi	H5P
Referanslar	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/



Learn STEM
Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Learn STEM
*Innovative Model of learning STEM
in secondary schools*

ERASMUS+ KA220
Parteneriate de cooperare în educația școlară

Modelul pedagogic LearnSTEM
Manualul de implementare a practicilor STEM

ALİ ERDEM
LICEUL AHI EVRAN ANADOLU KIRŞEHİR
Kırşehir/ TURCIA

Data:
01.04.2023

Număr de referință:
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi considerate răspunzătoare pentru acestea.



1. Resursele de învățare

1.1 Modulul 1- Proiectarea unui zgârie-nori care rezistă la vânt

1.1.1 Context

Oferiți un scurt rezumat al subiectului sau conceptului care va fi abordat în cadrul lecției. Includeți importanța și relevanța acestuia pentru curriculum și de ce este important ca elevii să-l învețe.

Zgârie-nori, o clădire foarte înaltă cu mai multe etaje. Denumirea a fost folosită pentru prima dată în anii 1880, la scurt timp după ce au fost construiți primii zgârie-nori, în Statele Unite. Condițiile meteorologice, cum ar fi viteza vântului, pot avea un impact dramatic asupra clădirilor, în special în funcție de designul și de construcția acestora.

Zgârie-norii sunt construiți pentru a rezista în timp și, prin urmare, se pune întrebarea ce viteză a vântului pot suporta zgârie-norii? În principiu, aceștia sunt proiectați pentru a suporta condiții foarte severe și viteze mari ale vântului. Acestea sunt construite prin utilizarea unor tehnici și proceduri astfel încât să fie mai puternice și mai durabile. Zgârie-norii au fost proiectați pentru a rezista la condiții extreme și pot suporta o forță a vântului cuprinsă între 100 și 170 de mile pe oră. Este construit luând în considerare reglementările locale pentru a fi siguri că structura este realizată în conformitate cu normele locale din zona respectivă.

Această lecție face parte din programul Acțiuni Climatice în LEARN STEM. În această lecție, elevii vor învăța despre caracteristicile și istoria zgârie-norilor, precum și despre modul în care aceștia reușesc să reziste forței vântului. Planul lecției include obiectivele, cerințele preliminare și excluderile, predându-le elevilor cum să identifice zgârie-norii și scopul formei clădirilor în ceea ce privește rezistența la vânt. Elevii vor realiza un experiment și vor construi propriul zgârie-nori care poate rezista vântului. Vor testa rezultatele și vor discuta cu colegii lor.

Lecția se va încheia cu un chestionar H5P, care va testa cunoștințele dobândite și le va oferi elevilor posibilitatea de a-și evalua progresul și de a identifica eventualele lacune în cunoștințele lor.

Înainte de a începe activitatea practică, elevii vor urmări un material video despre cum reușesc zgârie-norii să reziste forței vântului.

Pentru a consolida cunoștințele dobândite, profesorul le va prezenta elevilor și videoclipuri suplimentare de pe platforma YouTube, care le vor spori capacitatea de înțelegere și de conștientizare a subiectului.

Această lecție interdisciplinară și interactivă este concepută pentru a inspira și educa elevii cu privire la scopul formei clădirii în ceea ce privește rezistența la vânt, Ce factori influențează proiectarea unui zgârie-nori pentru a rezista la vânt?

După această lecție, elevul ar trebui să fie capabil:

- Să identifice câteva principii diferite ale ingineriei structurale referitoare la zgârie-nori.
- Să asocieze principiile de proiectare cu zgârie-nori celebri.
- Cum este proiectată fundația unui zgârie-nori pentru a rezista la vânt?

CONȚINUTUL LECȚIEI

1. Material video didactic (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind)
2. PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind),
3. Resurse suplimentare (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), videoclipuri suplimentare de pe platforma YouTube
4. Evaluare (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_RO.Docx),



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

5.Experiment

1.1.2 Conținut

Modelul pedagogic LearnSTEM	
Modulul 1: Proiectarea unui zgârie-nori care să reziste la vânt	
Scopul modulului/unității de învățare	Scopul acestui modul este: 1.În această lecție, elevii vor examina imagini ale clădirilor pentru a înțelege caracteristicile unice ale zgârie-norilor, vor evalua elementele de construcție a clădirilor înalte și vor analiza modul în care zgârie-norii modelează mediul urban și linia orizontului. 2. Ei vor învăța scopul formei clădirii în ceea ce privește rezistența la vânt, Ce factori influențează proiectarea unui zgârie-nori pentru a rezista la vânt?
Durata	80 min.
Obiectivele învățării	1. Elevii vor -învăța despre zgârie-nori; -explora date și informații despre cele mai înalte clădiri din lume; -reprezenta grafic înălțimea celor mai înalte 10 clădiri din lume. 2.Studenții vor: - identifica principalele caracteristici ale zgârie-norilor - evalua imagini pentru a diferenția zgârie-norii de alte structuri 3. Elevii vor învăța: - Cum este proiectată fundația unui zgârie-nori pentru a rezista la vânt?
Resurse și materiale utilizate (fișă de lucru, diagrame, fișe, videoclip didactic, fragment din cărți/manuale, hărți mentale etc.)	1. Material video didactic (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind 2.PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind), 3. Resurse suplimentare (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), 4. Evaluare (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_RO.Docx), 5.Experiment
Procedura	Etapele instruirii pe care trebuie să le urmeze elevii: 1.PREZENTARE ȘI DISCUȚII (10 MIN) ; 1. Definiția zgârie-norilor 2. Originea zgârie-norilor 3. Exemplu important de zgârie-nori 4. Caracteristicile zgârie-norilor 5. Zgârie-norii și vântul 2. ACTIVITATE DE EXTINDERE(10 MIN) Încurajați elevii să discute și/sau să dezbată aceste întrebări: Cât de înalte pot sau ar trebui să fie clădirile de birouri sau de apartamente? Ce scop au zgârie-norii? Mai avem nevoie de aceste clădiri? Care sunt avantajele și dezavantajele clădirilor foarte înalte? Analizați datele și cifrele referitoare la cele mai înalte clădiri din lume; reprezentați grafic înălțimea celor mai înalte 10 clădiri din lume. 2. PREZENTAREA MATERIALULUI VIDEO (10 MIN) https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4 Cum înfruntă clădirile înalte vântul 4. EXPERIMENT ȘI DISCUȚII (40 MIN.)



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	Fii un arhitect și proiectează-ți propriul zgârie-nori care poate rezista la tot felul de condiții. Elevii își construiesc propriile turnuri din ziar într-o competiție a înălțimilor, acestea fiind în același timp capabile să reziste la un "uragan" simulat. Materiale Foarfece hârtie de desen riglă Hârtie de caiet și creion pentru planificarea designului Procedura: Lucrând individual sau în perechi, elevii se întrec în proiectarea, crearea, testarea și reproiectarea unor turnuri independente, rezistente la greutate. Provocarea este de a construi cel mai înalt turn, respectând criteriile de proiectare și minimizând cantitățile de materiale utilizate - toate acestea în limita unui interval de timp. Elevii experimentează diferite forme geometrice utilizate în proiectele structurale și determină modul în care alegerile de proiectare afectează înălțimea și rezistența structurilor, devenind astfel familiarizați cu noțiunile elementelor structurale și de modelare. După această activitate, elevii ar trebui să fie capabili: Să descrie și să proiecteze modele pentru turnuri independente care să reziste la greutate. Să identifice forme geometrice eficiente utilizate în proiectarea turnurilor. Poate rezista acest zgârie-nori la vântul și ploaia provocate de un taifun? Elevii experimentează cu o machetă a celebrei clădiri Taipei 101 pentru a testa și a îmbunătăți siguranța în condițiile pe care le aduce sezonul musonic.  - Supuneți zgârie-norii dvs. la test pentru a vedea dacă rămân intacti. Cutremur: Scuturați ușor masa pe care se află clădirea dumneavoastră. Greutate: Adăugați greutate în partea de sus a zgârie-norilor dumneavoastră. - Gândește-te la modalități de îmbunătățire a zgârie-norului tău. Ce funcționează? Ce nu funcționează? Ce modificări sunt necesare? Reconstruiți-l și testați-l din nou pentru a vedea dacă l-ați făcut mai bun! 5. EVALUAREA (H5P) (10 MIN)
Metode de învățare (prelegere, discuții, cercetare, lucru în echipă etc.)	- metode expositive: prelegerea; - învățare programată: prin intermediul calculatorului, manual electronic; - învățare prin practică: exerciții pe această temă; - activitate individuală, activitate pe perechi și activitate colectivă.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Metodă de evaluare	• Chestionar 5HP • Evaluare bazată pe realizări și rezultate practice • Evaluare continuă prin observare
Referințe (dacă este necesar)	https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained Cum funcționează zgârie-norii- http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm Cât de înalți pot fi zgârie-norii? - http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4



1.2 Unitatea de învățare 2- Smogul și inversiunile de temperatură

1.1.1 Context

Oferiți un scurt rezumat al subiectului sau conceptului care va fi abordat în cadrul lecției. Includeți importanța și relevanța acestuia pentru curriculum și de ce este important ca elevii să-l învețe.

Smogul este definit ca fiind o poluare atmosferică generalizată ce reduce vizibilitatea. Termenul "smog" este o combinație de două cuvinte: "fum" și "ceață", care sunt menite să descrie aspectul său. Inițial, ceea ce astăzi este cunoscut sub numele de smog sulfuros era ceva obișnuit în zonele industriale, deoarece provenea de la oxizii de sulf eliberați prin arderea combustibililor fosili, cum ar fi cărbunele. Astăzi, smogul fotochimic, numit și ozon la nivelul solului sau smog de vară, este mult mai frecvent. Acesta apare cu precădere în zonele urbane, deoarece oxizii de azot necesari pentru crearea sa provin din gazele de eșapament ale mașinilor. De obicei, cu cât altitudinea este mai mare, cu atât temperatura aerului este mai scăzută. Inversiunea de temperatură este un fenomen meteorologic care apare atunci când aerul rece este reținut la sol sub un strat de aer cald. Inversiunile de temperatură sunt mai frecvente în timpul iernii în emisfera nordică datorită presiunii ridicate, cerului senin și nopților lungi, care permit căldurii să se disipeze ușor de la sol. Acest lucru duce la un fenomen numit smog de iarnă, care este accentuat și mai mult de locuințele care ard lemne și cărbuni pentru a se încălzi.

Această lecție face parte din programul acțiunii climatice în LEARN STEM. În această lecție, elevii vor învăța despre unul dintre efectele poluării mediului: smogul și inversiunea de temperatură. Acest plan de lecție include obiectivele, condițiile și condițiile de participare la lecția în care elevii vor învăța despre smog și inversiunea de temperatură. Ei vor face un experiment despre inversiunea de temperatură și fum. Ulterior aceștia vor testa rezultatele și vor discuta cu prietenii lor.

După această lecție, elevii:

- vor explica conceptele legate de: inversiunea de temperatură, variația temperaturii, variația diurnă a temperaturii, variația anuală a temperaturii;
- vor descrie relația dintre înălțimea deasupra nivelului mării și temperatură;
- vor descrie modul în care inversiunea contribuie la formarea unor fenomene precum ceața și smogul.

CONȚINUTUL LECȚIEI

- Material video didactic (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions)
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions),
- Resurse suplimentare (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions), videoclipuri suplimentare de pe platforma YouTube
- Evaluare (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions),
- Experiment



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

1.2.1 Conținut

Modelul pedagogic LearnSTEM	
Modulul 2: Smogul și inversiunile de temperatură	
Scopul modulului/unității de învățare	Scopul acestui modul este de a demonstra importanța aerului pentru sănătatea umană prin definirea caracteristicilor sale și a principalilor poluanți periculoși. Obiectivul 1: Să observe modul în care se formează inversiunile de temperatură și cum influențează inversiunile nivelul de poluare a aerului. Obiectivul 2: Să discute efectele poluanților atmosferici asupra sănătății și modul în care Legea Aerului Curat este un instrument de reducere a poluării aerului în lume. Obiectivul 3: Să prezinte elevilor acțiunile pe care ei și/sau alți membri ai comunității noastre le pot întreprinde pentru a reduce poluarea aerului.
Durata	80 Min.
Obiectivele învățării	La finalizarea cu succes a acestui modul/unitate de învățare (UÎ), elevii vor fi capabili: 1. să învețe motivele pentru care există diferențe de temperatură a aerului în diferite părți ale lumii. 2. După terminarea lecției demonstrative, elevii ar trebui să fie capabili: • să descrie cum se produce o inversiune de temperatură • să numească două surse primare de poluanți atmosferici care pot fi prinși într-o inversiune de temperatură • să înțeleagă modul în care activitățile oamenilor interacționează cu evenimentele naturale în ceea ce privește aerul din mediul nostru înconjurător • să aplice informațiile din modelul demonstrativ al unei inversiuni de temperatură la un astfel de fenomen din lumea reală, utilizând cuvintele-cheie: poluant, poluare atmosferică, inversiune de temperatură și smog. 3. Familiarizarea copiilor cu teme generale legate de aer - fenomenul de răspândire, fenomenul de respirație și importanța acestor fenomene pentru o ființă umană, -familiarizarea copiilor cu elementele de bază ale problemei poluării aerului și frecvența răspândirii acesteia, inclusiv în zonele rurale; -cunoașterea de către copii a cauzelor care determină calitatea proastă a aerului și nocivitatea arderii cărbunelui și a lemnului.
Resurse și materiale utilizate (fișă de lucru, diagrame, fișe, videoclip didactic, fragment din cărți/manuale, hărți mentale etc.)	• Material video didactic (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions) • PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog And Temperature Inversions), • Resurse suplimentare (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions), • Evaluare (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions), • Experiment (similar cu videoclipul prezentat mai sus)
Procedura	Etapele instruirii pe care trebuie să le urmeze elevii: 1. PREZENTARE ȘI DISCUȚII (20 min.) Ce este smogul și inversiunile de temperatură "Smogul și temperatura" Etapele instruirii pe care trebuie să le urmeze elevii: 1. Criterii ale eficienței



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

- explică noțiunile de: inversiune de temperatură, variație de temperatură, variație diurnă de temperatură, variație anuală de temperatură;
- descrie relația dintre înălțimea deasupra nivelului mării și temperatură;
- descrie modul în care inversiunea contribuie la formarea unor fenomene precum ceața și smogul.

