



# Predarea STEM în Metaverse: O colecție de planuri de lecție pentru profesori

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE PENTRU UN VIITOR  
SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



EURASIA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö





**Autori:** Lycée polyvalent Clément Ader, Malmö Stad, Digitaliseringsenheten, Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Școlar Județean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A.

Această publicație a fost realizată cu sprijinul financiar al Comisiei Europene în cadrul proiectului Erasmus+ „Educație STEM bazată pe Metaverse pentru un viitor sustenabil și rezilient”, 2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

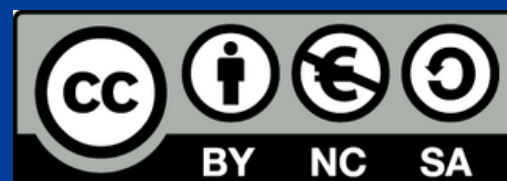
© Martie 2024 – Lycée polyvalent C Malléder, Digital Stadium, Malishamösen Digital Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Școlar Județean Teleorman, Grupul Școlar Barcelos, Școala Seneca S.C.A.

### Material emis și publicat de Eurasia R&D Limited (Turcia)

Materialul poate fi:

**Partajat** — copiat și redistribuit în orice mediu sau format.

**Adaptat** — remixat, transformat și dezvoltat. Licențiatorul nu poate revoca aceste drepturi atâta timp cât sunt respectați termenii licenței.



Condiții impuse:

**Atribuire** — este obligatoriu să se acorde **creditul corespunzător**, să se furnizeze un link către licență și să se indice dacă au fost făcute modificări. Puteți face acest lucru în orice mod rezonabil, dar nu într-un mod care să sugereze că licențiatorul vă aprobă pe dumneavoastră sau utilizarea dumneavoastră.

**Necomercial** — Nu aveți dreptul să utilizați materialul în **scopuri comerciale**.

**Distribuire în condiții similare** — Dacă remixați, transformați sau dezvoltați pe baza materialului, trebuie să distribuiți contribuțiile sub **aceeași licență** ca și originalul.

**Fără restricții suplimentare** — Nu aveți dreptul să aplicați termeni legali sau **măsuri tehnologice** care împiedică, din punct de vedere legal, alte persoane să facă orice lucru permis de licență.



Co-funded by  
the European Union



# Cuprins

- 04** Introducere
- 05** Inteligență artificială
- 14** Învățare automată
- 22** Științe
- 31** Matematică
- 41** Anatomia umană
- 49** Biologie
- 58** Fisiune nucleară și fuziune nucleară
- 69** Importanța pH-ului în viața de zi cu zi
- 77** Energii regenerabile
- 84** Tehnologie sustenabilă
- 91** Schimbările climatice
- 100** Un viitor mai verde
- 109** Flori, polen și febră de fân
- 116** Mamuții și schimbările climatice
- 124** Concluzie



Co-funded by  
the European Union



# Introducere

Dezvoltată în cadrul proiectului M-STEM: Educație STEM bazată pe Metaverse pentru un viitor sustenabil și rezilient, această colecție cuprinde paisprezece planuri de lecție concepute pentru a sprijini profesorii în predarea anumitor teme STEM. Planurile de lecție conțin conținut instructiv structurat care își propune să faciliteze explicarea și implementarea de către profesori a subiectelor științifice și tehnologice complexe în contexte educaționale.

Planurile de lecție acoperă o gamă largă de discipline STEM, inclusiv inteligența artificială, învățarea automată, matematica, științele, biologia și anatomia umană, precum și subiecte aplicate și interdisciplinare, cum ar fi fiziunea nucleară și pH-ul în viața de zi cu zi, polenul, mamuții, energia regenerabilă și tehnologiile sustenabile, schimbările climatice și un stil de viață mai ecologic. Subiectele abordate includ atât discipline STEM majore, cât și provocările științifice și de mediu actuale.

Fiecare plan de lecție este o resursă didactică utilă, oferind îndrumări privind obiectivele clasei, conceptele esențiale și activitățile de învățare legate de subiect. Planurile de lecție sunt menite să ajute profesorii cu tehnicile lor actuale de predare și pot fi utilizate sau modificate pentru a se potrivi diverselor contexte ale clasei, cerințelor cursanților și resurselor accesibile.

Integrarea tehnologiei digitale și virtuale în educația STEM devine din ce în ce mai vitală, deoarece progresele științifice, tehnologice și sociale definesc abilitățile necesare pentru învățarea și ocuparea forței de muncă viitoare. Profesorii care sunt familiarizați cu conținutul educațional destinat contextelor de învățare digitale și virtuale sunt mai bine poziționați pentru a răspunde nevoilor curriculare în schimbare și pentru a sprijini elevii în înțelegerea tehnologiilor care devin din ce în ce mai răspândite în viața de zi cu zi.

În acest context, planurile de lecție urmăresc să crească gradul de conștientizare și pregătirea profesorilor pentru predarea disciplinelor STEM în medii tehnologice, punând accent în același timp pe claritatea conținutului, flexibilitatea pedagogică și aplicabilitatea practică în sala de clasă într-o varietate de contexte educaționale.



# MSTEM

## PLAN DE LECȚIE: INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



## Scopul lecției:

Inteligența Artificială (IA) revoluționează numeroase industrii, precum educația, medicina și divertismentul. Această lecție își propune să expună elevii la conceptele de bază ale IA, relația sa cu STEM și modul în care aceasta contribuie la dezvoltarea spațiilor virtuale, cum ar fi Metaversul. Învățând despre punctele forte și punctele slabe ale IA, elevii vor putea dezvolta o minte critică cu privire la viitorul tehnologiei digitale.

## Descrierea lecției:

Această lecție introduce elevii în conceptele fundamentale ale Inteligenței Artificiale (IA) și rolul acesteia în modelarea mediilor virtuale precum Metaversul. Elevii vor explora componentele cheie ale IA, inclusiv învățarea automată, rețelele neuronale, procesarea limbajului natural (NLP) și viziunea computerizată. Aplicațiile din lumea reală, cum ar fi asistenții virtuali bazați pe IA, mașinile autonome și sistemele de învățare adaptivă, vor fi examinate pentru a evidenția impactul tot mai mare al IA asupra vieții de zi cu zi. Lecția va aborda, de asemenea, rolul IA în Metavers, cu accent pe faptul că IA face interacțiunile virtuale mai realiste prin intermediul unor NPC-uri (personaje non-jucătoare) realiste, experiențe personalizate și generării automate de lumi. Problemele etice, inclusiv prejudecățile IA, amenințările la adresa vieții private și automatizarea locurilor de muncă, vor fi abordate pentru a promova gândirea critică.

## Metoda de predare a lecției:

Această lecție este prezentată printr-o metodă de predare informativă, oferind o modalitate clară, structurată și captivantă vizual de a introduce conceptele de inteligență artificială. Această metodă asigură că elevii primesc informații consecvente și bine organizate, facilitând înțelegerea subiectelor complexe legate de inteligența artificială în Metavers. În plus, formatul lecției în sine le permite elevilor să învețe în ritmul propriu, astfel încât elevii pot recapitula materialul după cum este necesar. Deși este în primul rând informativă, această metodă poate fi completată cu discuții și exerciții de reflecție pentru a spori implicarea și înțelegerea. Această lecție include, de asemenea, o sesiune de discuții care încurajează implicarea elevilor, precum și o activitate de grup care încurajează colaborarea și perspective diverse.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Sêneca  
S.Coop&nd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Obiectivele lecției:

Până la sfârșitul acestei lecții, elevii vor fi capabili să:

- Definiți inteligența artificială (IA) Definiți componentele cheie ale inteligenței artificiale.
- Identificați aplicațiile reale ale IA în diferite industrii.
- Explicați rolul inteligenței artificiale în Metavers și în mediile de învățare adaptivă.
- Discutați provocările etice ale AI în metavers.
- Aplicați gândirea critică pentru a analiza implicațiile IA în viața de zi cu zi.

