



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

WP2: 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



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.



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),
- 5.Experiment




Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

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	Etapetele 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 dezbate 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.) Fii un arhitect și proiectează-ți propriul zgârie-nori care poate rezista la tot felul de condiții. Elevii își construiesc propriile turnuri din ziare într-o competiție a

	<p>înălțimilor, acestea fiind în același timp capabile să reziste la un "uragan" simulat.</p> <p>Materiale Foarfece hârtie de desen riglă Hârtie de caiet și creion pentru planificarea designului</p> <p>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.</p> <p>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.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 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? Reconstruieți-l și testați-l din nou pentru a vedea dacă l-ați făcut mai bun! <p>5. EVALUAREA (H5P) (10 MIN)</p>
<p>Metode de învățare (prelegere, discuții, cercetare, lucru în echipă etc.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none">• Chestionar 5HP• Evaluare bazată pe realizări și rezultate practice• Evaluare continuă prin observare
Referințe (dacă este necesar)	<p>https://www.builderspace.com/the-skyscraper-construction-process-explained</p> <p>Cum funcționează zgârie-norii- http://science.howstuffworks.com/skyscraper4.htm</p> <p>Cât de înalți pot fi zgârie-norii? - http://www.wisegeek.com/how-tall-can-skyscrapers-be.htm</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=tHMPR7flpf4</p>



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

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 cărbunile. 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	<p>Scopul acestui modul este de a demonstra importanța aerului pentru sănătatea umană prin definirea caracteristicilor sale și a principalilor poluanți periculoși.</p> <p>Obiectivul 1: Să observe modul în care se formează inversiunile de temperatură și cum influențează inversiunile nivelul de poluare a aerului.</p> <p>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.</p> <p>Obiectivul 3: Să prezinte elevilor acțiunile pe care ei și/sau alți membri ai comunității noastre le pot întreprinde pentru a reduce poluarea aerului.</p>
Durata	80 Min.
Obiectivele învățării	<p>La finalizarea cu succes a acestui modul/unitate de învățare (UÎ), elevii vor fi capabili:</p> <ol style="list-style-type: none">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:<ul style="list-style-type: none">● 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,<ul style="list-style-type: none">-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.)	<ul style="list-style-type: none">● 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	<p>Etapile instruirii pe care trebuie să le urmeze elevii:</p> <p>1. PREZENTARE ȘI DISCUȚII (20 min.)</p> <p>Ce este smogul și inversiunile de temperatură "Smogul și temperatura"</p> <p>Etapile instruirii pe care trebuie să le urmeze elevii:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Criterii ale eficienței

- 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 deosebire că, în acest caz, adăugați colorantul alimentar roșu în borcanul cu apă rece. Apoi puneți cardul de index deasupra borcanului cu apă caldă



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	<p>(limpede) și răsturnați-l peste borcanul plin cu apă rece, poluată (roșie). Lăsați borcanele să stea în repaus.</p> <p>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.</p> <p>6. Acum vă cer să identificați sursele de poluare care ar putea contribui în special la inversiunea aerului rece (iarna).</p> <p>4. EVALUAREA (H5P) (10 MIN)</p>
<p>Metode de învățare (prelegere, discuții, cercetare, lucru în echipă etc.)</p>	<p>prelegere, discuție, brainstorming, cercetare, lucru în echipă</p>
<p>Metodă de evaluare</p>	<p>H5P</p>
<p>Referințe (dacă este necesar)</p>	<p>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</p>



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: <ol style="list-style-type: none">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: <ul style="list-style-type: none">● 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.)	<ul style="list-style-type: none">● 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 (similar cu videoclipul prezentat mai sus)
Procedura	1.(20 MIN.) PREZENTARE PPT Furtunile și temperaturile Introduceți locațiile legate de vreme <ol style="list-style-type: none">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 <ol style="list-style-type: none">1. Furtuna și clima2. Care sunt cauzele vremii?3. Definierea 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!



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

	<p>Pasul 3: Puneți cuburile de gheață albastre și colorantul alimentar roșu 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.</p> <p>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!</p> <p>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 științe meteorologice 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!</p> <p>4 EVALUAREA (H5P) (10 MIN)</p>
Metode de învățare	prelegere, discuție, brainstorming, cercetare, lucru în echipă



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

(prelegere, discuții, cercetare, 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=F7MQIqFxRFI https://playingwithrain.com/thunderstorm-science-experiment/ Cum se face o: TORNADĂ ÎNTR-O STICLĂ https://www.youtube.com/watch?v=j-denwzjib0



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

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: <ul style="list-style-type: none">● 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.)	<ul style="list-style-type: none">● 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 RESOURCHES_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

	<p>- Hărți stelare</p> <ol style="list-style-type: none">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. <p>Sarcina elevului #1</p> <ul style="list-style-type: none">● Folosiți o lanternă și o bilă pe băț pentru a reprezenta Soarele și, respectiv, Pământul. (Pentru această demonstrație, mențineți bățul pe verticală).<ul style="list-style-type: none">○ Cum variază distribuția luminii solare primite între Ecuator și poli? (Puteți explica de ce la Ecuator este mai cald decât la poli?) <p>Sarcina elevului #2</p> <ul style="list-style-type: none">● Folosiți o lanternă și o bilă pe băț pentru a reprezenta Soarele și, respectiv, Pământul. (Pentru această demonstrație, înclinați bățul).<ul style="list-style-type: none">○ 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 demonstrații? <p>Sarcina elevului #3</p> <ul style="list-style-type: none">● Folosiți o lanternă și o bilă pe băț pentru a reprezenta Soarele și, respectiv, Pământul. (Pentru această demonstrație, înclinați bățul).<ul style="list-style-type: none">○ Demonstrați orbita anuală a Pământului în jurul Soarelui și utilizați macheta pentru a explica:<ul style="list-style-type: none">▪ 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, discuție, brainstorming, cercetare, lucru în echipă



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

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