1. Smogul

2. Cum se formează smogul? Cauzele majore ale smogului

3. Impactul smogului asupra sănătății și mediului

4. Smogul londonez

5. Inversiunea de temperatură.

6. Cauzele inversiunii de temperatură

7. Cum amplifică inversiunile de temperatură smogul?

8. Efectele inversiunii de temperatură

2. PREZENTAREA MATERIALULUI VIDEO (10 min) video 1952 Londra "Marele Smog" londonez - Inversiune de temperatură

Marele Smog londonez, sau Marele Smog din 1952, a fost un eveniment de poluare atmosferică severă care a afectat Londra, Anglia, în decembrie 1952.

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

<https://www.youtube.com/watch?v=jTrZZvnlHl8>

3.(40 MIN.) EXPERIMENT ȘTIINȚIFIC

(Să înțelegem inversiunea de temperatură printr-un experiment simplu).
Identificați sursele de poluare care ar putea contribui în mod deosebit la inversiunea aerului rece (pe timp de iarnă)

Materiale

-4 borcane identice mici, din sticlă, transparente (borcanele de mâncare pentru copii sunt foarte bune)

-Apă rece

-carduri de index suficient de mari pentru a acoperi gura borcanelor

-Colorant alimentar roșu

-Tăvițe sau vase de copt puțin adânci (pentru vărsare)

-Apă fierbinte de la robinet



Procedura

1. Pentru a simula condițiile normale, așezați ambele borcane într-o oală puțin adâncă sau într-o tavă de copt pentru a colecta eventualele scurgeri.

2. Umpleți un borcan cu apă fierbinte și un borcan cu apă rece (fără gheață). Umpleți borcanele până la refuz. Puneți câteva picături de colorant alimentar roșu în borcanul cu apă fierbinte, pentru a reprezenta poluanții din aerul din proximitatea pământului.

3. Așezați cardul de index deasupra borcanului cu apă rece (limpede) și întoarceți rapid borcanul deasupra celui cu apă fierbinte, poluată (roșie). Asigurați-vă că orificiile celor două borcane sunt perfect aliniate și mențineți-le în această poziție în timp ce scoateți rapid, dar cu grijă, cardul de index. Lăsați borcanele să stea în repaus.

4. Condiții de inversiune: Repetați procedura de mai sus, cu deosebirea că, în acest caz, adăugați colorantul alimentar roșu în borcanul



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	cu apă rece. Apoi puneți cardul de index deasupra borcanului cu apă caldă (limpede) și răsturnați-l peste borcanul plin cu apă rece, poluată (roșie). Lăsați borcanele să stea în repaus. 5. Ce se întâmplă în primă instanță? Apa fierbinte (roșie) și apa rece (limpede) se amestecă imediat, deplasând o parte din colorantul alimentar roșu (poluant) în borcanul superior, care devine roșu. În același timp, roșul (poluarea) din borcanul inferior se diluează. Această amestecare a apei mai calde și colorate arată cum aerul cald din apropierea pământului se poate deplasa în sus, în atmosfera superioară mai rece, și dispersează poluanții. În al doilea caz, apa rece (roșie) este reținută și nu poate ieși în partea superioară. Borcanul cu apă caldă de deasupra (limpede) a "reținut" aerul rece murdar (roșu), la fel cum aerul cald poate reține un strat de aer rece, poluat și poate crea condiții nesănătoase ale calității aerului. 6. Acum vă cer să identificați sursele de poluare care ar putea contribui în special la inversiunea aerului rece (iarna). 4. EVALUAREA (H5P) (10 MIN)
Metode de învățare (prelegere, discuții, cercetare, lucru în echipă etc.)	prelegere, discuție, brainstorming, cercetare, lucru în echipă
Metodă de evaluare	H5P
Referințe (dacă este necesar)	https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo



1.3 Unitatea de învățare 3- FURTUNILE ȘI TEMPERATURILE

1.3.1 Context

Oferiți un scurt rezumat al subiectului sau conceptului care va fi abordat în cadrul lecției. Includeți importanța și relevanța acestuia pentru curriculum și de ce este important ca elevii să-l învețe.

Schimbările climatice sporesc frecvența fenomenelor meteorologice extreme, cum ar fi seceta, valurile de căldură și furtunile în multe regiuni ale lumii. Furtuna este o condiție meteorologică extremă cu vânt foarte puternic, ploi abundente și, adesea, tunete și fulgere. Furtuna, perturbare atmosferică violentă, caracterizată prin presiune barometrică scăzută, acoperire noroasă, precipitații, vânt puternic și, eventual, fulgere și tunete.

Furtună este un termen generic, utilizat în mod popular pentru a descrie o mare varietate de perturbații atmosferice, de la ploi obișnuite și furtuni de zăpadă până la furtuni cu tunete, vânt și perturbații asociate vântului, cum ar fi vijelii, tornade, cicloane tropicale și furtuni de nisip.

Tipuri de furtuni

1. Viscolul
2. Grindina
3. Ploaia torențială
4. Furtuni de gheață
5. Fulgere
6. Furtună cu tunete
7. Vântul

Această lecție face parte din programul acțiunii climatice în LEARN STEM. Ea explorează furtunile și tipurile acestora. În această lecție, elevii explică diferențele dintre climă și vreme și vor explica tipurile de furtuni. În această lecție de competențe integrate, elevii vor lucra pe tema schimbărilor climatice, luând în considerare în special modul în care acestea afectează viața oamenilor. Ei vor face predicții, vor viziona un scurt videoclip și vor răspunde la întrebări, apoi vor lua în considerare și vor discuta modul în care schimbările climatice au afectat locurile în care trăiesc și cum le-ar putea afecta în viitor.

CONȚINUTUL LECȚIEI

- Material video didactic (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures),
- Resurse suplimentare (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCES_RO.Docx),
- Evaluare (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Storms And Temperatures Ph-H5P_RO.Docx),
- Experiment



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

1.3.2 Conținut

Modelul pedagogic LearnSTEM	
Modulul 3: FURTUNILE ȘI TEMPERATURILE	
Scopul modulului/unității de învățare	Obiectiv: Elevii vor fi capabili: 1. Să explice diferența dintre climă și vreme. 2. Să explice factorii care determină clima. 3. Să explice modul în care unii dintre acești factori acționează împreună pentru a determina climatele regionale. 4. Să explice tipurile de furtuni
Durata	80 min.
Obiectivele învățării	Elevii vor fi capabili: • să explice ce reprezintă un pericol meteorologic; • să descrie caracteristicile furtunilor, inundațiilor și secetelor; • să descrie diferite tipuri de furtuni, inclusiv viscole, furtuni tropicale, uragane, furtuni cu tunete și tornade; • să descrie rolul prognozelor meteorologice în prezicerea pericolelor meteorologice; • să numească modalitățile prin care oamenii se pot pregăti și proteja împotriva pericolelor meteorologice, inclusiv ziduri de protecție împotriva inundațiilor, diguri, panouri pentru ferestre, paratrăsnete și baraje.
Resurse și materiale utilizate (fișă de lucru, diagrame, fișe, videoclip didactic, fragment din cărți/manuale, hărți mentale etc.)	• Material video didactic (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource-Storms And Temperatures), • PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures), • Resurse suplimentare (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCHES_RO.Docx), • Evaluare (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Storms And Temperatures Ph-H5P_RO.Docx), • Experiment (similar cu videoclipul prezentat mai sus)
Procedura	1.(20 MIN.) PREZENTARE PPT Furtunile și temperaturile Introduceți colocațiile legate de vreme 1. Seceta - sunt afectate multe părți ale lumii, de exemplu India, Africa. 2. Inundațiile - sunt afectate multe părți ale lumii, cum ar fi Europa, America Latină, Bangladesh. 3. Furtunile de zăpadă/ viscolul, de exemplu Canada, Europa de Nord și Rusia, Japonia, etc. 4. Tornade, de exemplu, în SUA sau Canada 1. Furtuna și clima 2. Care sunt cauzele vremii? 3. Definirea climei (Principalele tipuri de climă) 4. Ce este furtuna și care sunt tipurile de furtună?



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

5. Uraganul
6. Tornadele
7. Inundațiile

2.(10 MIN.) VIZIONAȚI UN VIDEOCLIP ÎN SALA DE CLASĂ:

Faceți un brainstorming cu elevii cu privire la unele dintre efectele schimbărilor climatice.

<https://emtv.com.pg/wp-content/uploads/2016/06/IPCC-Empathetic-onPacific-Threat-media.jpg>

<http://asiafoundation.org/wpcontent/uploads/2016/04/BangladeshKhulna.jpg>

3. (40 MIN.) EXPERIMENT ȘTIINȚIFIC (EXPERIMENT ȘTIINȚIFIC DESPRE FURTUNĂ)

Materiale necesare:

Recipient dreptunghiular transparent

Apă la temperatura camerei

Tavă pentru cuburi de gheață

Colorant alimentar roșu și albastru

Cum să faci o simulare de furtună

1. Faceți niște cuburi de gheață albastre.
2. Umpleți un recipient dreptunghiular transparent cu apă la temperatura camerei.
3. Așezați cuburile de gheață albastre și colorantul alimentar roșu în apă.
4. Apa albastră și cea roșie vor intra în contact și vor crea un front rece în care se formează furtuni.

Pasul 1: Faceți niște cuburi de gheață albastre

Va trebui să facem niște cuburi de gheață pentru acest experiment, așa că este o idee bună să facem acest pas din timp pentru a da gheții suficient timp să se formeze.

Umpleți o tăviță pentru cuburi de gheață cu apă și apoi puneți câte o picătură de colorant alimentar albastru în fiecare locaș din aceasta.

Avem nevoie de aproximativ 5 cuburi de gheață albastre, așa că puneți colorant în 5 locașuri din tavă dacă nu vreți să irosiți colorantul alimentar. Folosiți apoi o lingură pentru a amesteca colorantul alimentar în tavă și băgați tava în congelator.

Pasul 2: Umpleți un recipient dreptunghiular transparent cu apă

Când cuburile de gheață albastre sunt înghețate, sunteți gata să treceți la următoarea etapă, umplând un recipient dreptunghiular transparent cu apă la temperatura camerei.

De exemplu, în cazul acesta am folosit o caserolă din sticlă transparentă, dar puteți folosi și un vas mare de plastic.

Important este ca recipientul să fie transparent și dreptunghiular, astfel încât să puteți observa experimentul științific de furtună în acțiune!

Acum turnați suficientă apă la temperatura camerei în recipient pentru a-l umple cu aproximativ 3/4 până sus.

Apa trebuie să fie la temperatura camerei pentru ca experimentul să funcționeze corect. Dacă este prea fierbinte sau prea rece, experimentul nostru cu furtuna va eșua!

Pasul 3: Puneți cuburile de gheață albastre și colorantul alimentar roșu



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	în apă Acum, așezați ușor 4 sau 5 cuburi de gheață albastre în apă, pe o parte a recipientului. În același timp, aruncați câteva picături de colorant alimentar roșu în apa pe partea opusă a recipientului. Ar putea fi util ca o a doua persoană să vă ajute cu această parte pentru a facilita introducerea cuburilor de gheață și a colorantului roșu în același timp. Pasul 4: Apa albastră și roșie se întâlnesc și creează un front rece unde se pot forma furtuni Privește și bucură-te de primele etape ale unui front rece care începe să se formeze în apă. În primul rând, vei vedea cum apa albastră se topește de pe cuburile de gheață și se scufundă, în timp ce se răspândește spre apa roșie de pe cealaltă parte. Apoi, apa albastră și cea roșie se vor întâlni în centrul recipientului. Apa albastră, mai rece, este mai densă decât apa roșie, mai caldă, așa că apa albastră va rămâne pe fundul recipientului, în timp ce apa roșie va fi forțată să se deplaseze spre partea superioară a apei! Acest experiment științific de furtună este o excelentă simulare a modului în care fronturile reci și furtunile funcționează în universul minunat al vremii! Apa albastră reprezintă aerul rece și dens din spatele unui front rece care forțează aerul mai cald și mai puțin dens din fața frontului rece să se ridice. Pe măsură ce aerul cald și umed se ridică pe cer de-a lungul unui front rece, se răcește și se condensează în nori și, în cele din urmă, se poate transforma în furtuni! Experimentul de știință cu furtuna Experimente de știință meteorologice Materiale necesare pentru a vă crea propriul experiment științific cu furtuni: - Recipient dreptunghiular transparent - Apă la temperatura camerei - Tavă pentru cuburi de gheață - Colorant alimentar roșu și albastru Acest experiment de știință meteorologică este un mod foarte distractiv prin care puteți observa ce se întâmplă de fapt atunci când un front rece împinge aerul cald în fața sa pe cer pentru a forma furtuni! Știința din spatele modului în care se formează furtunile: Acest experiment științific privind furtunile este o simulare excelentă a modului în care fronturile reci și furtunile funcționează în minunata lume a meteorologiei! Apa albastră reprezintă aerul rece și dens din spatele unui front rece care forțează aerul mai cald și mai puțin dens din fața frontului rece să se ridice. Pe măsură ce aerul cald și umed se ridică pe cer de-a lungul unui front rece, se răcește și se condensează în nori și, în cele din urmă, se poate transforma în furtuni! 4 EVALUAREA (H5P) (10 MIN)
Metode de învățare (prelegere, discuții, cercetare,	prelegere, discuție, brainstorming, cercetare, lucru în echipă



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

lucru în echipă etc.)	
Metodă de evaluare	H5P
Referințe (dacă este necesar)	Experimentul de știință cu furtuna Experimente de știință meteorologice: https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU Experimentul cu tornade Experimente de știință meteorologice https://www.youtube.com/watch?v=F7nMV6JUsRA Ochiul unui uragan https://www.youtube.com/watch?v=F7MQIgFxRFI https://playingwithrain.com/thunderstorm-science-experiment/ Cum se face o: TORNADĂ ÎNTR-O STICLĂ https://www.youtube.com/watch?v=j-denwzjib0



1.4 Unitatea de învățare 4- Anotimpurile și simulatorul ecliptic

1.4.1 Context

Oferiți un scurt rezumat al subiectului sau conceptului care va fi abordat în cadrul lecției. Includeți importanța și relevanța acestuia pentru curriculum și de ce este important ca elevii să-l învețe..