Obiectivele lecției sunt atinse printr-o abordare structurată și informativă, asigurându-se că elevii înțeleg conceptele cheie ale inteligenței artificiale și aplicațiile acestora.

## Planul lecției:

### 1. Introducere: (10-15 minute)

- Activitate de implicare: Rugați elevii să își împărtășească experiențele cu instrumente bazate pe inteligență artificială (de exemplu, Siri, Asistentul Google, ChatGPT).
- Scurtă explicație: Definiți IA și funcțiile sale principale.
- Discuție: Explicați cum diferă inteligența artificială de programarea tradițională și introduceți componentele sale principale (învățare automată, rețele neuronale, NLP și viziune computerizată).

### Lecția principală (25-30 de minute)

### 2. Inteligența artificială în lumea reală:

- Prezentați exemple de inteligență artificială în viața de zi cu zi (asistenți virtuali, mașini autonome, asistență medicală, chatbots).
- Discutați cum IA îmbunătățește eficiența în diferite industrii.

### 3. IA în Metavers:

- Explicați cum IA generează medii virtuale, interacțiuni cu NPC-uri și experiențe personalizate.
- Introducerea sistemelor de învățare adaptive și a sălilor de clasă virtuale bazate pe inteligență artificială.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.Ând

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



#### 4. Considerații etice:

- Discutați despre prejudecățile față de inteligența artificială, preocupările legate de confidențialitate, automatizarea locurilor de muncă și dependența excesivă de inteligența artificială.
- Încurajați gândirea critică întrebând elevii cum ar reglementa inteligența artificială în spațiile virtuale.

#### 5. Exercițiu practic: Capacități și limite ale inteligenței artificiale (15-20 de minute)

În această activitate, profesorul va prezenta un set de afirmații despre abilitățile IA și le va cere elevilor să decidă dacă fiecare afirmație este adevărată sau falsă. Profesorul îi va ghida pe elevi prin raționamentul din spatele fiecărui răspuns, oferind exemple din lumea reală pentru a ilustra punctele forte și limitele IA.

- Afișați afirmațiile pe tablă sau citiți-le cu voce tare.
- Rugați elevii să decidă ce sarcini poate și ce nu poate îndeplini inteligența artificială.
- Discutați fiecare afirmație, explicând de ce IA excelează în anumite domenii (de exemplu, analiza datelor, recunoașterea facială), dar are limitări (de exemplu, lipsa creativității asemănătoare cu cea umană și a unei înțelegeri emoționale profunde).
- Oferiți exemple din aplicații din lumea reală, cum ar fi asistenți virtuali bazați pe inteligență artificială, mașini autonome și artă generată de inteligență artificială.
- Acest exercițiu îi va implica pe studenți în gândirea critică și îi va ajuta să dezvolte o înțelegere mai profundă a aplicațiilor practice și a limitelor IA.

#### 6. Concluzie (10 minute)

- Recapitulați concluziile cheie.
- Discuție deschisă: „Ce te entuziasmează sau te îngrijorează cel mai mult în legătură cu viitorul inteligenței artificiale?”



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.Ând

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Tablelul lecției

Plan de lecție	
<b>Introducere:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Obiective de învățare</li><li>• „Împărtășește-ți experiența” - Discuție</li><li>• Definiția inteligenței artificiale</li></ul>	10-15 minute
<b>Componente cheie ale IA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Învățare automată</li><li>• Rețele neuronale</li><li>• Prelucrarea limbajului natural</li><li>• Viziune computerizată</li></ul> <b>IA în lumea reală</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Asistenți personali</li><li>• Mașini autonome</li><li>• Inteligența artificială în domeniul sănătății</li><li>• Chatbots</li></ul>	15 minute
<b>Rolul IA în Metavers</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• NPC-uri realiste (personaje non-jucătoare)</li><li>• Experiențe personalizate</li><li>• Creare automată a lumii</li><li>• Învățare îmbunătățită prin inteligență artificială</li></ul> <b>Învățare adaptivă în sălile de clasă virtuale</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ajustare în timp real,</li><li>• Căi de învățare personalizate,</li><li>• Notare și feedback automate</li></ul>	15 minute



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.Ând

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Tabelul lecției

<b>Plan de lecție</b>	
<b>Provocările etice ale inteligenței artificiale în Metavers:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prejudecată și echitate</li><li>• Confidențialitate și securitate a datelor</li><li>• Automatizarea locurilor de muncă</li><li>• Dependența excesivă de inteligența artificială</li></ul>	10 minute
<b>Concluzie și exercițiu practic</b>	15 minute



Co-funded by  
the European Union



## Resurse pentru lecții

- Slide-uri de prezentare despre concepte și aplicații de inteligență artificială.
- Videoclipuri care demonstrează inteligența artificială în acțiune (de exemplu, inteligența artificială în mașini autonome, asistenți virtuali, NPC-uri în jocuri).
- Articole și rapoarte online despre impactul inteligenței artificiale în diferite industrii.
- Acces la internet pentru cercetare în grup.

### Resurse folosite pentru crearea lecției:

- Benjamins, R., Rubio Viñuela, Y., Alonso, C.: Provocări sociale și etice ale metaversului: deschiderea dezbaterii. *AI Ethics* (2023). <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00278-5>
- Componentele și ramificațiile de bază ale IA. (14 iulie 2023). *SOCi*. <https://www.soci.ai/knowledge-articles/branches-of-artificial-intelligence/>
- Navigarea în peisajul etic al metaversului: Provocări și soluții. (n.d.). Asociația comercială din domeniul tehnologiei din Regatul Unit. <https://www.techuk.org/resource/navigating-the-ethical-landscape-of-the-metaverse-challenges-and-solutions.html>
- Rolul IA în modelarea Metaversului: Legătura dintre lumea virtuală și cea reală. (21 februarie 2025). *Dataleon - Automatizare a datelor și verificare a identității bazate pe inteligență artificială*. <https://www.dataleon.ai/en/blog/the-role-of-ai-in-shaping-the-metaverse-bridging-the-virtual-and-real-worlds>
- Valliani, J. (30 octombrie 2024). Învățați IA: Ghid pentru înțelegerea inteligenței artificiale | Atlassian. *Viața profesională de Atlassian*. <https://www.atlassian.com/blog/artificial-intelligence/learn-ai>
- Săli de clasă virtuale și învățare adaptivă: Educație modernă. (n.d.). *Giggle Academy*. <https://www.giggleacademy.in/virtual-classrooms-and-adaptive-learning-modern-education>
- Care sunt componentele IA? (11 ianuarie 2024). *Ello Talent*. <https://ello.io/components-of-ai/>

## Lucrări individuale și teme pentru acasă

### În timpul lecției:

1. Elevii analizează o aplicație de inteligență artificială și prezintă avantajele și dezavantajele acesteia.
2. Discuții de grup despre provocările etice ale inteligenței artificiale în spațiile virtuale.

### Teme pentru acasă:

1. Cercetați un sistem de inteligență artificială și scrieți un rezumat de o pagină despre modul în care acesta influențează societatea.
2. Creați o scurtă prezentare despre o inovație în domeniul inteligenței artificiale care ar putea îmbunătăți mediul învățării virtuale.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## Evaluare și indicatori

Evaluarea se va realiza prin participarea studenților la discuții, acuratețea analizei aplicațiilor IA și implicarea în exercițiile practice. Indicatorii de succes includ capacitatea de a identifica corect capacitățile și limitele IA, de a articula rolul IA în Metavers și de a evalua critic provocările etice. Temele pentru acasă și prezentările de grup vor fi, de asemenea, evaluate pe baza clarității, profunzimii și aplicării conceptelor.