Un anotimp este o perioadă a anului care se distinge prin condiții climatice specifice. Cele patru anotimpuri - primăvara, vara, toamna și iarna - se succed cu regularitate. Fiecare dintre ele are propriile tipare de lumină, temperatură și vreme care se repetă an de an.

Anotimpurile apar deoarece Pământul este înclinat pe axa sa în raport cu planul orbital, discul invizibil și plat pe care majoritatea obiectelor din sistemul solar orbitează în jurul Soarelui. Axa Pământului este o linie invizibilă care trece prin centrul său, de la un pol la altul. Pământul se rotește în jurul axei sale.

Pământul are anotimpuri din cauza înclinării axei sale, care este o linie ce trece prin polul sud și polul nord. Axa Pământului se înclină spre și dinspre razele Soarelui în timp ce se deplasează în cerc în jurul Soarelui. Cele 4 anotimpuri provin din înclinarea Pământului.

Acest plan de lecție include obiectivele, premisele și excluderile lecției care îi învață pe elevi cum să identifice anotimpurile drept un exemplu de tipare în natură, să explice cauza anotimpurilor și să descrie modul în care acestea diferă unele de altele.

CONȚINUTUL LECȚIEI

- Material video didactic (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource_ Seasons and Ecliptic Simulator),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Seasons and Ecliptic Simulator),
- Resurse suplimentare (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator _ADDITIONAL RESOURCES_RO.Docx),
- Evaluare (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator),
- Experimentul și simulatorul ecliptic

1.4.2 Conținut

Modelul pedagogic LearnSTEM	
Modulul 4: Anotimpurile și simulatorul ecliptic	
Scopul modulului/unității de învățare	Elevii vor înțelege: • Modul în care curbura Pământului produce diferențe latitudinale în ceea ce privește insolația. • Modul în care înclinarea axei Pământului produce schimbarea anotimpurilor. • De ce emisfera sudică și cea nordică se confruntă cu anotimpuri opuse. • Modul în care modificările unghiului de înclinare axială influențează temperaturile anotimpurilor. • Cum se face că axa Pământului nu își schimbă poziția în timpul unei revoluții orbitale. • Modul în care circuitul anual al Pământului produce schimbările sezoniere observate.
Durata	80 min.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Obiectivele învățării	La finalizarea cu succes a acestui modul/unitate de învățare (UÎ), elevii vor fi capabili: 1. Să explice de ce se produc eclipsele de soare și de lună 2. Să explice de ce Pământul are anotimpuri 3. Să deseneze și să prelucreze machete ale eclipselor de soare și de lună 4. Să deseneze un model al locației Pământului în timpul diferitelor anotimpuri
Resurse și materiale utilizate (fișă de lucru, diagrame, fișe, videoclip didactic, fragment din cărți/manuale, hărți mentale etc.)	• Material video didactic (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource_Seasons and Ecliptic Simulator), • PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Seasons and Ecliptic Simulator), • Resurse suplimentare (WP2-P2-Learnstem_Text_Seasons and Ecliptic Simulator _ADDITIONAL RESOURCES_ RO. Docx), • Evaluare (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_Seasons and Ecliptic Simulator), • Experiment (similar cu videoclipul prezentat mai sus)
Procedura	Etapele instruirii pe care trebuie să le urmeze elevii: 1 . PREZENTAREA POWERPOINT ȘI DEZBATEREA (30 MIN) 1. Definiția anotimpului 2. De ce avem anotimpuri? 3. Înclinarea 4. Solstițiul de vară 5. Echinocțiul de toamnă 6. Solstițiul de iarnă 7. Echinocțiul de primăvară 8. În concluzie 9. Sarcină pentru elevi („Aplicație web sezonieră”) 10. Sarcină pentru elevi (întrebări HP5) 11. Modelarea anotimpurilor (concepeți-vă propriul model al anotimpurilor) 2 APLICAȚIE VIDEO WEB (10 MIN) https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html Tipul Aplicație Web Descriere Proiectului Nebraska Astronomy Applet oferă laboratoare virtuale de astronomie pentru studenții care urmează să se inițieze în astronomie. Fiecare laborator cuprinde materiale de bază și unul sau mai multe simulatoare pe care studenții le utilizează pe măsură ce parcurg un ghid al utilizatorului. https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html Această simulare face parte dintr-un laborator mai amplu care acoperă coordonatele terestre și sistemul de coordonate ecuatoriale cerești, ceea ce permite utilizatorilor să exploreze mișcarea Soarelui și modul în care aceasta este legată de anotimpuri. De asemenea, puteți descărca fișierul SWF și îl puteți deschide cu un player flash 3 . EXPERIMENTUL ELEVILOR (30 MIN) Materiale - O sursă de lumină (de preferință un bec, dar poate fi folosită și o lanternă) - Glob - Fotografii ale unor constelații de sezon (de exemplu, Orion)



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	- Hărți stelare 1. Așezați becul în mijlocul camerei. Așezați globul pe podea. Cereți elevilor să reprezinte diverse constelații (poate zodiacul) situate în ordine în jurul sălii. 2. Cereți elevilor să-și imagineze că se află pe globul pământesc cu fața spre soare. Explicați-le că acest lucru este ceea ce văd în timpul zilei. 3. Discutați ideea faptului că nu se pot vedea constelațiile "în spatele soarelui". 4. Cereți elevilor să se deplaseze apoi pe partea "de noapte" a globului. Cereți-le să se uite la "cer" și să explice ce pot vedea, de exemplu, cereți-le să enumere constelațiile pe care le pot vedea. 5. În continuare, treceți elevii prin anotimpuri, notând de fiecare dată ce constelații pot vedea noaptea. Rugați elevii să noteze anumite constelații pe care le pot "vedea" în fiecare anotimp. 6. Cereți elevilor să compare aceste constelații cu cele pe care le-au putut vedea în nopțile de observare, notând în mod expres când au putut vedea constelațiile. Sarcina elevului #1 • Folosiți o lanternă și o bilă pe băț pentru a reprezenta Soarele și, respectiv, Pământul. (Pentru această demonstrație, mențineți bățul pe verticală). ○ Cum variază distribuția luminii solare primite între Ecuator și poli? (Puteți explica de ce la Ecuator este mai cald decât la poli?) Sarcina elevului #2 • Folosiți o lanternă și o bilă pe băț pentru a reprezenta Soarele și, respectiv, Pământul. (Pentru această demonstrație, înclinați bățul). ○ Ce efect are înclinarea bățului (axa Pământului) asupra distribuției radiației solare primite (insolația)? ○ Folosiți macheta pentru a arăta pozițiile relative ale Pământului și ale Soarelui pentru perioada de iarnă și de vară. ○ Ce se întâmplă atunci când rotești Pământul pe axa sa? Ce demonstrați? Sarcina elevului #3 • Folosiți o lanternă și o bilă pe băț pentru a reprezenta Soarele și, respectiv, Pământul. (Pentru această demonstrație, înclinați bățul). ○ Demonstrați orbita anuală a Pământului în jurul Soarelui și utilizați macheta pentru a explica: ▪ De ce poate fi iarnă în S.U.A. când în Australia este vară; ▪ Pozițiile diferite ale Pământului și Soarelui pentru fiecare anotimp în SUA. ▪ Ce se întâmplă cu temperaturile sezoniere în diferite locații dacă unghiul de înclinare crește sau scade? • 4. EVALUAREA (H5P) (10 MIN)
Metode de învățare (prelegere, discuții, cercetare,	prelegere, discuție, brainstorming, cercetare, lucru în echipă



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

lucru în echipă etc.)	
Metodă de evaluare	H5P
Referințe (dacă este necesar)	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/



LearnSTEM
Innovatives Modell für MINT-Unterricht
in Sekundarschulen



Co-funded by
the European Union

LearnSTEM
*Innovatives Modell des MINT-Lernens
in Sekundarschulen*

ERASMUS+ KA220
Kooperationspartnerschaften in der Schulbildung

Handbuch zur Umsetzung von MINT-Praktiken

ALİ ERDEM
KIRŞEHİR AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ
Kırşehir/ TÜRKİYE

Datum:
01.04.2023

Referenznummer:
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen des Autors bzw. der Autoren und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.



1 Lernressourcen

1.1 Modul 1 - Entwurf eines windbeständigen Wolkenkratzers

1.1.1 Hintergrund

Skyscraper, ein sehr hohes, mehrstöckiges Gebäude. Der Name wurde erstmals in den 1880er Jahren verwendet, kurz nachdem in den Vereinigten Staaten die ersten Wolkenkratzer gebaut worden waren. Wetterbedingungen wie die Windgeschwindigkeit können je nach Bauart und Konstruktion dramatische Auswirkungen auf die Gebäude haben.

Wolkenkratzer sind für die Ewigkeit gebaut, und daher stellt sich die Frage, welcher Windgeschwindigkeit Wolkenkratzer standhalten können. Sie sind grundsätzlich so konzipiert, dass sie sehr harten Bedingungen und hohen Windgeschwindigkeiten standhalten. Der Wolkenkratzer wurde so konstruiert, dass er extremen Bedingungen standhält und einer Windstärke von bis zu 100 bis 170 Meilen pro Stunde standhält. Beim Bau eines Wolkenkratzers werden die örtlichen Vorschriften berücksichtigt, um sicherzustellen, dass das Bauwerk den örtlichen Gegebenheiten des jeweiligen Gebiets entspricht.

Diese Lektion ist Teil der Klimaaktion in LearnSTEM. In dieser Lektion lernen die Lernenden die Merkmale und die Geschichte der Wolkenkratzer kennen und erfahren, wie sie der Kraft des Windes standhalten können. Diese Lektion beinhaltet die Ziele, Voraussetzungen und Ausschlüsse der Lektion, in der die Schüler*innen lernen, wie man Wolkenkratzer identifiziert und welchen Zweck die Form des Gebäudes in Bezug auf den Windwiderstand erfüllt. Sie führen ein Experiment durch und bauen ihren eigenen Wolkenkratzer, der dem Wind widerstehen kann.

Die Lektion wird mit einem H5P-Quiz abgeschlossen, in dem das erworbene Wissen getestet wird und das den Schüler*innen die Möglichkeit gibt, ihre Fortschritte zu bewerten und mögliche Wissenslücken zu erkennen.

Vor Beginn der praktischen Übung sehen sich die Schüler*innen ein Video an, in dem gezeigt wird, wie Wolkenkratzer der Kraft des Windes standhalten können.

Um das erworbene Wissen zu festigen, wird die Lehrkraft den Schüler*innen zusätzliche Videos von der YouTube-Plattform vorführen, die ihr Verständnis und ihr Bewusstsein für das Thema verbessern sollen.

Diese interdisziplinäre und interaktive Lektion soll die Schüler*innen inspirieren und ihnen den Zweck der Gebäudeform in Bezug auf den Windwiderstand näher bringen. Welche Faktoren beeinflussen das Design eines Wolkenkratzers, um dem Wind zu widerstehen?

Nach dieser Lektion sollten die Schüler*innen in der Lage sein:

- verschiedene bautechnische Prinzipien im Zusammenhang mit Hochhäusern zu identifizieren
- Designprinzipien mit berühmten Wolkenkratzern vergleichen
- Wie wird das Fundament eines Wolkenkratzers windfest gemacht?