<b>Specificații privind evaluarea și indicatori</b>	
Rezultate așteptate	Studenții ar trebui să demonstreze o înțelegere clară a fundamentelor IA, a rolului acestora în Metavers și a implicațiilor etice.
Metode de evaluare	<ul style="list-style-type: none"><li>• Participarea la discuții și activități de grup. Calitatea analizei aplicațiilor de inteligență artificială și a răspunsurilor bazate pe scenarii.</li><li>• Claritate și profunzime în temele pentru acasă.</li></ul>
Indicatori de succes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitatea de a explica cu acuratețe conceptele și aplicațiile IA.</li><li>• Evaluare critică a rolului inteligenței artificiale în societate și mediile virtuale.</li><li>• Implicare atentă în dezbaterile etice privind inteligența artificială.</li></ul>

## Prezentare generală a lecției

Această lecție este o explorare aprofundată a Inteligenței Artificiale (IA) și a utilizărilor sale în Metavers. Studenții vor explora fundamentele IA și componentele sale cele mai semnificative, cum ar fi învățarea automată, rețelele neuronale, procesarea limbajului natural și viziunea computerizată. Prin discuții captivante și exemple din lumea reală, studenții vor descoperi modul în care IA este utilizată în diverse sectoare, cum ar fi asistența medicală, educația și lumile virtuale. O mare parte din lecție este dedicată impactului IA asupra Metaversului, unde oferă valoare experienței utilizatorilor prin intermediul unor personaje non-jucătoare (NPC-uri) realiste, experiențe specifice utilizatorului și generării de lumi procedurale. Preocupările etice care însoțesc aplicarea IA sunt, de asemenea, luate în considerare în cadrul lecției și includ prejudecăți, preocupări legate de confidențialitate, automatizarea muncii, precum și dependența excesivă de sistemele bazate pe IA. Pentru a-și consolida cunoștințele, studenții vor întreprinde o activitate practică interactivă în care vor examina capacitățile și constrângerile IA. Până la sfârșitul acestei sesiuni, studenții vor fi dobândit o înțelegere completă a aplicațiilor IA, a implicațiilor etice și a perspectivelor, permițându-le să evalueze critic contribuțiile IA în proiectarea mediului nostru digital.



# MSTEM

## PLAN DE LECȚIE: ÎNVĂȚARE AUTOMATĂ

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.Ând



## Scopul lecției:

Această lecție își propune să introducă elevii în lumea învățării automate și a rolului acesteia în inteligența artificială. Prin înțelegerea fundamentelor învățării automate, elevii vor vedea cum sistemele bazate pe date transformă diverse industrii, inclusiv Metaversul. Aceste cunoștințe îi vor ajuta să aprecieze puterea inteligenței artificiale în crearea de medii virtuale inteligente și interactive.

## Descrierea lecției:

Această lecție introduce studenții în conceptele fundamentale ale învățării automate (ML) și aplicațiile sale, în special în Metavers. Studenții vor învăța cum algoritmi ML procesează datele, identifică modele și fac predicții fără programare explicită. Lecția va explora componentele cheie ale ML, diferite metode de învățare (învățare supervizată, nesupervizată și prin consolidare) și aplicații din lumea reală, cum ar fi asistența medicală bazată pe inteligență artificială, mașinile autonome și mediile virtuale inteligente. Se va pune un accent special pe modul în care ML îmbunătățește Metaversul prin crearea de experiențe digitale adaptive, receptivă și imersivă. Prin discuții, exerciții interactive și aplicații practice, studenții vor dezvolta o înțelegere mai profundă a modului în care ML influențează tehnologia modernă și inovațiile viitoare.

## Metoda de predare a lecției:

Această lecție va fi predată folosind o combinație de instruire informativă, exerciții practice și discuții deschise. Segmentul informativ va oferi studenților cunoștințe fundamentale despre învățarea automată, inclusiv componentele și aplicațiile sale cheie. Exercițiile practice vor permite studenților să interacționeze cu concepte de învățare automată (ML) în mod practic, cum ar fi analiza seturilor de date sau identificarea tiparelor în tehnologiile bazate pe inteligență artificială. Discuțiile deschise vor încuraja gândirea critică, determinându-i pe studenți să exploreze considerațiile etice, evoluțiile viitoare și rolul ML în Metavers. Prin combinarea învățării structurate cu implicarea interactivă, această abordare asigură că studenții nu numai că înțeleg aspectele tehnice ale ML, ci și dezvoltă capacitatea de a-și aplica cunoștințele în contexte din lumea reală.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## Obiectivele lecției:

Până la sfârșitul acestei lecții, veți fi capabili să:

- Definiți învățarea automată (ML).
- Identificați componentele cheie ale învățării automate.
- Explicați diferitele tipuri de învățare automată.
- Recunoașteți aplicațiile practice ale ML, în special în Metaverse.
- Înțelegeți cum sistemele de învățare automată „învață” și fac predicții.
- Identificați procesul de antrenare a unui model de învățare automată.
- Explicați provocările și viitorul ML.

## Planul lecției:

### Introducere (10 min)

- Scurtă discuție despre inteligența artificială și învățarea automată.
- Exemple din viața reală de aplicații ML (recomandări Netflix, mașini autonome).
- Explicație a rolului ML în Metavers.

### Concepte de bază (30 min)

- Definiția ML și a componentelor cheie (date, model, algoritm, feedback).
- Tipuri de învățare automată (ML): învățare supervizată, nesupervizată și prin întărire.
- Procesul de antrenare a unui model ML.

### Aplicații în lumea reală (20 min)

- ML în jocuri și medii virtuale interactive.
- Cum se adaptează și se îmbunătățesc NPC-urile (personajele non-jucătoare) prin ML.
- Discuție despre provocările ML, cum ar fi bias-ul, supraadaptarea și calitatea datelor.

### Activitate interactivă (20 min)

- Un experiment simplu de învățare automată în care elevii clasifică datele (de exemplu, identificând tipare într-un set de date).
- Discuție de grup despre viitorul ML în Metaverse.

### Concluzie și sesiune de întrebări și răspunsuri (10 min)

- Recapitularea conceptelor cheie.
- Discuție deschisă despre implicațiile etice ale IA.

# Tabel lecției

<b>Plan de lecție</b>	
<b>Introducere:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Obiective de învățare</li><li>• Definierea învățării automate</li></ul>	10 minute
<b>Componente cheie ale învățării automate</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Date</li><li>• Model</li><li>• Algoritm de învățare</li><li>• Feedback / Predicție</li></ul> <b>Tipuri de învățare automată</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Învățare supravegheată și nesupravegheată</li><li>• Consolidare pentru învățare</li><li>• Exemple</li></ul>	15 minute
<b>Aplicații în lumea reală ale învățării automate</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sănătate</li><li>• Divertisment</li><li>• Finanțe</li><li>• Metaverse</li></ul> <b>Rolul datelor în învățarea automată</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Importanța calității datelor</li><li>• Date de antrenament vs. date de testare</li></ul> <b>Procesul de antrenare a unui model de învățare automată</b>	15 minute



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELÓS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Tabel de lecții

<b>Plan de lecție</b>	
<p><b>Exemplu de sarcină simplă de învățare automată</b></p> <p><b>Provocări comune în învățarea automată</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme de calitate a datelor</li><li>• Supra-adaptare</li><li>• Prejudecăți despre învățarea automată</li></ul> <p><b>Viitorul învățării automate</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Servicii de sănătate îmbunătățite prin inteligența artificială</li><li>• Vehicule autonome și învățare prin consolidare</li><li>• Asistenți personali mai inteligenți și însoțitori virtuali</li></ul>	15 minute
<p><b>Timp de discuții</b></p>	10 minute



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd



## Resurse pentru lecții

- Slide-uri de prezentare despre concepte și aplicații ML.
- Articole și rapoarte online despre impactul inteligenței artificiale în diferite industrii.
- Acces la internet pentru cercetare în grup.