INHALT DER LEKTION

1. Didaktisches Video (WP2-P2-Lernsystem-Lernressource- Entwurf eines Wolkenkratzers, der dem Wind widersteht)
2. PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind),
3. Zusätzliche Ressourcen (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), zusätzliche Videos von der YouTube-Plattform
4. Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_DE.Docx),



5. Experiment

1.1.2 Inhalt

LearnSTEM	
Modul 1: Entwurf eines Wolkenkratzers, der dem Wind widersteht	
Ziel des Moduls/der Lerneinheit	Das Ziel dieses Moduls ist es, : 1. In dieser Lektion untersuchen die Schüler*innen Bilder von Gebäuden, um die einzigartigen Merkmale von Wolkenkratzern zu verstehen, die Elemente der Hochhauskonstruktion zu bewerten und zu überlegen, wie Wolkenkratzer die städtische Umgebung und die Skyline prägen. 2. Sie lernen den Zweck der Gebäudeform in Bezug auf den Windwiderstand kennen. Welche Faktoren beeinflussen den Entwurf eines Wolkenkratzers, um dem Wind zu widerstehen?
Dauer	80 min.
Lernziele	1. Die Schüler*innen werden - Wolkenkratzer kennenlernen; - Fakten und Zahlen über die höchsten Gebäude der Welt entdecken; die Höhe der 10 höchsten Gebäude der Welt grafisch darstellen. 2. die Schüler*innen werden: - die Merkmale von Wolkenkratzern identifizieren - Bilder auswerten, um Wolkenkratzer von anderen Strukturen zu unterscheiden 3. die Schüler*innen lernen: - Wie wird das Fundament eines Wolkenkratzers gegen Wind ausgelegt?
Erforderliche Ressourcen und Materialien (Arbeitsblatt, Diagramme, Handouts, didaktisches Video, Auszüge aus Büchern/Handbüchern, Mind Maps usw.)	1. Didaktisches Video (WP2-P2-Lernsystem-Lernressource- Entwurf eines Wolkenkratzers, der dem Wind widersteht 2. PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Design A Skyscraper Resisting The Wind), 3. Zusätzliche Ressourcen (WP2-P2-Learnstem_Text_Der Entwurf eines Wolkenkratzers, der dem Wind widersteht), 4. Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_DE.Docx), 5. Experiment
Verfahren	Unterrichtsschritte, denen die Lernenden folgen müssen: 1. PRÄSENTATION UND DISKUSSION (10 MIN) 1. die Definition eines Wolkenkratzers 2. der Ursprung des Wolkenkratzers 3. prominentes Beispiel eines Wolkenkratzers 4. die Merkmale eines Wolkenkratzers 5. der Wolkenkratzer und der Wind 2. ERWEITERUNGSAKTIVITÄT (10 MIN) Ermutigen Sie die Schüler*innen, diese Fragen zu diskutieren und/oder zu erörtern: Wie hoch dürfen oder sollen Bürogebäude oder Wohnhäuser sein? Welchen Zweck erfüllen Wolkenkratzer? Brauchen wir sie noch? Was sind die Vor- und Nachteile von sehr hohen Gebäuden? Erforschen Sie Fakten und Zahlen über die höchsten Gebäude der Welt; die Höhe der 10 höchsten Gebäude der



LearnSTEM

Innovatives Modell für MINT-Unterricht in Sekundarschulen



Co-funded by
the European Union

Welt grafisch darstellen.

3. ANZEIGE DES VIDEOS (10 MIN)

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

Wie hohe Gebäude den Wind zähmen

4. EXPERIMENTIEREN UND DISKUTIEREN (40 MIN)

Seien Sie ein Architekt und konstruieren Sie Ihren eigenen Wolkenkratzer, der allen möglichen Bedingungen standhält: Die Schüler*innen bauen ihre eigenen Zeitungstürme in einem Wettbewerb um die Höhe und müssen dabei auch noch einer simulierten "Hurrikan"-Windstärke standhalten.

Materialien

Schere

Zeichenpapier

Lineal

Papier und Bleistift für die Entwurfsplanung

Verfahren

In Einzel- oder Paararbeit treten die Schüler*innen gegeneinander an, um freistehende, tragfähige Türme zu entwerfen, zu bauen, zu testen und neu zu gestalten.

Die Herausforderung besteht darin, den höchsten Turm zu bauen und dabei die Konstruktionskriterien zu erfüllen und möglichst wenig Material zu verbrauchen - und das alles innerhalb eines Zeitlimits. Die Schüler*innen experimentieren mit verschiedenen geometrischen Formen, die in Konstruktionen verwendet werden, und stellen fest, wie sich Konstruktionsentscheidungen auf die Höhe und Festigkeit von Strukturen auswirken, und machen sich mit den Konzepten von Strukturelementen und Modellierung vertraut.

Nach dieser Übung sollten die Schüler*innen in der Lage sein:

Modelle für freistehende, tragende Türme zu beschreiben und zu entwerfen.

Effektive geometrische Formen, die bei der Konstruktion von Türmen verwendet werden, zu identifizieren.

Kann dieser Wolkenkratzer dem Wind und Regen eines Taifuns standhalten?

Schüler*innen experimentieren mit einem Gebäudemodell des berühmten Taipeh 101, um die Sicherheit in der Monsunzeit zu testen und zu verbessern.



1. 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.
2. Machen Sie ein Brainstorming über Möglichkeiten zur Verbesserung



LearnSTEM

Innovatives Modell für MINT-Unterricht in Sekundarschulen



Co-funded by
the European Union

	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! 5. BEWERTUNG (H5P) (10 MIN)
Methoden zur Vermittlung von Inhalten (Vorlesung, Diskussionen, Forschung, Gruppenarbeit usw.)	• die darstellenden Methoden: Vortrag; • programmiertes Lernen: per Computer, E-Lehrbuch; • Praktisches Lernen: Übungen zum Thema; • Einzelaktivität, Aktivität in Paaren und kollektive Aktivität.
Bewertungsmethode	• H5P-Quiz • Bewertung auf der Grundlage von Leistungen und praktischen Ergebnissen • Kontinuierliche Bewertung durch Beobachtung
Referenzen (falls erforderlich) (bitte APA-Stil verwenden)	https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained 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 Wie Wolkenkratzer funktionieren - http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm Wie hoch können Wolkenkratzer sein? - http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm



1.2 Lerneinheit 2- Smog und Temperaturinversionen

1.2.1 Hintergrund

Smog ist definiert als weit verbreitete Luftverschmutzung, die die Sicht beeinträchtigt. Der Begriff "Smog" ist eine Kombination aus zwei Wörtern: "Rauch" und "Nebel", die sein Aussehen beschreiben sollen. Ursprünglich war das, was heute als schwefelhaltiger Smog bezeichnet wird, vor allem in Industriegebieten verbreitet, da er durch Schwefeloxide entsteht, die bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Kohle freigesetzt werden. Heute ist der photochemische Smog, der auch als bodennahes Ozon oder Sommersmog bezeichnet wird, viel häufiger. Er tritt vor allem in städtischen Gebieten auf, da die für seine Entstehung notwendigen Stickoxide aus Autoabgasen stammen. In der Regel gilt: Je höher die Höhe, desto niedriger die Lufttemperatur.

Die Temperaturinversion ist ein meteorologisches Phänomen, das entsteht, wenn kühle Luft am Boden unter einer warmen Luftschicht eingeschlossen wird. Temperaturinversionen treten häufiger im Winter auf der Nordhalbkugel auf, da hoher Luftdruck, klarer Himmel und lange Nächte dafür sorgen, dass die Wärme leicht vom Boden abgeführt 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.

Diese Lektion ist Teil der Klimaaktion in LearnSTEM. In dieser Lektion lernen die Lernenden eine der Auswirkungen der Umweltverschmutzung kennen: Smog und Temperaturinversion. Dieser Unterrichtsplan enthält die Ziele, Voraussetzungen und Ausnahmen der Lektion, in der die Schüler*innen Smog und Temperaturinversion lernen und mit ihren Freunden diskutieren.

Nach dieser Lektion werden die Schüler*innen

- die Begriffe Temperaturinversion, Temperaturschwankung, tageszeitliche Temperaturschwankung, jährliche Temperaturschwankung erläutern;
- den Zusammenhang zwischen der Höhe über dem Meeresspiegel und der Temperatur beschreiben;
- beschreiben, wie die Inversion zur Entstehung von Phänomenen wie Nebel und Smog beiträgt.

INHALT DER LEKTION

- Didaktisches Video (WP2-P2-Lernsystem-Lernmittel-Smog und Temperatur Inversionen)
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog und Temperatur Inversionen),
- Zusätzliche Ressourcen (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions), zusätzliche Videos auf der YouTube-Plattform
- Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions),
- Experiment

1.2.2 Inhalt

LearnSTEM		
Modul 1: Smog und Temperaturinversionen		
Ziel des Lerneinheit	Moduls/der	Ziel dieses Moduls ist es, die Bedeutung der Luft für die menschliche Gesundheit aufzuzeigen, indem ihre Eigenschaften und die wichtigsten gefährlichen Schadstoffe definiert werden. Ziel 1: Beobachtung der Entstehung von Temperaturinversionen und des Einflusses von Inversionen auf die Luftverschmutzung.



LearnSTEM

Innovatives Modell für MINT-Unterricht in Sekundarschulen



Co-funded by
the European Union

	Ziel 2: Erörterung der gesundheitlichen Auswirkungen von Luftschadstoffen und des Clean Air Act als Instrument zur Verringerung der Luftverschmutzung in der Welt. Ziel 3: Den Schüler*innen Maßnahmen vorstellen, die sie und/oder andere Mitglieder unserer Gemeinschaft ergreifen können, um die Luftverschmutzung zu verringern.
Dauer	80 Min.
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls/der Lerneinheit (LU) sind die Schüler*innen in der Lage: 1. die Gründe für die Unterschiede in der Lufttemperatur in den verschiedenen Teilen der Welt zu kennen. 2. Nach Abschluss der Demonstrationslektion sollten die Schüler*innen in der Lage sein: • Zu beschreiben, wie eine Temperaturinversion entsteht • zwei Hauptquellen von Luftschadstoffen, die in einer Temperaturinversion eingeschlossen werden können zu nennen • zu verstehen, wie die Aktivitäten der Menschen mit natürlichen Ereignissen in Bezug auf die Luft in unserer Umwelt interagieren • Informationen aus dem Demonstrationsmodell einer Temperaturinversion auf ein solches Ereignis in der realen Welt unter Verwendung der Schlüsselwörter: Schadstoff, Luftverschmutzung, Temperaturinversion und Smog anzuwenden. 3. Die Schüler*innen mit den allgemeinen Themen rund um die Luft vertraut machen - das Phänomen der Ausbreitung, das Phänomen der Atmung und die Bedeutung dieser Phänomene für den Menschen, - Schüler*innen mit den Grundlagen des Problems der Luftverschmutzung und der Häufigkeit ihres Auftretens, auch in ländlichen Gebieten, vertraut zu machen, - Schüler*innen mit den Ursachen der schlechten Luftqualität und der Schädlichkeit der Verbrennung von Kohle und Holz vertraut zu machen.
Erforderliche Ressourcen und Materialien (Arbeitsblatt, Diagramme, Handouts, didaktisches Video, Auszüge aus Büchern/Handbüchern, Mind Maps usw.)	• Didaktisches Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog und Temperatur Inversionen) • PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog und Temperatur Inversionen), • Zusätzliche Ressourcen (WP2-P2-Learnstem_ Smog und Temperatur Inversionen), • Bewertung (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Smog und Temperatur Inversionen), • Experiment (ähnlich wie das oben gezeigte Video)
Verfahren	Anleitungsschritte, die die Schüler*innen befolgen müssen: 1. PRÄSENTATION UND DISKUSSION (20 min.) Was sind Rauch und Temperaturumkehrungen "Smog und Temperatur"? 1. Kriterien für den Erfolg - die Begriffe Temperaturinversion, Temperaturschwankung, tageszeitliche Temperaturschwankung, jährliche Temperaturschwankung erläutern; - Beschreiben Sie den Zusammenhang zwischen der Höhe über dem Meeresspiegel und der Temperatur; - beschreiben, wie die Inversion zur Entstehung von Phänomenen wie Nebel und Smog beiträgt. 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

2. DAS VIDEO ANZEIGEN (10 min)

Video 1952 London "Great Smog" Temperaturinversion

Der Große Smog von London oder der Große Smog von 1952 war eine schwere Luftverschmutzung, die London, England, im Dezember 1952 betraf.

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

<https://www.youtube.com/watch?v=jTrZZvnlHl8>

3. WISSENSCHAFTLICHES EXPERIMENT (40 MIN.)

(die Temperaturinversion durch ein einfaches Experiment verstehen)

Identifizieren Sie die Quellen der Verschmutzung, die besonders zur Kaltluftinversion (im Winter) beitragen können.

Materialien

- 4 identische kleine, durchsichtige Glasgefäße (z. B. Babykostgläser)
- Eiswasser
- Karteikarten, die groß genug sind, um die Öffnungen der Gläser abzudecken
- Rote Lebensmittelfarbe
- Flache Pfannen oder Backformen (für verschüttete Flüssigkeiten)
- sehr heißes Leitungswasser



Verfahren

1. Um normale Bedingungen zu simulieren, stellen Sie beide Gläser in eine flache Pfanne oder Auflaufform, um Verschüttetes aufzufangen.
2. Füllen Sie ein Glas mit heißem Wasser und ein Glas mit Eiswasser (kein Eis). Füllen Sie die Gläser bis zum Rand. Geben Sie einige Tropfen roter Lebensmittelfarbe in das Glas mit dem heißen Wasser, um Schadstoffe in der Luft in Erdnähe darzustellen.
3. Legen Sie die Karteikarte oben auf das Glas mit dem kalten (klaren) Wasser und drehen Sie das Glas schnell auf das Glas mit dem heißen, verschmutzten (roten) Wasser um. Achten Sie darauf, dass die Öffnungen der beiden Gläser genau aufeinander ausgerichtet sind und halten Sie die in dieser Position, während Sie die Karteikarte schnell, aber vorsichtig herausziehen. Lassen Sie die Gläser stehen.
4. Umgekehrte Bedingungen: Wiederholen Sie das obige Verfahren, nur dass Sie in diesem Fall die rote Lebensmittelfarbe in das Glas mit kaltem Wasser geben. Legen Sie dann die Karteikarte oben auf 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.



LearnSTEM

Innovatives Modell für MINT-Unterricht in Sekundarschulen



Co-funded by
the European Union

	5. Was passiert zunächst? 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 identifizieren Sie die Verschmutzungsquellen, die besonders zur Kaltluftinversion (im Winter) beitragen können. 3. BEWERTUNG (H5P) (10 MIN)
Methoden zur Vermittlung von Inhalten (Vorlesung, Diskussionen, Forschung, Gruppenarbeit usw.)	Vortrag, Diskussion, Brainstorming, Recherche, Gruppenarbeit
Bewertungsmethode	H5P
Referenzen (falls erforderlich) (bitte APA-Stil verwenden)	https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo



1.3 Lerneinheit 3 - STÜRME UND TEMPERATUREN

1.3.1 Hintergrund

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, heftigem Regen und oft auch Blitz und Donner. Sturm, heftige atmosphärische Störung, gekennzeichnet durch niedrigen Luftdruck, Bewölkung, Niederschlag, starke Winde 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

1. Blizzards
2. Hagel
3. Starker Regen
4. Eisige Stürme
5. Lightning
6. Gewitterstürme
7. Wind

Diese Lektion ist Teil der Climate Action in LearnSTEM und beschäftigt sich mit Stürmen und ihren Arten. In dieser Lektion erklären die Lernenden den Unterschied zwischen Klima und Wetter und die Arten von Stürmen. In dieser Lektion mit integrierten Fähigkeiten beschäftigen sich die Schüler*innen mit dem Thema Klimawandel, insbesondere damit, wie dieser das Leben der Menschen beeinflusst. Sie treffen Vorhersagen, sehen sich ein kurzes Video an und beantworten Fragen. Anschließend überlegen und diskutieren sie, wie sich der Klimawandel auf ihren Wohnort ausgewirkt hat und wie er ihren Wohnort in Zukunft beeinflussen könnte.

INHALT DER LEKTION

- Didaktisches Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures),
- Zusätzliche Ressourcen (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCES_EN.Docx),
- Bewertung (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Storms And Temperatures Ph-H5P_EN.Docx),
- Experiment

1.3.2 Inhalt

LearnSTEM		
Modul 1: STÜRME UND TEMPERATUREN		
Ziel des Moduls/der Lerneinheit	Die Schüler*innen können:	
	1. den Unterschied zwischen Klima und Wetter erklären.	
	2. die Faktoren, die das Klima bestimmen erklären.	



LearnSTEM

Innovatives Modell für MINT-Unterricht in Sekundarschulen



Co-funded by
the European Union

	3. erläutern, wie einige dieser Faktoren zusammenwirken, um das regionale Klima zu bestimmen. 4. die Arten von Stürmen erklären.
Dauer	80 min.
Lernziele	Die Schüler*innen sind in der Lage • Zu erklären, was eine Wettergefahr ist, • die Merkmale von Stürmen, Überschwemmungen und Dürreperioden zu beschreiben, • verschiedene Arten von Stürmen wie Schneestürme, tropische Stürme, Wirbelstürme, Gewitter und Tornados zu beschreiben, • die Rolle von Wettervorhersagen bei der Vorhersage von Wettergefahren zu beschreiben, • Möglichkeiten, wie sich die Menschen auf Wettergefahren vorbereiten und sich dagegen schützen können, z. B. durch Hochwasserschutzmauern, Dämme, Fensterbretter, Blitzableiter und Dämme zu erklären.
Erforderliche Ressourcen/Materialien (Arbeitsblatt, Diagramme, Handouts, didaktisches Video, Auszüge aus Büchern/Handbüchern, Mind Maps usw.)	• Didaktisches Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures), • PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Storms And Temperatures), • Zusätzliche Ressourcen (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCES_EN.Docx), • Bewertung (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Storms And Temperatures Ph-H5P_EN.Docx), • Experiment (ähnlich wie das oben gezeigte Video)
Verfahren	1.(20 MIN.) PPT-PRÄSENTATION Stürme und Temperaturen Einführung von wetterbezogenen Kollokationen 1) die Dürre - viele Teile der Welt sind davon betroffen, z. B. Indien und Afrika. 2) Überschwemmungen - viele Teile der Welt sind davon betroffen, z. B. Europa, Lateinamerika, Bangladesch. 3) Schneesturm/Blizzards, z. B. in Kanada, Nordeuropa und Russland, Japan usw. 4) Tornados, z.B. in den USA oder Kanada 1. Sturm und Klima 2. Was verursacht das Wetter? 3. Die Definition des Klimas (Die Haupttypen von Klimazonen) 4. Was sind Stürme und Sturmart? 5. Hurrikan 6. Wirbelstürme 7. Überschwemmung 2. (10 MIN.) VIDEO IM KLASSENZIMMER ANSEHEN: Machen Sie mit den Schüler*innen ein Brainstorming über einige der Auswirkungen des Klimawandels. https://emtv.com.pg/wp-content/uploads/2016/06/IPCC-Empathetic-onPacific-Threat-media.jpg http://asiafoundation.org/wpcontent/uploads/2016/04/BangladeshKhul



na.jpg Studenten

**3. (40 MIN.) WISSENSCHAFTLICHES EXPERIMENT
(GEWITTEREXPERIMENT)**

Benötigte Materialien:

Klarer, rechteckiger Behälter

Wasser bei Raumtemperatur

Eiswürfelbehälter

Rote und blaue Lebensmittelfarbe

Wie man eine Gewittersimulation erstellt

1. Machen Sie blaue Eiswürfel.
2. Füllen Sie ein klares, rechteckiges Gefäß mit Wasser von Zimmertemperatur.
3. Blaue Eiswürfel und rote Lebensmittelfarbe in das Wasser geben.
4. Das blaue und das rote Wasser treffen aufeinander und bilden eine Kaltfront, aus der sich Gewitter bilden.

Schritt 1: Einige blaue Eiswürfel herstellen

Für dieses Experiment müssen einige Eiswürfel hergestellt werden. Es ist also eine gute Idee, diesen Schritt im Voraus zu erledigen, damit das Eis genügend Zeit hat, sich zu bilden.

Füllen Sie einen Eiswürfelbehälter mit Wasser und geben Sie dann einen Tropfen blaue Lebensmittelfarbe in jeden Schlitz des Behälters.

Sie brauchen nur etwa 5 blaue Eiswürfel, also geben Sie die Farbe in 5 Schlitzte in der Schale.

Schritt 2: Füllen Sie einen klaren, rechteckigen Behälter mit Wasser

Wenn die blauen Eiswürfel gefroren sind, können Sie zum nächsten Schritt übergehen, indem Sie ein klares, rechteckiges Gefäß mit Wasser bei Raumtemperatur füllen (Auflaufform aus Klarglas oder große Tupperware-Schale aus Plastik). Wichtig ist, dass der Behälter durchsichtig und rechteckig ist, damit man das wissenschaftliche Gewitterexperiment in Aktion sehen kann!

Gießen Sie nun so viel Wasser bei Raumtemperatur in den Behälter, dass er zu etwa 3/4 gefüllt ist.

Damit das Experiment richtig funktioniert, muss das Wasser Zimmertemperatur haben. Wenn es zu heiß oder zu kalt ist, wird das Gewitterexperiment scheitern!

Schritt 3: Blaue Eiswürfel und rote Lebensmittelfarbe in das Wasser geben

Geben Sie nun vorsichtig 4 oder 5 blaue Eiswürfel in das Wasser auf einer Seite des Behälters.

Geben Sie gleichzeitig einige Tropfen roter Lebensmittelfarbe in das Wasser auf der gegenüberliegenden Seite des Behälters.

Es könnte hilfreich sein, wenn eine zweite Person bei diesem Teil hilft, damit es einfacher ist, die Eiswürfel und die rote Farbe gleichzeitig einzufüllen.

Schritt 4: Das blaue und rote Wasser kollidieren und bilden eine Kaltfront, aus der sich Gewitter bilden können

Zuerst sieht man, wie das blaue Wasser von den Eiswürfeln schmilzt und auf den Boden sinkt, während es sich auf der anderen Seite in Richtung



LearnSTEM

Innovatives Modell für MINT-Unterricht in Sekundarschulen



Co-funded by
the European Union

	des roten Wassers ausbreitet, das dann in der Mitte des Behälters zusammenstößt. 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! 5. BEURTEILUNG (H5P) (10 MIN)
Methoden zur Vermittlung von Inhalten (Vorlesung, Diskussionen, Forschung, Gruppenarbeit usw.)	Vortrag, Diskussion, Brainstorming, Recherche, Gruppenarbeit
Bewertungsmethode	H5P
Referenzen (falls erforderlich) (bitte APA-Stil verwenden)	Gewitter Wissenschaft Experiment Wetter Wissenschaft Experimente https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU Tornado-Experiment Wetterwissenschaftliche Experimente https://www.youtube.com/watch?v=F7nMV6JUsRA 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



1.4 Lerneinheit 4- Jahreszeiten und Ekliptik-Simulator

1.4.1 Hintergrund

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 jedes Jahr wiederholen.

Die Jahreszeiten entstehen, weil die Erde gegenüber der Bahnebene, der unsichtbaren, flachen 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.

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 im Kreis um die Sonne bewegt. 4 Jahreszeiten entstehen durch die Neigung der Erde.

Dieser Unterrichtsplan enthält die Ziele, Voraussetzungen und Ausnahmen der Unterrichtsstunde, in der die Schüler*innen lernen, die Jahreszeiten als Beispiel für Muster in der Natur zu erkennen, die Ursache der Jahreszeiten zu erklären und zu beschreiben, wie sie sich voneinander unterscheiden.

INHALT DER LEKTION

- Didaktisches Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource_ Seasons and Ecliptic Simulator),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Seasons and Ecliptic Simulator),
- Zusätzliche Ressourcen (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator _ADDITIONAL RESOURCES_EN. Docx),
- Bewertung (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator),
- Experiment und Ekliptik-Simulator

1.4.2 Inhalt

LearnSTEM		
Modul 1: Jahreszeiten und Ekliptik-Simulator		
Ziel des Moduls/der Lerneinheit	Die Schüler*innen werden verstehen: - Wie die Erdkrümmung Breitenunterschiede in der Sonneneinstrahlung erzeugt wird. - Wie die Neigung der Erdachse jahreszeitliche Veränderungen bewirkt. - Warum die südliche und die nördliche Hemisphäre entgegengesetzte Jahreszeiten haben. - Wie sich Änderungen des axialen Neigungswinkels auf die jahreszeitlichen Temperaturen auswirken. - Wie die Erdachse ihre Ausrichtung während eines Umlaufs nicht ändert. - Wie die jährliche Erdumlaufbahn die beobachteten jahreszeitlichen Veränderungen bewirkt.	
Dauer	80 min.	



LearnSTEM

Innovatives Modell für MINT-Unterricht in Sekundarschulen



Co-funded by
the European Union

Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls/der Lerneinheit (LU) sind die Schüler*innen in der Lage: 1. zu erklären, warum Sonnen- und Mondfinsternisse auftreten 2. zu erklären, warum die Erde Jahreszeiten hat 3. Modelle von Sonnen- und Mondfinsternissen zu zeichnen und manipulieren 4. ein Modell der Lage der Erde während der verschiedenen Jahreszeiten zu zeichnen
Erforderliche Ressourcen und Materialien (Arbeitsblatt, Diagramme, Handouts, didaktisches Video, Auszüge aus Büchern/Handbüchern, Mind Maps usw.)	• Didaktisches Video (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource_Seasons and Ecliptic Simulator), • PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Seasons and Ecliptic Simulator), • Zusätzliche Ressourcen (WP2-P2-Learnstem_Text_Seasons and Ecliptic Simulator _ADDITIONAL RESOURCHES_EN. Docx), • Bewertung (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_Seasons and Ecliptic Simulator), • Experiment (wie das oben gezeigte Video)
Verfahren	Anleitungsschritte, die die Schüler*innen befolgen müssen: 1 . PRÄSENTATION UND DISKUSSION POWERPOINT (30 MIN) 1. Die Definition der Jahreszeit 2. Warum haben wir Jahreszeiten? 3. Kippen 4. Die Sommersonnenwende 5. Herbstliche Tagundnachtgleiche 6. Die Wintersonnenwende 7. Die Frühlingstagundnachtgleiche 8. In der Zusammenfassung 9. Aufgabe für Lernende (Saison-Webanwendung) 10. Aufgabe für Lernende (H5P-Fragen) 11. Modellierung von Jahreszeiten (entwerfen Sie Ihr eigenes Jahreszeitenmodell) 2. VIDEO WEBANWENDUNG (10 MIN) https://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html 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 Schüler*innen während der Arbeit mit einem Schülerhandbuch verwenden. 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 Benutzer*innen ermöglicht, die Bewegung der Sonne und ihre Beziehung zu den Jahreszeiten zu untersuchen. Kommentare von Fachwissenschaftler*innen: 3. SCHÜLEREXPERIMENT (30 MINUTEN) Materialien - Eine Lichtquelle (vorzugsweise eine Glühbirne, aber auch eine Taschenlampe ist geeignet) - Globe



LearnSTEM Innovatives Modell für MINT-Unterricht in Sekundarschulen



Co-funded by
the European Union

- Bilder einiger jahreszeitlicher Sternbilder (z. B. Orion)
- Sternkarten

1. Stellen Sie die Glühbirne in der Mitte des Raumes auf. Stellen Sie den Globus auf den Boden. Lassen Sie die Schüler*innen verschiedene Sternbilder (z. B. den Tierkreis) darstellen, die nacheinander im Raum aufgestellt werden.
2. Bitten Sie die Schüler*innen, sich vorzustellen, dass sie auf dem Globus stehen und der Sonne zugewandt sind. Erklären Sie ihnen, dass dies das ist, was sie am Tag sehen.
3. Diskutieren Sie die Idee, dass man die Sternbilder "hinter der Sonne" nicht sehen kann.
4. Lassen Sie die Schüler*innen dann auf die "Nachtseite" des Globus wechseln. Bitten Sie sie, den "Himmel" zu betrachten und zu erklären, was sie sehen können, d.h. lassen Sie sie die Sternbilder aufzählen, die sie sehen können.
5. Gehen Sie dann mit den Schüler*innen durch die Jahreszeiten und notieren Sie jedes Mal, welche Sternbilder sie nachts sehen können. Lassen Sie die Schüler*innen aufschreiben, welche Sternbilder sie zu jeder Jahreszeit "sehen" können.
6. Lassen Sie die Schüler*innen diese Konstellationen mit denen vergleichen, die sie in den Beobachtungsnächten sehen konnten, und notieren Sie genau, wann sie die Konstellationen sehen konnten.