### Resurse folosite pentru crearea lecției:

- Conceptele de bază ale învățării automate. (n.d.). Descoperiți platforma Domo Data Experience | Domo. <https://www.domo.com/glossary/what-are-machine-learning-basics>
- Kapse, S. (2022). Etica în inteligența artificială în învățarea automată. Manual de cercetare privind învățarea automată, 3-24. <https://doi.org/10.1201/9781003277330-2>
- Învățarea automată, explicată. (21 aprilie 2021). MIT Sloan. <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/machine-learning-explained>
- Nasteski, V. (2017). O prezentare generală a metodelor de învățare automată supervizată. ORIZONȚURI.B, 4, 51-62. <https://doi.org/10.20544/horizons.b.04.1.17.p05>
- Exemple din lumea reală de învățare automată (ML). (n.d.). Tableau. <https://www.tableau.com/learn/articles/machine-learning-examples>
- Rolul inteligenței artificiale și al tehnologiei automate în transformarea Metaversului. (9 februarie 2024).
- Deblochează-ți obiectivele cu soluția digitală GrowthJockey. <https://www.growthjockey.com/blogs/ai-and-ml-in-metaverse-development>

## Lucrări individuale și teme pentru acasă

### Teme în clasă:

1. Răspundeți la întrebările de discuție
2. După ce ați răspuns la întrebările de discuție, scrieți o scurtă reflecție despre modul în care MachineLearning transformă industriile și cum ar putea modela viitorul tehnologiei.

### Teme pentru acasă:

1. Cercetați o platformă Metaverse și explicați cum utilizează Învățarea automată (ML) pentru a îmbunătăți experiența utilizatorului.
2. Identificați un exemplu concret de învățare automată în acțiune (de exemplu, mașini autonome, asistenți AI) și analizați beneficiile și potențialele provocări ale acestuia.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.Ând

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Evaluare și indicatori

Specificații privind evaluarea și indicatori	
Rezultate așteptate	Studentii sunt așteptați să demonstreze o înțelegere clară a conceptelor de Machine Learning, inclusiv a componentelor sale cheie, a tipurilor de învățare și a aplicațiilor din lumea reală. Aceștia ar trebui să fie capabili să explice modul în care ML este utilizat în Metaverse pentru a crea medii virtuale inteligente și adaptive. În plus, studenții ar trebui să analizeze critic impactul viitor al ML și considerațiile etice.
Metode de evaluare	Evaluarea se va realiza prin participarea la discuții, calitatea răspunsurilor la întrebările de discuție și profunzimea reflecției în temele scrise.
Indicatori de succes	Indicatorii de succes includ definirea precisă de către studenți a învățării autonome, analizarea aplicațiilor sale și discutarea activă a provocărilor sale. Evaluările se vor concentra pe claritatea și profunzimea reflecțiilor scrise, originalitatea discuțiilor și implicarea practică în activități precum analiza datelor și recunoașterea tiparelor.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## Prezentare generală a lecției

Această lecție îi introduce pe studenți în fundamentele învățării automate (ML) și rolul acestora în modelarea tehnologiei moderne, în special în cadrul Metaversului. Studenții vor explora concepte cheie ale ML, inclusiv modul în care algoritmi învață din date, diferite tipuri de ML și aplicații din lumea reală în industrii precum sănătatea, finanțele și jocurile. Se va pune un accent special pe modul în care ML îmbunătățește mediile virtuale, făcându-le mai interactive și adaptive. Printr-o combinație de instruire informativă, exerciții practice și discuții deschise, studenții vor dezvolta atât o înțelegere teoretică, cât și o perspectivă critică asupra impactului viitor al ML în spațiile digitale.



Co-funded by  
the European Union





# MSTEM

## PLAN DE LECȚIE: ȘTIINȚE

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



## Scopul lecției:

Scopul unei lecții despre Schimbările Climatice și Soluțiile Tehnologice este de a educa elevii cu privire la cauzele și efectele schimbărilor climatice, explorând în același timp tehnologii inovatoare care pot ajuta la atenuarea impactului acestora.

## Descrierea lecției:

Această lecție oferă o explorare aprofundată a schimbărilor climatice, a cauzelor și a impactului lor global, evidențiind în același timp inovațiile tehnologice concepute pentru a atenua efectele acestora. Elevii vor participa la discuții despre gazele cu efect de seră, încălzirea globală și consecințele asupra mediului, cum ar fi fenomenele meteorologice extreme, creșterea nivelului mării și pierderea biodiversității.

Lecția se va concentra apoi pe soluții tehnologice, inclusiv surse de energie regenerabilă (solară, eoliană, hidroelectrică și geotermală), captarea și stocarea carbonului, agricultura durabilă, transportul ecologic și inovațiile în orașele inteligente. Prin studii de caz, resurse multimedia și activități practice, elevii vor analiza aplicațiile din lumea reală ale acestor tehnologii.

Până la sfârșitul lecției, elevii vor dobândi o înțelegere mai profundă a provocărilor climatice și vor fi inspirați să exploreze modul în care știința și tehnologia pot genera soluții durabile. Lecția încurajează gândirea critică, inovația și responsabilitatea față de mediu, dotându-i pe elevi cu cunoștințe și idei pentru acțiuni climatice viitoare.

## Metoda de predare a lecției:

Pentru a implica eficient elevii și a le îmbunătăți înțelegerea schimbărilor climatice și a soluțiilor tehnologice, se folosește o combinație de metode de predare interactive și centrate pe elev. Scopul este ca elevii să creeze **experiențe imersive/lumi virtuale** care să arate impactul schimbărilor climatice, cum ar fi topirea ghețarilor sau creșterea nivelului mării.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.Ând

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## Obiectivele lecției:

- Înțelegerea cauzelor și consecințele schimbărilor climatice asupra planetei.
- Explorarea datelor despre schimbările climatice și relația acestora cu factori precum temperatura și emisiile de gaze.
- Utilizați instrumente tehnologice pentru a analiza și propune soluții de atenuare a impactului schimbărilor climatice.
- Dezvoltarea capacității de a lucra cu date științifice și simulări

## Plan de lecție

### 1. Introducere (15 min)

#### Activitate inițială:

- Începeți ora cu o scurtă introducere despre ce sunt schimbările climatice, abordând principalele cauze ale acestora (efectul de seră, defrișările, emisiile de gaze poluante) și principalele efecte globale (încălzirea globală, topirea calotelor glaciare polare, fenomenele meteorologice extreme).

#### Întrebări pentru reflecție:

- Întrebați elevii ce știu despre încălzirea globală și consecințele acesteia. Lăsați-i să reflecteze asupra modului în care acțiunile umane contribuie la această problemă.
- Folosiți imagini sau videoclipuri scurte cu fenomene meteorologice extreme (cum ar fi uragane, secete, inundații) pentru a ilustra impacturile vizibile și a genera discuții.

## 2. Dezvoltare (50 m)

### Partea A: Cercetare științifică și analiza datelor (20 de minute)

#### Explorarea datelor climatice:

- Prezentați elevilor grafice și diagrame care arată creșterea temperaturii globale în ultimii 100 de ani. Arătați cum monitorizează oamenii de știință aceste schimbări folosind date de la sateliți și stații meteo.
- Folosiți software de analiză a datelor, cum ar fi Excel sau Google Sheets, pentru a-i ajuta pe elevi să vizualizeze și să interpreteze datele climatice.

Aceștia pot căuta tendințe în creșterea temperaturilor medii, modificări ale nivelului mării și multe altele.

#### Activitate de grup:

- Împărțiți elevii în grupuri și atribuiți fiecărui grup un set de date climatice (temperatura medie globală, nivelurile de CO<sub>2</sub>, variația nivelului mării etc.).
- Elevii ar trebui să creeze grafice și diagrame pentru a vizualiza datele și a identifica modele de schimbare. Întrebați-i cum ar putea afecta aceste schimbări diferite regiuni ale lumii.

### Partea B: Soluții tehnologice și proiecte ingineresti (30 de minute)

#### Explorarea tehnologiilor verzi:

- Introduceți conceptul de tehnologii ecologice, cum ar fi panourile solare, turbinele eoliene și mașinile electrice, și modul în care acestea pot contribui la atenuarea schimbărilor climatice.
- Afișați videoclipuri sau animații despre cum funcționează aceste tehnologii și cum contribuie la reducerea emisiilor de carbon.

#### Activitate practică în grup:

- Fiecare grup va fi responsabil pentru proiectarea unei soluții tehnologice sau structurale care să ajute la combaterea efectelor schimbărilor climatice. Aceștia ar trebui să se gândească la modul în care tehnologia poate fi utilizată pentru a reduce emisiile de CO<sub>2</sub>, a genera energie regenerabilă sau a îmbunătăți eficiența energetică a clădirilor.
- Folosind hârtie, materiale reciclate sau software de modelare precum Tinkercad, grupurile ar trebui să creeze un model sau o machetă a soluției pe care au dezvoltat-o.

Aceasta ar putea fi o idee precum o casă sustenabilă, o turbină eoliană mică sau un panou solar artizanal.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.Ând

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Provocări și discuții:

După ce grupurile își prezintă proiectele, discutați cum ar putea fi aplicate soluțiile lor în lumea reală. Ce provocări și limitări s-ar confrunța în implementarea acestor soluții? Cum ar putea fi scalate aceste tehnologii pentru a satisface nevoile globale?

### 3. Concluzie (15 min)

Prezentarea proiectelor:

- Grupurile își prezintă soluțiile restului clasei. Aceștia ar trebui să explice cum poate ajuta ideea lor la atenuarea impactului schimbărilor climatice și cum a fost utilizată tehnologia în acest proces.

Reflecție finală:

- Încheiați cu o discuție despre modul în care știința, tehnologia și ingineria pot colabora pentru a combate schimbările climatice.
- Întrebați elevii ce pot face în viața de zi cu zi pentru a contribui la sustenabilitate și conservarea mediului.

Închidere:

- Propuneți o mică provocare: ce acțiuni pot implementa elevii în școala sau comunitatea lor pentru a-și reduce amprenta de carbon și a crește gradul de conștientizare cu privire la schimbările climatice?



Co-funded by  
the European Union



## Tablelul lecției

<b>Plan de lecție</b>	
<b>Introducere (15 min)</b>	<p>Întrebare de deschidere: Începeți cu o întrebare care să vă pună pe gânduri:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• „Care credeți că este cea mai mare provocare de mediu cu care se confruntă planeta noastră astăzi?”</li><li>• „Cum credeți că poate tehnologia să ajute la rezolvarea schimbărilor climatice?”</li></ul>
<b>Dezvoltare (50 m)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cauzele schimbărilor climatice</li><li>• Efectele schimbărilor climatice</li><li>• Discuție în clasă</li><li>• Soluții tehnologice</li></ul>
<b>Concluzie (15 min)</b>	<p>Recapitulați principalele subiecte abordate: cauzele/efectele schimbărilor climatice, soluții tehnologice și idei ale elevilor.</p> <p>Discutați cum pot contribui elevii (de exemplu, reducerea deșeurilor, susținerea energiei regenerabile, pledarea pentru schimbări de politici).</p>



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.Ând

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Teme pentru acasă

## Teme pentru acasă:

Ca activitate suplimentară, rugați elevii să creeze o campanie de conștientizare a schimbărilor climatice folosind soluțiile pe care le-au dezvoltat, cu scopul de a împărtăși informații cu alte clase sau cu comunitatea școlară.

## Evaluare/Aprecieri:

- Participare: Evaluați participarea studenților la activitățile de analiză a datelor și de dezvoltare a soluțiilor tehnologice.
- Analiza datelor: Verificați capacitatea elevilor de a interpreta corect datele climatice și de a trage concluzii relevante.
- Creativitate în proiect: Evaluați creativitatea și fezabilitatea soluțiilor prezentate de studenți.
- Colaborare: Observați cum lucrează elevii în echipă pentru a-și dezvolta soluțiile și cum își comunică ideile.

## Evaluare și indicatori

Observarea implicării elevilor în discuții, sesiuni de întrebări și răspunsuri și activități de brainstorming

Specificații privind evaluarea și indicatori	
Rezultate așteptate	Elevii vor înțelege cauzele și efectele schimbărilor climatice.
Metode de evaluare	<p>Discuții și participare în clasă Observați implicarea elevilor în discuțiile despre cauzele, efectele și soluțiile tehnologice ale schimbărilor climatice.</p> <p>Măsurați-le capacitatea de a se implica și de a contribui la conversație.</p> <p>Indicator: Participare activă și contribuții relevante.</p> <p>Lucru în grup (Provocarea tehnologică climatică) Evaluați munca în echipă, creativitatea și gândirea critică a elevilor în timp ce își dezvoltă soluțiile tehnologice.</p> <p>Indicator: Colaborare eficientă, idei inovatoare și prezentare clară a soluției</p>
Indicatori de succes	Elevii pot explica cu exactitate cauzele și efectele schimbărilor climatice. Elevii analizează problemele climatice și propun soluții tehnologice practice și fezabile.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Sêneca  
S.CoopAnd



## Prezentare generală a lecției

Această lecție a explorat problema complexă a schimbărilor climatice și a examinat soluții tehnologice inovatoare care pot atenua efectele acestora. Elevii au dobândit o înțelegere solidă a cauzelor și consecințelor schimbărilor climatice, cum ar fi încălzirea globală, creșterea nivelului mării și fenomenele meteorologice extreme. De asemenea, clasa a prezentat diverse soluții tehnologice care vizează reducerea emisiilor de carbon, promovarea sustenabilității și adaptarea la provocările de mediu.



Co-funded by  
the European Union





# MSTEM

## PLAN DE LECȚIE: MATEMATICĂ

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



## Scopul lecției:

Scopul acestei lecții este de a ajuta elevii să înțeleagă importanța poligoanelor în geometrie, în special rolul lor în arhitectură și inginerie. Prin explorarea proprietăților de bază ale poligoanelor și a aplicațiilor lor practice în proiecte din lumea reală, elevii vor dobândi o înțelegere a modului în care geometria modelează structurile din jurul nostru.

## Descrierea lecției:

Această lecție despre poligoane îi introduce pe elevi în formele geometrice fundamentale care stau la baza multor structuri din arhitectură, inginerie și design de produs. Lecția începe prin definirea poligoanelor - forme plate, bidimensionale, alcătuite din segmente de linie dreaptă numite laturi, care se întâlnesc în puncte cunoscute sub numele de vârfuri. Elevii vor explora diverse tipuri de poligoane, cum ar fi triunghiuri, pătrate, pentagoane și hexagoane, și vor înțelege cum fiecare poligon are proprietăți unice care îl fac potrivit pentru diferite aplicații. Pe parcursul lecției, elevii vor învăța cum poligoanele sunt parte integrantă a structurilor din lumea reală, cum ar fi clădiri, poduri și monumente. Vor observa cum arhitecții și inginerii folosesc poligoanele pentru a crea modele stabile, eficiente și estetice.

## Metoda de predare a lecției:

Metoda de predare pentru această lecție despre poligoane încorporează o combinație de instruire directă, materiale vizuale și activități practice pentru a implica elevii și a le aprofunda înțelegerea. Lecția își propune să combine cunoștințele teoretice cu aplicațiile practice, făcând învățarea atât informativă, cât și interactivă. Creați săli de clasă virtuale în care elevii să poată manipula poligoane 3D, explorând interactiv proprietăți precum aria, perimetrul și unghiurile.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop&nd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Obiectivele lecției:

Până la sfârșitul acestei lecții, elevii vor fi capabili să:

- Identifice diferitele tipuri de poligoane în funcție de numărul de laturi.
- Înțeleagă conceptul de poligoane, a proprietăților și clasificărilor acestora.
- Exploreze modul în care poligoanele sunt utilizate în diverse domenii ale tehnologiei, ingineriei și științei (STEM).
- Promoveze utilizarea instrumentelor tehnologice pentru simularea și proiectarea poligoanelor.