Schüleraufgabe 1

- Benutzen Sie die Taschenlampe und den Ball am Stab, um die Sonne bzw. die Erde darzustellen. (Für diese Demonstration halten Sie den Stab senkrecht.)
 - Wie unterscheidet sich die Verteilung des einfallenden Sonnenlichts zwischen dem Äquator und den Polen? (Können Sie erklären, warum es am Äquator heißer ist als an den Polen?)

Schüleraufgabe 2

- Benutzen Sie die Taschenlampe und den Ball am Stab, um die Sonne bzw. die Erde darzustellen. (Für diese Demonstration kippen Sie den Stab.)
 - Wie wirkt sich die Neigung des Stabes (der Erdachse) auf die Verteilung der einfallenden Sonnenstrahlung (Sonneneinstrahlung) aus?
 - Verwenden Sie das Modell, um die relativen Positionen von Erde und Sonne für unseren Winter und Sommer darzustellen.
 - Was passiert, wenn man die Erde um ihre Achse dreht? Was demonstrieren Sie?

Schüleraufgabe 3

- Benutzen Sie die Taschenlampe und den Ball am Stab, um die Sonne bzw. die Erde darzustellen. (Für diese Demonstration kippen Sie den Stab.)
 - Demonstration der jährlichen Umlaufbahn der Erde um die Sonne und Erklärung anhand des Modells:
 - Warum es in den USA Winter sein kann, während in Australien Sommer ist;
 - Die gegensätzlichen Positionen von Erde und Sonne für jede Jahreszeit in den Vereinigten Staaten.



LearnSTEM

Innovatives Modell für MINT-Unterricht in Sekundarschulen



Co-funded by
the European Union

	Was passiert mit den saisonalen Temperaturen an verschiedenen Orten, wenn der Neigungswinkel zunimmt oder abnimmt?
	4. BEWERTUNG (H5P) (10 MIN)
Methoden zur Vermittlung von Inhalten (Vorlesung, Diskussionen, Forschung, Gruppenarbeit usw.)	Vortrag, Diskussion, Brainstorming, Recherche, Gruppenarbeit
Bewertungsmethode	H5P
Referenzen (falls erforderlich) (bitte APA-Stil verwenden)	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/



Imparare le STEM
Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM
nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

Imparare le STEM
*Modello innovativo di apprendimento delle materie
STEM
nelle scuole secondarie*

ERASMUS+ KA220
Cooperazione Partenariati nell'istruzione scolastica

Imparare il modello pedagogico STEM
**Manuale di implementazione delle pratiche
STEM**

ALİ ERDEM
KIRŞEHİR AHI EVRAN ANADOLU LİSESİ
Kırşehir/ TÜRKİYE

Data:
01.04.2023

Numero di riferimento:
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

1 Risorse didattiche

1.1 Modulo 1- Progettare un grattacielo che resiste al vento

1.1.1 Sfondo

Fornite un breve riassunto dell'argomento o del concetto che verrà trattato nella lezione. Includete la sua importanza e la sua rilevanza per il programma di studio e il motivo per cui è importante che gli studenti imparino.

Grattacielo, edificio a più piani molto alto. Il nome è entrato in uso per la prima volta nel 1880, poco dopo la costruzione dei primi grattacieli negli Stati Uniti. Le condizioni meteorologiche, come la velocità del vento, possono avere un impatto drammatico sugli edifici, a seconda del loro design e della loro struttura.

I grattacieli sono costruiti per durare nel tempo e quindi ci si chiede quale sia la velocità del vento che i grattacieli possono sopportare. I grattacieli sono progettati per sopportare condizioni molto severe e velocità del vento elevate. Il grattacielo è stato progettato per resistere a condizioni estreme e può sopportare una forza del vento fino a 100-170 miglia all'ora. Viene costruito tenendo conto delle normative locali, per essere sicuri che la struttura sia realizzata in conformità alle condizioni locali di quell'area.

Questa lezione fa parte dell'Azione per il clima in LEARN STEM. In questa lezione, gli studenti impareranno le caratteristiche e la storia dei grattacieli e come riescono a resistere alla forza del vento? Questo piano didattico include gli obiettivi, i prerequisiti e le esclusioni della lezione, che insegna agli studenti come identificare i grattacieli e lo scopo della forma dell'edificio in termini di resistenza al vento.

La lezione si concluderà con un quiz H5P, che verificherà le conoscenze acquisite e darà agli studenti l'opportunità di valutare i loro progressi e di identificare eventuali lacune nelle loro conoscenze.

Prima di iniziare l'attività pratica, gli studenti guarderanno un video su come i grattacieli riescono a resistere alla forza del vento.

Per consolidare le conoscenze acquisite, l'insegnante presenterà agli studenti ulteriori video dalla piattaforma YouTube, che aumenteranno la loro comprensione e consapevolezza dell'argomento.

Questa lezione interdisciplinare e interattiva è pensata per ispirare ed educare gli studenti sullo scopo della forma dell'edificio in termini di resistenza al vento, Quali fattori influenzano la progettazione di un grattacielo per resistere al vento?

Dopo questa lezione, lo studente dovrebbe essere in grado di:

Identificare diversi principi di ingegneria strutturale relativi ai grattacieli.

Abbinare i principi di progettazione a grattacieli famosi.

Come vengono progettate le fondamenta di un grattacielo per resistere al vento?

CONTENUTO DELLA LEZIONE

1.Video didattico (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Progettare un grattacielo che resiste al vento)

2.PPT (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Progettare un grattacielo che resiste al vento),

3.Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), video aggiuntivi della piattaforma YouTube

4.Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_EN.Docx),



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

5. Esperimento

1.1.2 Contenuto

Modello pedagogico LearnSTEM	
Modulo 1: Progettare un grattacielo che resiste al vento	
Obiettivo del modulo/unità di apprendimento	L'obiettivo di questo modulo è quello di : 1. In questa lezione, gli studenti esamineranno immagini di edifici per comprendere le caratteristiche uniche dei grattacieli, valutare gli elementi di costruzione degli edifici alti e considerare come i grattacieli modellano l'ambiente urbano e lo skyline. 2. Impareranno lo scopo della forma dell'edificio in termini di resistenza al vento, Quali fattori influenzano la progettazione di un grattacielo per resistere al vento?
Durata	80 min.
Obiettivi di apprendimento	1. Gli studenti potranno - Imparare a conoscere i grattacieli; - Esplorare fatti e cifre sugli edifici più alti del mondo; graficamente l'altezza dei 10 edifici più alti del mondo. 2. Gli studenti dovranno: - Identificare le caratteristiche dei grattacieli - Valutare le immagini per distinguere i grattacieli dalle altre strutture. 3. Gli studenti impareranno : - Come vengono progettate le fondamenta di un grattacielo per resistere al vento?
Risorse e materiali necessari (fogli di lavoro, grafici, dispense, video didattici, estratti di libri/manuali, mappe mentali, ecc.)	1. Video didattico (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Progettare un grattacielo che resiste al vento) 2. PPT (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Progettare un grattacielo che resiste al vento), 3. Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_Text_The Design A Skyscraper Resisting The Wind), 4. Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Design A Skyscraper Resisting The Wind L-H5P_EN.Docx), 5. Esperimento
Procedura	Fasi didattiche che gli allievi devono seguire: 1. PRESENTAZIONE E DISCUSSIONE (10 MIN) ; 1. Definizione di grattacielo 2. Origine del grattacielo 3. Un esempio importante di grattacielo 4. Caratteristiche del grattacielo 5. Grattacielo e vento 2. ATTIVITÀ DI ESTENSIONE (10 MIN) Incoraggiate gli studenti a discutere e/o a confrontarsi su queste domande: Quanto possono o devono essere alti gli edifici per uffici o i condomini? A cosa servono i grattacieli? Ne abbiamo ancora bisogno? Quali sono i vantaggi e gli svantaggi degli edifici molto alti? Esplorare fatti e cifre sugli edifici più alti del mondo; graficamente l'altezza dei 10 edifici più alti del mondo.



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

	3. VISUALIZZARE IL VIDEO (10 MIN) https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4 Come gli edifici alti domano il vento 4. ESPERIMENTO E DISCUSSIONE (40 MIN) Gli studenti costruiscono le proprie torri-giornale in una gara di altezza e di resistenza al vento di un "uragano" simulato. I materiali Forbici carta da disegno righello Carta e penna per la pianificazione del progetto Procedura: Lavorando individualmente o in coppia, gli studenti competono per progettare, creare, testare e riprogettare torri autoportanti. La sfida consiste nel costruire la torre più alta rispettando i criteri di progettazione e riducendo al minimo la quantità di materiale utilizzato, il tutto entro un limite di tempo. Gli studenti sperimentano le diverse forme geometriche utilizzate nei progetti strutturali e determinano come le scelte progettuali influenzino l'altezza e la resistenza delle strutture, acquisendo familiarità con i concetti di membratura e modellazione. Dopo questa attività, gli studenti dovrebbero essere in grado di: Descrivere e progettare modelli di torri autoportanti. Identificare le forme geometriche efficaci utilizzate nella progettazione delle torri. Questo grattacielo può resistere al vento e alla pioggia di un tifone? Gli studenti sperimentano un modello di edificio del famoso Taipei 101 per testare e migliorare la sicurezza nella stagione dei monsoni. 1. Mettete alla prova il vostro grattacielo per vedere se rimane intatto. Vento: puntate un asciugacapelli o un ventilatore sul vostro grattacielo. Terremoto: Scuotere delicatamente il tavolo su cui si trova l'edificio. Peso: Aggiungete dei pesi alla cima del vostro grattacielo. 2. Cercate di capire come migliorare il vostro grattacielo. Cosa funziona? Cosa non funziona? Quali modifiche sono necessarie? Ricostruitelo e testatelo di nuovo per vedere se l'avete migliorato! 5. VALUTAZIONE (H5P) (10 MIN)
Metodi di erogazione dei contenuti (lezioni, discussioni,	



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

ricerche, lavori di gruppo, ecc.)	• i metodi espositivi: lezione; • apprendimento programmato: tramite computer, e-textbook; • apprendimento pratico: esercizi sul tema; • attività individuale, attività a coppie e attività collettiva.
Metodo di valutazione	• Quiz 5HP • Valutazione basata sui risultati ottenuti e sui risultati pratici • Valutazione continua tramite osservazione
Riferimenti (se necessari) (utilizzare lo stile APA)	https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained Come funzionano i grattacieli - http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm Quanto possono essere alti i grattacieli? - http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4 Come funzionano i grattacieli - http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm Quanto possono essere alti i grattacieli? - http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

1.2 Unità didattica 2- Smog e inversioni di temperatura

1.2.1 Sfondo

Fornite un breve riassunto dell'argomento o del concetto che verrà trattato nella lezione. Includete la sua importanza e la sua rilevanza per il programma di studio e il motivo per cui è importante che gli studenti imparino.

Lo smog è definito come inquinamento atmosferico diffuso che riduce la visibilità. Il termine "smog" è una combinazione di due parole: "fumo" e "nebbia", che hanno lo scopo di descrivere il suo aspetto. In origine, quello che oggi è noto come smog solforoso era comune nelle aree industriali, in quanto derivava dagli ossidi di zolfo rilasciati dalla combustione di combustibili fossili come il carbone. Oggi, lo smog fotochimico, chiamato anche ozono troposferico o smog estivo, è molto più comune. Si verifica prevalentemente nelle aree urbane, poiché gli ossidi di azoto necessari per la sua creazione provengono dagli scarichi delle automobili. Di solito, più alta è l'altitudine, più bassa è la temperatura dell'aria. L'inversione termica è un fenomeno meteorologico che si sviluppa quando l'aria fredda è intrappolata al suolo sotto uno strato di aria calda. Le inversioni di temperatura sono più comuni durante l'inverno nell'emisfero settentrionale a causa dell'alta pressione, del cielo sereno e delle lunghe notti, che permettono al calore di dissiparsi facilmente dal suolo. Ciò porta a un fenomeno chiamato smog invernale, ulteriormente aggravato dalle case che bruciano legna e carbone per riscaldarsi.

Questa lezione fa parte dell'Azione per il clima in LEARN STEM. In questa lezione, gli studenti impareranno uno degli effetti dell'inquinamento ambientale: lo smog e l'inversione di temperatura. Questo piano di lezione include gli obiettivi, i prerequisiti e le esclusioni della lezione che insegna agli studenti lo smog e l'inversione di temperatura.

e discutere con i loro amici.