## Ce sunt poligoanele?

Poligoanele sunt figuri geometrice plate, închise, delimitate de segmente de linie dreaptă. Câteva exemple de poligoane sunt triunghiurile, pătratele și dreptunghiurile.

- **Tipuri de poligoane:** triunghiuri, patrulatere, pentagone, hexagoane, heptagone, octogone
- **Proprietățile poligoanelor:** laturi, unghiuri interne, diagonale
- **Clasificarea poligoanelor:** regulate și neregulate

## Plan de lecție

### 1. Introducere (10m)

- Începeți cu o scurtă trecere în revistă a figurilor geometrice, evidențiind poligoanele.
- Explicați că poligoanele sunt figuri plate formate din segmente de linie dreaptă care se întâlnesc în puncte numite vârfuri.
- Prezentați exemple de poligoane din viața de zi cu zi (arhitectură, design de produs, inginerie civilă) și importanța acestora pentru construirea de structuri stabile și eficiente.

## 2. Lecția principală (25 min)

Utilizări ale poligoanelor în viața de zi cu zi, design arhitectural: Proiectarea structurilor arhitecturale și a monumentelor este extrem de importantă pentru ingineri. Dacă observăm cu atenție, aproape fiecare arhitectură este un produs al analizei geometrice efectuate cu precizie și acuratețe.

## 3. Activitate practică (20m)

### Obiective:

Profesorul își propune să ajute elevii să aplice geometria într-un mod practic, simulând utilizarea calculelor și tehnologiilor pentru rezolvarea problemelor de construcție. De asemenea, își propune să încurajeze munca în echipă și comunicarea ideilor pentru rezolvarea unei probleme reale.

**Construcția poligoanelor:** - Împărțiți elevii în grupuri și distribuiți materiale (carton, riglă și compas).

Fiecare grup trebuie să construiască diferite poligoane (triunghiuri, patrulatere, pentagoane, hexagoane), desenându-le și marcând vârfurile și laturile. -Pentru fiecare poligon, calculați și marcați suma unghiurilor interne.

### Explorare digitală:

Folosiți programe precum GeoGebra pentru a-i ruga pe elevi să deseneze poligoane digital, vizualizând cum se schimbă unghiurile și proprietățile pe măsură ce își schimbă laturile.

#### 4. Concluzie (10 min)

- Prezentarea Proiectelor: fiecare grup își prezintă construcția restului clasei, explicând alegerile făcute în ceea ce privește formele geometrice și calculele efectuate.
- Discuție: Ce ați învățat despre modul în care este utilizată geometria în construcțiile reale? Cum a ajutat tehnologia în procesul de proiectare și rezolvare a problemelor?



Co-funded by  
the European Union



# Tabel lecției

<b>Plan de lecție</b>	
<b>Introducere (10m)</b>	Definiți poligoanele și identificați proprietățile lor cheie. Clasificați poligoanele în funcție de numărul de laturi. Identificați aplicațiile practice ale poligoanelor în arhitectură, design de produs și inginerie civilă.
<b>Lecția principală (25 min)</b>	Înțelegerea rolului poligoanelor în arhitectură și inginerie. Recunoașterea utilizării poligoanelor în crearea unor structuri stabile și eficiente.
<b>Activitate practică (20m)</b>	Împărțiți elevii în grupuri. Fiecare grup trebuie să construiască poligoane diferite. GeoGebra.
<b>Concluzie (10 min)</b>	Prezentarea proiectelor Discuții



Co-funded by  
the European Union



## Resurse pentru lecții

**Resurse pentru lecție:** • Tablete, computere sau smartphone-uri cu software de modelare geometrică (GeoGebra, Tinkercad). • Hârtie și pix pentru schițe și calcule inițiale. • Proiector pentru demonstrații și vizualizări.

### Resurse folosite pentru crearea lecției:

- Cărți: - „Cum să rezolvi problema: un nou aspect al metodei matematice” - George Pólya Editura: Princeton University Press
- Link către Geogebra: <https://www.geogebra.org>
- MIT OpenCourseWare - Legătură către Matematică: <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/>
- Link Desmos: <https://www.desmos.com>
- Centrul de Resurse STEM (NCTM) Link: <https://www.nctm.org>

## Teme pentru acasă

**Temă:** Cercetați cum cred ei că pot fi aplicate conceptele geometrice în alte domenii, cum ar fi știința și ingineria. Cu exemple practice.

**Evaluare:** Elevii sunt evaluați în funcție de: - Participarea la activități practice. - Aplicarea conceptelor matematice în construcții și calcule. - Creativitatea în aplicarea conceptelor în modelarea 3D. - Claritatea și precizia prezentărilor proiectelor.

## Evaluare și indicatori

Evaluarea este esențială pentru a măsura înțelegerea și progresul elevilor în învățarea poligoanelor.

- Evaluare bazată pe proiecte – Rugați elevii să creeze un poster sau prezentare despre aplicațiile poligoanelor în viața reală.
- Temă/Activitate practică – Elevii găsesc poligoane din lumea reală (de exemplu, indicatoare rutiere, ferestre) și explicați caracteristicile acestora.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.Ând



## Specificații privind evaluarea și indicatori

Rezultate așteptate	Aceste rezultate vor asigura că elevii înțeleg eficient conceptul de poligoane, dezvoltând în același timp gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor.
Metode de evaluare	<p>Fișe de lucru și exerciții</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificați poligoanele pe baza diagramelor date.</li><li>• Calculați perimetrul diferitelor poligoane.</li><li>• Etichetați poligoanele corect pe baza laturilor și unghiurilor lor</li></ul> <p>Temă de lucru pentru viața reală (temă pentru acasă)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Găsiți și fotografiați/desenați poligoane întâlnite în viața de zi cu zi (plăci ceramice, ferestre, indicatoare rutiere).</li><li>• Scrieți o scurtă explicație despre modul în care sunt utilizate poligoanele în diferite domenii (arhitectură, natură, design)</li></ul>
Indicatori de succes	Indicatori bazați pe cunoștințe (înțelegerea conceptului) Indicatori bazați pe competențe (aplicare și rezolvarea problemelor) Indicatori de implicare și participare



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.Ând

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Prezentare generală a lecției

Această lecție despre poligoane a avut ca scop introducerea elevilor în formele geometrice de bază care stau la baza multor structuri din arhitectură, inginerie și design. Prin explorarea proprietăților poligoanelor și a aplicațiilor lor practice, elevii vor dobândi o înțelegere mai profundă a modului în care geometria contribuie la stabilitatea, eficiența și atractivitatea estetică a mediului construit.



Co-funded by  
the European Union





# MSTEM

## PLAN DE LECȚIE: ANATOMIA UMANĂ

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



## Scopul lecției

Scopul acestui curs este de a ajuta studenții noștri să înțeleagă fenomenul complex al digestiei, prin cunoașterea anatomiei și fiziologiei sistemului digestiv. În plus, vor fi revizuite concepte precum diferitele tipuri de nutrienți și se va lua în considerare cerințele unei diete echilibrate.

## Descrierea lecției

Studenții vor învăța despre anatomia și fiziologia sistemului digestiv prin intermediul unei îmbucături dintr-un sandwich cu șuncă și roșii, cu accent pe părțile în care are loc digestia diferiților nutrienți.

## Metoda de predare a lecțiilor

- **Învățarea bazată pe gândire:**

Principalul lucru este să înveți cum să lucrezi cu informațiile primite și să le valorifici la maximum. Te învață să contextualizezi, să relaționezi, să analizezi, să pui în comun, să argumentezi... Prin urmare, te înveți să gândești.

- **Realitate virtuală și augmentată în training**

Realitatea virtuală (VR) și realitatea augmentată (AR) oferă medii imersive care facilitează o învățare mai dinamică și mai captivantă. Simulările create prin intermediul realității virtuale oferă cursanților oportunitatea de a experimenta situații practice într-un mediu sigur.