Dopo questa lezione gli studenti

-Spiegare i concetti di: inversione termica, variazione di temperatura, variazione diurna di temperatura, variazione annuale di temperatura;

-Descrivere la relazione tra l'altezza sul livello del mare e la temperatura;

-Descrivere come l'inversione contribuisca alla formazione di fenomeni come la nebbia e lo smog.

CONTENUTO DELLA LEZIONE

Video didattico (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche- Smog e temperatura Inversioni)

●PPT (WP2-P2-Learnstem-Learning Resource- Smog e temperatura Inversioni),

●Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_ Smog e temperatura Inversioni), video aggiuntivi dalla piattaforma YouTube

Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Smog e temperatura Inversioni),

Sperimentazione



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

1.2.2 Contenuto

Modello pedagogico LearnSTEM	
Modulo 1: Smog e inversioni di temperatura	
Obiettivo del modulo/unità di apprendimento	L'obiettivo di questo modulo è dimostrare l'importanza dell'aria per la salute umana, definendone le caratteristiche e i principali inquinanti pericolosi. Obiettivo 1: osservare come si formano le inversioni di temperatura e come le inversioni influenzano i livelli di inquinamento atmosferico. Obiettivo 2: discutere gli effetti sulla salute degli inquinanti atmosferici e come il Clean Air Act sia uno strumento per ridurre l'inquinamento atmosferico nel mondo. Obiettivo 3: presentare agli studenti le azioni che loro e/o altri membri della nostra comunità possono intraprendere per ridurre l'inquinamento atmosferico.
Durata	80 Min.
Obiettivi di apprendimento	Una volta completato con successo questo modulo/unità di apprendimento (LU), i discenti saranno in grado di: 1. imparare le ragioni delle differenze di temperatura dell'aria nelle diverse parti del mondo. 2. Dopo aver completato la lezione dimostrativa, gli studenti dovrebbero essere in grado di: • descrivere come si verifica un'inversione di temperatura • citare due fonti primarie di inquinanti atmosferici che possono rimanere intrappolati in un'inversione di temperatura • capire come le attività delle persone interagiscono con gli eventi naturali che riguardano l'aria del nostro ambiente • applicare le informazioni ricavate dal modello dimostrativo di un'inversione di temperatura a un evento simile nel mondo reale, utilizzando le parole chiave: inquinante, inquinamento atmosferico, inversione di temperatura e smog. 3. Far conoscere ai bambini gli argomenti generali legati all'aria: il fenomeno della diffusione, il fenomeno della respirazione e l'importanza di questi fenomeni per l'essere umano, -Far conoscere ai bambini le basi del problema dell'inquinamento atmosferico e la sua diffusione, anche nelle zone rurali, - Far conoscere ai bambini le cause della cattiva qualità dell'aria e la nocività della combustione di carbone e legna.
Risorse e materiali necessari (fogli di lavoro, grafici,	• Video didattico (WP2-P2-Learnstem-Risorse didattiche- Smog e temperatura Inversioni) • PPT (WP2-P2-Learnstem-Risorsa didattica-Smog e temperatura



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

dispense, video didattici, estratti di libri/manuali, mappe mentali, ecc.)	- inversioni), • Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_ Smog e temperatura inversioni), • Assessment (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Smog And Temperature Inversions), • Esperimento (simile al video presentato sopra)
Procedura	Fasi di istruzione che i discenti devono seguire: 1. PRESENTAZIONE E DISCUSSIONE (20 min.) Cos'è il fumo e le inversioni di temperatura "Smog e temperatura". Fasi di istruzione che i discenti devono seguire: 1. Criteri di successo - Spiegare i concetti di: inversione termica, variazione di temperatura, variazione diurna di temperatura, variazione annuale di temperatura; - Descrivere la relazione tra l'altezza sul livello del mare e la temperatura; - Descrivere come l'inversione contribuisca alla formazione di fenomeni come la nebbia e lo smog. 1. Smog 2. Come si forma lo smog? Le principali cause dello smog 3. Impatto dello smog sulla salute e sull'ambiente 4. Smog di Londra 5. Inversione di temperatura. 6. Cause dell'inversione di temperatura 7. Come le inversioni di temperatura esacerbano lo smog? 8. Effetti dell'inversione di temperatura 2. VISUALIZZARE IL VIDEO (10 min) video Londra 1952 "Grande Smog" Inversione di temperatura Il Grande Smog di Londra, o Grande Smog del 1952, fu un grave evento di inquinamento atmosferico che colpì Londra, in Inghilterra, nel dicembre 1952. https://www.youtube.com/watch?v=hmrjwAkMveE https://www.youtube.com/watch?v=jTrZZvnlHl8 3.(40 MIN.) ESPERIMENTO SCIENTIFICO (Comprendiamo l'inversione di temperatura attraverso un semplice esperimento) Identificare le fonti di inquinamento che possono contribuire in modo particolare all'inversione dell'aria fredda (in inverno). I materiali - 4 vasetti di vetro piccoli e trasparenti identici (vanno bene i vasetti per alimenti per bambini) - Acqua ghiacciata - Cartoncini grandi abbastanza da coprire l'imboccatura dei barattoli. - Colorante alimentare rosso - Teglie o pirofile poco profonde (per le fuoriuscite) - Acqua del rubinetto molto calda



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union



Procedura

1. Per simulare le condizioni normali, collocare entrambi i vasetti in una teglia o una pirofila poco profonda per raccogliere eventuali fuoriuscite.
2. Riempire un vasetto con acqua calda e uno con acqua ghiacciata (senza ghiaccio). Riempite i vasetti fino all'orlo. Mettete alcune gocce di colorante alimentare rosso nel barattolo con l'acqua calda, per rappresentare gli inquinanti presenti nell'aria vicino alla terra.
3. Posizionate la scheda sopra il vaso con l'acqua fredda (chiara) e capovolgete rapidamente il vaso sopra quello con l'acqua calda e inquinata (rossa). Assicuratevi che le aperture dei due vasetti siano perfettamente allineate e mantenetele in questa posizione mentre estraete rapidamente ma con cautela la schedina. Lasciare riposare i vasetti.
4. Condizioni di inversione: Ripetete la procedura precedente, ma in questo caso mettete il colorante alimentare rosso nel barattolo di acqua fredda. Posizionate quindi il cartoncino sulla parte superiore del barattolo con l'acqua calda (chiara) e capovolgetelo sul barattolo pieno di acqua fredda e inquinata (rossa). Lasciate riposare i vasetti.
5. Cosa succede in prima istanza? L'acqua calda (rossa) e quella fredda (limpida) si mescolano immediatamente, spostando parte del colorante alimentare rosso (inquinante) nel barattolo superiore, che diventa rosso. Allo stesso tempo, il rosso (inquinamento) nel barattolo inferiore si diluisce. Questo mescolamento dell'acqua più calda e colorata mostra come l'aria calda vicino alla terra possa muoversi verso l'alto nell'atmosfera superiore più fredda e disperdere gli inquinanti. Nel secondo caso, l'acqua fredda (rossa) è intrappolata e non può salire verso l'alto. Il barattolo di acqua calda in alto (trasparente) ha "intrappolato" l'aria fredda e sporca (rossa), proprio come l'aria calda può intrappolare uno strato di aria fredda e inquinata e creare condizioni di qualità dell'aria non salutari.
6. Ora vi chiedo di identificare le fonti di inquinamento che possono contribuire in modo particolare all'inversione dell'aria fredda (in inverno).

4.VALUTAZIONE (H5P) (10 MIN)

Metodi di erogazione dei contenuti (lezioni, discussioni, ricerche, lavori di gruppo, ecc.)	lezione, discussione, brainstorming, ricerca, lavoro di gruppo
Metodo di valutazione	H5P
Riferimenti (se necessari) (utilizzare lo stile APA)	https://www.youtube.com/watch?v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0 https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_OSzo https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo https://www.youtube.com/watch?v=L7i7N-je-aM https://www.youtube.com/watch?v=T_U3TXHBt-0



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

https://www.youtube.com/watch?v=a8Y6xX_QSzo
<https://www.youtube.com/watch?v=Dk9VHHFUbqo>

1.3 Unità didattica 3- STORMI E TEMPERATURE

1.3.1 Sfondo

Fornite un breve riassunto dell'argomento o del concetto che verrà trattato nella lezione. Includete la sua importanza e la sua rilevanza per il programma di studio e il motivo per cui è importante che gli studenti imparino.

Il cambiamento climatico sta aumentando la frequenza di eventi meteorologici estremi come siccità, ondate di calore e tempeste in molte regioni del mondo. La tempesta è una condizione meteorologica estrema con vento molto forte, pioggia intensa e spesso tuoni e lampi. Tempesta, violenta perturbazione atmosferica, caratterizzata da bassa pressione barometrica, copertura nuvolosa, precipitazioni, forti venti e possibilmente lampi e tuoni.

Tempesta è un termine generico, usato popolarmente per descrivere una grande varietà di perturbazioni atmosferiche, che vanno dai normali rovesci di pioggia e dalle tempeste di neve ai temporali, ai venti e alle perturbazioni legate al vento, come burrasche, tornado, cicloni tropicali e tempeste di sabbia.

Tipi di tempeste

1. Bufere di neve
2. Grandine
3. Pioggia battente
4. Tempeste di ghiaccio
5. Fulmine
6. Temporali
7. Wind

Questa lezione fa parte dell'Azione per il clima in LEARN STEM ed esplora le tempeste e i loro tipi. In questa lezione, gli studenti spiegheranno la differenza tra clima e tempo atmosferico e illustreranno i tipi di tempeste. In questa lezione di competenze integrate, gli studenti lavoreranno sul tema del cambiamento climatico, considerando in particolare come esso influisce sulla vita delle persone. Faranno delle previsioni, guarderanno un breve video e risponderanno a delle domande, poi considereranno e discuteranno come il cambiamento climatico ha influenzato il luogo in cui vivono e come potrebbe influenzare il luogo in cui vivranno in futuro.

CONTENUTO DELLA LEZIONE

Video didattico (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Tempeste e temperature),

(WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Tempeste e temperature),

Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCES_EN.Docx),

Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Storms And Temperatures Ph-H5P_EN.Docx),

Sperimentazione



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

1.3.2 Contenuto

Modello pedagogico LearnSTEM	
Modulo 1: STORMI E TEMPERATURE	
Obiettivo del modulo/unità di apprendimento	Obiettivo: Gli studenti saranno in grado di: 1. Spiegare la differenza tra clima e meteo. 2. Spiegare i fattori che determinano il clima. 3. Spiegare come alcuni di questi fattori concorrono a determinare i climi regionali. 4. Spiegheranno i tipi di tempesta
Durata	80 min.
Obiettivi di apprendimento	Gli studenti saranno in grado di • spiegare che cos'è un rischio meteorologico, • descrivere le caratteristiche di tempeste, inondazioni e siccità, • descrivere i diversi tipi di tempesta, tra cui bufere di neve, tempeste tropicali, uragani, temporali e tornado, • descrivere il ruolo delle previsioni meteorologiche nel prevedere i pericoli del tempo, • nominare i modi in cui le persone possono prepararsi e proteggersi dai rischi meteorologici, tra cui i muri alluvionali, gli argini, i pannelli per le finestre, i parafulmini e i muri marini.
Risorse e materiali necessari (fogli di lavoro, grafici, dispense, video didattici, estratti da libri/manuali, mappe mentali, ecc.)	• Video didattico (WP2-P2-Learnstem-Risorsa didattica- Tempeste e temperature), • PPT (WP2-P2-Sistema di apprendimento-Risorse didattiche - Tempeste e temperature), • Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_Text_ Storms And Temperatures Ph-ADDITIONAL RESOURCES_EN.Docx), • Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem_ Storms And Temperatures Ph-H5P_EN.Docx), • Esperimento (simile al video presentato sopra)
Procedura	1.(20 MIN.) PRESENTAZIONE PPT Tempeste e temperature Introdurre le collocazioni relative al tempo atmosferico 1. Siccità - molte parti del mondo sono colpite, ad esempio India e Africa. 2. Inondazioni - molte parti del mondo sono colpite, ad esempio Europa, America Latina, Bangladesh. 3. Tempeste di neve e bufere di neve, ad esempio in Canada, Europa settentrionale e Russia, Giappone, ecc. 4. Tornado, ad esempio negli Stati Uniti o in Canada 1. Tempesta e clima 2. Cosa provoca il tempo? 3. Definizione di clima (I principali tipi di climi) 4. Cosa sono le tempeste e i tipi di tempesta? 5. Hurricane



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

6.Tornado
7.Inondazioni

2.(10 MIN.) GUARDARE IL VIDEO IN CLASSE:

Disegnare con gli studenti alcuni degli effetti del cambiamento climatico.

<https://emtv.com.pg/wp-content/uploads/2016/06/IPCC-Empathetic-onPacific-Threat-media.jpg>

<http://asiafoundation.org/wpcontent/uploads/2016/04/BangladeshKhulna.jpg> studenti

3. (40 MIN.) ESPERIMENTO SCIENTIFICO (ESPERIMENTO SCIENTIFICO SUL TEMPORALE)

Materiale necessario:

Contenitore rettangolare trasparente

Acqua a temperatura ambiente

Vassoio per cubetti di ghiaccio

Colorante alimentare rosso e blu

Come realizzare una simulazione di temporale

1. Preparare dei cubetti di ghiaccio blu.
2. Riempire un contenitore rettangolare trasparente con acqua a temperatura ambiente.
3. Mettere nell'acqua cubetti di ghiaccio blu e colorante alimentare rosso.
4. Le acque blu e rosse si scontrano e creano un fronte freddo dove si formano i temporali.