- **Clasă inversată**

Studenții vor lucra acasă la părțile sistemului digestiv pentru a dobândi baza necesară înțelegerii fiziologiei sistemului digestiv și pentru a putea petrece mai mult timp părții practice.

- **Învățare cooperativă**

Îmbunătățește atenția, crește implicarea și îmbunătățește dobândirea de cunoștințe. Fiecare membru are un rol atribuit și funcții specifice care trebuie îndeplinite cu succes. Interacțiunea și lucrul în coordonare sunt esențiale pentru atingerea obiectivului comun.



Co-funded by  
the European Union



# Obiectivele lecției

Până la sfârșitul acestei lecții, elevii vor fi capabili să:

- Cunoască anatomia sistemului digestiv.
- Cunoască modul de funcționare a procesului de digestie, diferențiind ce se întâmplă în fiecare dintre părți.
- Diferențieze între digestia mecanică și cea chimică și cunoaște unde are loc digestia fiecărui nutrient.
- Recunoască farsele pseudoștiințifice legate de alimente și fie capabili să le „demonteze” folosind surse de informații fiabile.

## Plan de lecție

### 1.- Introducere (mai puțin de 5 minute):

- Captați atenția elevilor spunându-le că în această lecție vom învăța despre digestie.

### 2.- Lecția principală: (35-40 min)

- Procesul digestiv: Explicație a fiziologiei sistemului digestiv, folosind o bucățică dintr-un sandviș cu șuncă și roșii. Vom analiza toate părțile prin care trece și ce proces are loc în fiecare parte.

### 3.- Activitate Metaverse: Exercițiu practic (25-30 min)

- Recapitulare a procesului printr-o călătorie virtuală prin sistemul digestiv. Studenții vor trebui să rezolve întrebările care le sunt puse pentru a progresa și a finaliza procesul de digestie în cel mai bun mod posibil (Alternativă: Practică de laborator).

### 4.- Concluzie (10-15 min)

- Recapitularea celor mai importante puncte ale temei
- Explicarea sarcinii de lucru



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Tabelul lecției

<b>Plan de lecție</b>	
<b>Introducere:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Abordare captivantă</li></ul>	<b>1-5 minute</b>
<b>Lecția principală:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Procesul digestiv: Anatomia și fiziologia sistemului digestiv.</li></ul>	<b>35-40 minute</b>
<b>Activitate Metavers: Exercițiu practic</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Călătorie virtuală prin sistemul digestiv. Elevii vor trebui să rezolve întrebările puse și să finalizeze procesul digestiv, îndeplinind obiectivul stabilit: Defecarea.</li><li>• (Alternativă: Practică de laborator).</li></ul>	<b>25-30 de minute</b>
<b>Concluzie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recapitularea celor mai importante puncte ale subiectului</li><li>• Explicația sarcinii</li></ul>	<b>10-15 minute</b>

## Resurse pentru lecții

- Prezentări cu diapozitive pe tema lecției
- Acces la o platformă VR pentru activitatea Metaverse. Alternativă: Acces la Laborator

### Resurse folosite pentru crearea lecției:

- García López, M. (2022). Biologie și Geologie 3, Clasa a 3-a, Clasa a 6-a. Fanfest Edelvives.
- Ballarín, P. L. (n.d.). 2.8. Mutații. Relații cu evoluția. Biologia-geologia.com. Accesat la 16 aprilie 2025, de pe [https://biologia-geologia.com/BG4/28\\_mutaciones\\_relaciones\\_con\\_la\\_evolucion.html](https://biologia-geologia.com/BG4/28_mutaciones_relaciones_con_la_evolucion.html)
- Institutul Andaluz pentru Învățământ la Distanță (IEDA). (n.d.). 1.1. Fiziologia procesului digestiv. Guvernul Regional al Andaluziei. Accesat la 16 aprilie 2025, de pe [https://edeia.juntadeandalucia.es/bancorecursos/file/025c9dfd-df1f-4147-91e1-79f591546c5b/1/es-an\\_2021062112\\_9201048.zip/11\\_fisiologa\\_del\\_proceso\\_digestivo.html?temp.hn=true&temp.hb=true](https://edeia.juntadeandalucia.es/bancorecursos/file/025c9dfd-df1f-4147-91e1-79f591546c5b/1/es-an_2021062112_9201048.zip/11_fisiologa_del_proceso_digestivo.html?temp.hn=true&temp.hb=true)

## Teme pentru acasă

### Lucru individual:

- Lucrarea 1: Exerciții de aplicare a conținutului văzut pentru a putea finaliza provocarea călătoriei bucătăriei în tractul digestiv.

### Teme pentru acasă:

- Temă 1: În perechi, va trebui să căutați mituri sau farse pseudoștiințifice legate de efectele anumitor alimente sau obiceiuri asupra procesului digestiv și să înregistrați videoclipuri de tip Reel, demontând aceste mituri.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Evaluare și indicatori

## Metode de evaluare:

- **Exercițiu practic:** Studenții vor fi evaluați în funcție de capacitatea lor de a corela anatomia și fiziologia sistemului digestiv pentru a putea recrea întregul proces digestiv, recunoscând ce se întâmplă în fiecare parte a acestuia.
- **Temă:** Calitatea produsului final va fi evaluată pe baza prezentării finale, a editării și editării videoclipului, a calității informațiilor furnizate și a exprimării orale.
- **Munca în echipă și participarea:** Fiecare elev va evalua munca partenerului său, precum și propria muncă. În plus, se va evalua interacțiunea dintre cei doi, penalizându-i pe cei care își împart munca și apoi o pun laolaltă fără niciun fel de legătură.

## Indicatori de succes:

- Elevul cunoaște părțile sistemului digestiv
- Elevul este capabil să relaționeze aceste părți cu funcția pe care o îndeplinesc.
- Elevul este capabil să recunoască enzimele implicate în procesul digestiv, unde se găsesc și ce nutrienți digeră.
- Elevii lucrează bine în grupuri
- Elevul produce o lucrare de grup bună, cu informații adecvate nivelului cerut și cu un produs final atractiv.

<b>EVALUARE ȘI INDICATORI SPECIFICI</b>	
<b>CE SE EVALUEAZĂ?</b>	<b>INDICATORI</b>
<b>Exerciții practice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a corela anatomia și fiziologia sistemului digestiv</li> </ul>
<b>Teme pentru acasă</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea finală a videoclipului</li> <li>• Calitatea informațiilor furnizate</li> <li>• Exprimarea orală.</li> <li>• Munca în echipă</li> </ul>

## Prezentare generală a lecției

Cu această lecție, elevul va dobândi cunoștințe complete despre cum funcționează procesul digestiv, din momentul în care ingerăm un aliment până când defecăm, printr-un exemplu practic, în care va trebui să relaționeze diferiții nutrienți consumați cu părțile tractului digestiv în care are loc digestia, precum și cu enzima care realizează procesul. În plus, vom învăța să recunoaștem informațiile false și să le comparăm cu surse de informații fiabile.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE





# MSTEM

## PLAN DE LECȚIE: BIOLOGIE (GENETICĂ)

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



## Scopul lecției

Scopul acestui curs este de a-i ajuta pe studenții noștri să înțeleagă fenomenul complex al mutațiilor și efectele lor importante, precum și principalul instrument utilizat în prezent în editarea genelor (CRISPR). În plus, vom căuta să dezvoltăm gândirea critică a studenților prin analizarea și dezbateră aspectelor etice ale tehnicilor de editare genetică.

## Descrierea lecției

Studenții vor studia principalele tipuri de mutații, diferențându-le în funcție de celulele afectate (germinale sau somatice) sau în funcție de mecanismul care a cauzat alterarea materialului genetic (genetic sau cromozomial). În plus, va fi studiată principala tehnică de editare genetică, CRISPR, precum și aspectul foarte important al bioeticii.