Fase 1: Preparare dei cubetti di ghiaccio blu

Per questo esperimento dovremo fare dei cubetti di ghiaccio, quindi è bene eseguire questo passaggio in anticipo per dare al ghiaccio tutto il tempo di formarsi.

Riempite d'acqua una vaschetta per cubetti di ghiaccio e mettete una goccia di colorante alimentare blu in ogni fessura della vaschetta.

Abbiamo bisogno solo di circa 5 cubetti di ghiaccio blu, quindi basta mettere il colorante in 5 fessure del vassoio se non si vuole sprecare il colorante alimentare, quindi usare un cucchiaino per mescolare il colorante alimentare nel vassoio e poi infilare il vassoio nel congelatore.

Fase 2: riempire d'acqua un contenitore rettangolare trasparente

Quando i cubetti di ghiaccio blu sono congelati, siete pronti a passare alla fase successiva riempiendo un contenitore rettangolare chiaro con acqua a temperatura ambiente.

Io ho usato una casseruola di vetro trasparente, ma potete usare anche un grande contenitore di plastica Tupperware.

L'importante è che il contenitore sia trasparente e rettangolare, in modo da poter vedere l'esperimento scientifico sul temporale in azione!

A questo punto, versate nel contenitore una quantità d'acqua a temperatura ambiente sufficiente a riempirlo per circa 3/4 del suo volume.

L'acqua deve essere a temperatura ambiente perché l'esperimento funzioni correttamente. Se è troppo calda o troppo fredda, il nostro esperimento sui temporali fallirà!

Fase 3: Mettere nell'acqua i cubetti di ghiaccio blu e il colorante alimentare rosso

Ora mettete delicatamente 4 o 5 cubetti di ghiaccio blu nell'acqua su un lato del contenitore.



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

	Allo stesso tempo, lasciate cadere alcune gocce di colorante alimentare rosso nell'acqua sul lato opposto del contenitore. Potrebbe essere utile avere una seconda persona che aiuti in questa parte per facilitare l'inserimento dei cubetti di ghiaccio e del colorante rosso nello stesso momento. Fase 4: L'acqua blu e rossa si scontrano e creano un fronte freddo in cui possono formarsi temporali Guardate e godetevi le fasi iniziali di un fronte freddo che si forma nell'acqua: dapprima vedrete l'acqua blu sciogliersi dai cubetti di ghiaccio e affondare sul fondo, mentre si diffonde verso l'acqua rossa dall'altra parte. Poi l'acqua blu e quella rossa si scontreranno al centro del contenitore: l'acqua blu, più fredda, è più densa dell'acqua rossa, più calda, quindi l'acqua blu rimarrà sul fondo, mentre l'acqua rossa sarà costretta a salire verso la parte superiore dell'acqua! Questo esperimento scientifico sui temporali è un'ottima simulazione di come funzionano i fronti freddi e i temporali nel meraviglioso mondo del tempo! L'acqua blu rappresenta l'aria fredda e densa dietro un fronte freddo che costringe l'aria più calda e meno densa davanti al fronte freddo a salire. Quando l'aria calda e umida sale nel cielo lungo un fronte freddo, si raffredda e si condensa in nuvole che possono poi trasformarsi in temporali! Esperimento scientifico sui temporali Esperimenti di scienze meteorologiche Materiale necessario per creare il proprio esperimento scientifico sui temporali: - Contenitore rettangolare trasparente - Acqua a temperatura ambiente - Vassoio per cubetti di ghiaccio - Colorante alimentare rosso e blu Questo esperimento di scienze meteorologiche è un modo divertente per visualizzare cosa succede quando un fronte freddo spinge l'aria calda davanti a sé e verso il cielo per formare i temporali! La scienza della formazione dei temporali: Questo esperimento scientifico sui temporali è un'ottima simulazione di come funzionano i fronti freddi e i temporali nel meraviglioso mondo del tempo! L'acqua blu rappresenta l'aria fredda e densa dietro un fronte freddo che costringe l'aria più calda e meno densa davanti al fronte freddo a salire. Quando l'aria calda e umida sale nel cielo lungo un fronte freddo, si raffredda e si condensa in nuvole che possono poi trasformarsi in temporali! 4VALUTAZIONE (H5P) (10 MIN)
Metodi di erogazione dei contenuti (lezioni, discussioni, ricerche, lavori di gruppo, ecc.)	lezione, discussione, brainstorming, ricerca, lavoro di gruppo



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

Metodo di valutazione	H5P
Riferimenti (se necessari) (utilizzare lo stile APA)	Esperimento scientifico sui temporali Esperimenti di scienze meteorologiche https://www.youtube.com/watch?v=X2h523mCeQU Esperimento sui tornado Esperimenti di scienze meteorologiche https://www.youtube.com/watch?v=F7nMV6JUsRA L'occhio di un uragano https://www.youtube.com/watch?v=F7MQIgFxRFI https://playingwithrain.com/thunderstorm-science-experiment/ Come creare un: TORNADO IN BOTTIGLIA https://www.youtube.com/watch?v=j-denwzjib0

1.4 Unità didattica 4 - Simulatore delle stagioni e dell'eclittica

1.4.1 Sfondo

Fornite un breve riassunto dell'argomento o del concetto che verrà trattato nella lezione. Includete la sua importanza e la sua rilevanza per il programma di studio e il motivo per cui è importante che gli studenti imparino.

Una stagione è un periodo dell'anno caratterizzato da particolari condizioni climatiche. Una stagione è un periodo dell'anno caratterizzato da particolari condizioni climatiche. Le quattro stagioni - primavera, estate, autunno e inverno - si susseguono regolarmente. Ognuna di esse ha i propri modelli di luce, temperatura e tempo che si ripetono ogni anno.

Le stagioni si verificano perché la Terra è inclinata sul suo asse rispetto al piano orbitale, il disco piatto e invisibile dove la maggior parte degli oggetti del sistema solare orbita intorno al sole. L'asse terrestre è una linea invisibile che attraversa il suo centro, da polo a polo. La Terra ruota intorno al suo asse.

La Terra ha delle stagioni a causa dell'inclinazione dell'asse terrestre, che è una linea che attraversa il polo sud e il polo nord. L'asse terrestre si inclina verso e lontano dai raggi del Sole mentre viaggia in cerchio intorno al Sole. Le 4 stagioni derivano dall'inclinazione della Terra. Poiché la Terra è inclinata sul suo asse, è la ragione principale per cui abbiamo 4 stagioni.

Questo piano didattico include gli obiettivi, i prerequisiti e le esclusioni della lezione che insegna agli studenti come identificare le stagioni come un esempio di modelli in natura, spiegare la causa delle stagioni e descrivere come differiscono l'una dall'altra.

CONTENUTO DELLA LEZIONE

- Video didattico (WP2-P2-Learnstem-Risorse didattiche_ Simulatore di stagioni ed eclittica),
- PPT (WP2-P2-Learnstem-Risorse didattiche-Simulatore di stagioni ed eclittica),
- Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator _ADDITIONAL RESOURCES_EN. Docx),
- Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_ Seasons and Ecliptic Simulator),
- Esperimento e simulatore eclittico



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

1.4.2 Contenuto

Modello pedagogico LearnSTEM	
Modulo 1: Simulatore delle stagioni e dell'eclittica	
Obiettivo del modulo/unità di apprendimento	L'obiettivo di questo modulo è Gli studenti comprenderanno: -Come la curvatura della Terra produce differenze latitudinali nell'insolazione. -Come l'inclinazione dell'asse terrestre produce i cambiamenti stagionali. -Perché l'emisfero meridionale e quello settentrionale vivono stagioni opposte. -Come le variazioni dell'angolo di inclinazione assiale influenzano le temperature stagionali. -Come l'asse terrestre non cambia orientamento durante una rivoluzione orbitale. -Come l'orbita annuale della Terra produce i cambiamenti stagionali osservati.
Durata	80 min.
Obiettivi di apprendimento	Una volta completato con successo questo modulo/unità di apprendimento (LU), i discenti saranno in grado di: Gli studenti saranno in grado di: 1. Spiegare perché si verificano le eclissi solari e lunari 2. Spiegare perché la Terra ha le stagioni 3. Disegnare e manipolare modelli di eclissi solari e lunari. 4. Disegnare un modello della posizione della Terra durante le varie stagioni.
Risorse e materiali necessari (fogli di lavoro, grafici, dispense, video didattici, estratti di libri/manuali, mappe mentali, ecc.)	● Video didattico (WP2-P2-Learnstem-Risorse didattiche_Simulatore di stagioni ed eclittica), ● PPT (WP2-P2-Learnstem-Risorse didattiche-Simulatore di stagioni ed eclittica), ● Risorse aggiuntive (WP2-P2-Learnstem_Text_Seasons and Ecliptic Simulator_ADDITIONAL RESOURCES_EN. Docx), ● Valutazione (H5P) (WP2-P2-Learnstem_Text_Seasons and Ecliptic Simulator), ● Esperimento (come il video presentato sopra)
Procedura	Fasi di istruzione che i discenti devono seguire: 1 . PRESENTAZIONE E DISCUSSIONE POWERPOINT (30 MIN) 1. Definizione della stagione 2. Perché esistono le stagioni? 3. Inclinazione 4. Solstizio d'estate 5. Equinozio d'autunno 6. Solstizio d'inverno 7. Equinozio di Natale 8. In sintesi 9. Compito per il discente (applicazione web Season)



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

10. Compito per il discente (domande HP5)
11. Modellazione delle stagioni (progettare il proprio modello di stagione)

2 .APPLICAZIONE WEB VIDEO (10 MIN)

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

Tipo Applicazione web

Descrizione Il Nebraska Astronomy Applet Project fornisce laboratori online rivolti a studenti universitari che si avvicinano all'astronomia. Ogni laboratorio è composto da materiali di base e da uno o più simulatori che gli studenti utilizzano durante il lavoro attraverso una guida per gli studenti.

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

Questa simulazione fa parte di un laboratorio più ampio che copre le coordinate terrestri e il sistema di coordinate equatoriali celesti, consentendo agli utenti di esplorare il movimento del sole e il suo rapporto con le stagioni. Commenti di scienziati esperti:

È anche possibile scaricare il file SWF e aprirlo con un flash player.

3 .ESPERIMENTO DELLO STUDENTE (30 MIN)

I materiali

-Una fonte di luce (preferibilmente una lampadina, ma anche una torcia elettrica)

-Globo

-Immagini di alcune costellazioni stagionali (ad es. Orione)

-Mappe stellari

1. Posizionare la lampadina al centro della stanza. Posizionare il mappamondo sul pavimento. Chiedete agli studenti di rappresentare varie costellazioni (magari dello zodiaco) situate in ordine sparso nella stanza.
2. Chiedete agli studenti di immaginare di essere sul globo rivolto verso il sole. Spiegate loro che questo è ciò che vedono durante il giorno.
3. Discutere l'idea di non poter vedere le costellazioni "dietro il sole".
4. Chiedete agli studenti di spostarsi sul lato "notturno" del globo. Chiedete loro di guardare il "cielo" e di spiegare cosa vedono, ad esempio di elencare le costellazioni che vedono.
5. Successivamente, spostate gli studenti attraverso le stagioni, annotando ogni volta quali costellazioni possono vedere di notte. Chiedete agli studenti di scrivere quali costellazioni possono "vedere" in ogni stagione.
6. Chiedete agli studenti di confrontare queste costellazioni con quelle che sono riusciti a vedere durante le notti di osservazione, annotando in particolare quando sono riusciti a vedere le costellazioni.

Compito dello studente n. 1

- Usare la torcia e la pallina sul bastoncino per rappresentare rispettivamente il Sole e la Terra. (Per questa dimostrazione, tenere il bastone in verticale).
 - Come varia la distribuzione della luce solare in entrata tra l'Equatore e i Poli? (Potete spiegare perché l'equatore è più caldo dei poli)?



Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie



Co-funded by
the European Union

	Compito dello studente n. 2 ● Usare la torcia e la pallina sul bastoncino per rappresentare rispettivamente il Sole e la Terra. (Per questa dimostrazione, inclinare il bastone). ○ Che effetto ha l'inclinazione del bastone (asse terrestre) sulla distribuzione della radiazione solare in entrata (insolazione)? ○ Utilizzare il modello per mostrare le posizioni relative della Terra e del Sole per l'inverno e l'estate. ○ Cosa succede quando si fa ruotare la Terra sul suo asse? Che cosa state dimostrando? Compito dello studente n. 3 ● Usare la torcia e la pallina sul bastoncino per rappresentare rispettivamente il Sole e la Terra. (Per questa dimostrazione, inclinare il bastone). ○ Dimostrare l'orbita annuale della Terra intorno al Sole e utilizzare il modello per spiegarla: ▪ Perché negli Stati Uniti può essere inverno mentre in Australia è estate; ▪ Le posizioni contrastanti della Terra e del Sole per ogni stagione negli Stati Uniti. ▪ Cosa succede alle temperature stagionali in varie località se l'angolo di inclinazione aumenta o diminuisce? 4. VALUTAZIONE (H5P) (10 MIN)
Metodi di erogazione dei contenuti (lezioni, discussioni, ricerche, lavori di gruppo, ecc.)	lezione, discussione, brainstorming, ricerca, lavoro di gruppo
Metodo di valutazione	H5P
Riferimenti (se necessari) (utilizzare lo stile APA)	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/