## Metoda de predare a lecțiilor

- **Învățarea bazată pe gândire:**

Principalul lucru este să înveți cum să lucrezi cu informațiile primite și să le valorifici la maximum. Te învață să contextualizezi, să relaționezi, să analizezi, să pui în comun, să argumentezi... Prin urmare, te înveți să gândești.

- **Realitate virtuală și augmentată în training:**

Realitatea virtuală (VR) și realitatea augmentată (AR) oferă medii imersive care facilitează o învățare mai dinamică și mai captivantă. Simulările create prin intermediul realității virtuale oferă cursanților oportunitatea de a experimenta situații practice într-un mediu sigur. Acest lucru este deosebit de valoros într-o disciplină precum ingineria genetică. Studenții pot practica fără riscurile asociate vieții reale.

- **Învățare cooperativă:**

Îmbunătățește atenția, crește implicarea și îmbunătățește dobândirea de cunoștințe. Fiecare membru are un rol atribuit și funcții specifice care trebuie îndeplinite cu succes. Interacțiunea și lucrul în coordonare sunt esențiale pentru atingerea obiectivului comun.



Co-funded by  
the European Union



## Obiectivele lecției

Până la sfârșitul acestei lecții, elevii vor fi capabili să:

- Diferențieze diferitele tipuri de mutații în funcție de celulele afectate.
- Diferențieze diferitele tipuri de mutații în funcție de mecanismul care a cauzat modificarea materialului genetic.
- Cunoască diferitele cauze și tipuri de mutații
- Înțeleagă ce este ingineria genetică și tehnicile sale cele mai frecvent utilizate. Să cunoască în detaliu cum funcționează instrumentul de editare genetică CRISPR.
- Își argumenteze opinia privind implicațiile etice ale editării genelor.

## Plan de lecție

### 1.- Introducere (10-15 min):

- Implicați elevii arătându-le imagini cu organisme mutante (ceea ce înțeleg ei prin mutant) și treceți brusc la imagini cu fructe și legume sau cu profesorul/profesoara însuși/însăși.
- Puneți următoarea întrebare: Ce este un mutant pentru tine?
- Discuție deschisă

### 2.- Lecția principală: (25-30 min)

- Explicația conceptului de mutație
- Tipuri de mutații în funcție de tipul de celulă afectată. Mutații germinale și relația lor cu evoluția.
- Mutații somatice
- Tipuri de mutații în funcție de mecanismul care a cauzat alterarea materialului genetic: genetice și cromozomiale.
- Explicarea conceptului de inginerie genetică Editarea genelor (CRISPR-Cas9) Bioetică



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



### 3.- Activitate Metaverse: Exercițiu practic (15-20 min)

- Studenții intră într-un laborator virtual de inginerie genetică și exersează diferitele tipuri de mutații.
- Ulterior, li se dă o problemă de rezolvat folosind CRISPR-Cas9.

### 4.- Concluzie (10-15 min)

- Recapitulați punctele cheie.
- Li se adresează o serie de întrebări și se deschide o dezbatere:

1. Este etic să se modifice genomul unui embrion uman pentru a preveni bolile genetice și v-ar schimba opinia dacă scopul ar fi îmbunătățirea caracteristicilor fizice sau intelectuale?

2. În 2018, un om de știință chinez a anunțat că a editat ADN-ul unor gemene pentru a le face rezistente la HIV. Ce părere aveți despre această decizie? A fost etică? De ce sau de ce nu?

## Tabel lecției

<b>Plan de lecție</b>	
<b>Introducere:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Activitate de captare a atenției</li><li>• Discuție deschisă: Ce este un mutant pentru tine?</li></ul>	<b>10-15 minute</b>
<b>Lecția principală:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Explicația conceptului de mutație și a diferitelor tipuri ale acesteia</li><li>• Explicația conceptului de inginerie genetică</li><li>• Editarea genelor (CRISPR-Cas9).</li><li>• Bioetică.</li></ul>	<b>25-30 de minute</b>
<b>Activitate Metaverse: Exercițiu practic</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elevii intră într-un laborator virtual de inginerie genetică și exersează diferitele tipuri de mutații</li><li>• Ulterior, li se dă o problemă de rezolvat folosind CRISPR-Cas9.</li></ul>	<b>15-20 de minute</b>
<b>Concluzie (10-15 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recapitularea punctelor cheie.</li><li>• Discuție deschisă despre bioetică</li></ul>	<b>15 minute</b>



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Sêneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## Resurse pentru lecții

- Slide-uri de prezentare pe tema lecției
- Acces la o platformă VR pentru activitatea Metaverse

### Resurse folosite pentru crearea lecției:

- Agenția SINC. (n.d.). Iată cum funcționează CRISPR: Instrumentul revoluționar de editare a ADN-ului. Agenția SINC. <https://www.agenciasinc.es/Visual/Infografias/Asi-funciona-CRISPR-la-revolucionaria-herramienta-de-edicion-de-ADN>
- Garrigues, F. (6 iunie 2023). CRISPR: Ce este și cum funcționează? Genotipia. <https://genotipia.com/crispr-cas/>
- García López, Margareta. (2023). Biologie și Geologie 4, Liceu. Fanfest Edelvives.

## Teme pentru acasă

### Lucru individual:

- Lucrarea 1: Exerciții privind recunoașterea diferitelor tipuri de mutații.
- Lucrarea 2: Exerciții privind aplicarea tehnicii de editare genetică CRISPR-Cas9

### Teme pentru acasă:

- Temă 1: În perechi, creați un poster digital care să explice experimentele pe animale și considerațiile bioetice aferente.
- Tema 2: Elaborați un raport științific despre cei cinci principali agenți mutageni la care suntem expuși, oamenii.

# Evaluare și indicatori

## Metode de evaluare:

- Exercițiu practic: Studenții vor fi evaluați în funcție de capacitatea lor de a recunoaște diferitele tipuri de mutații, precum și de acuratețea rezolvării exercițiului de aplicare CRISPR-Cas9.
- Temă: Calitatea produsului final va fi evaluată pe baza prezentării sale finale, a calității informațiilor furnizate și a exprimării scrise.
- Munca în echipă și participarea: Fiecare student va evalua munca colegilor săi și pe sine însuși, iar participarea la ore va fi evaluată, precum și calitatea intervențiilor.

## Indicatori de succes:

- Elevul cunoaște termenii cheie legați de subiect.
- Elevul este capabil să diferențieze între diferitele tipuri de mutații și în ce constau acestea.
- Elevul execută corect exercițiile practice
- Elevul participă activ la ore, prezentând argumente și opinii clar și utilizând limbaj științific.
- Elevul participă activ în grupul său

## EVALUARE ȘI INDICATORI SPECIFICI

CE SE EVALUEAZĂ?	INDICATORI
Participarea la clasă	<ul style="list-style-type: none"><li>• Numărul și calitatea intervențiilor</li><li>• Utilizarea unui limbaj clar și specific (limbaj științific)</li></ul>
Exerciții practice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitatea de a recunoaște diferitele tipuri de mutații</li><li>• Precizie în rezolvarea exercițiului de aplicare a CRISPR-Cas9.</li></ul>
Teme pentru acasă	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prezentarea finală a documentelor Calitatea</li><li>• informațiilor oferite</li><li>• Exprimare scrisă.</li></ul>



Co-funded by  
the European Union



## Prezentare generală a lecției

Această lecție îi introduce pe elevi în conceptul de mutație, acordând atenție ideii că nu toate mutațiile sunt rele. Legat de aceasta, conceptul de mutație este legat de conceptul de evoluție. În plus, sunt explicate diferitele tipuri de mutații, precum și în ce constă fiecare dintre ele. Ulterior, este introdus conceptul de inginerie genetică, sunt prezentate principalele instrumente utilizate și este explicată în detaliu funcționarea celei mai importante tehnici de editare digitală utilizate în prezent. Se trece apoi la domeniul considerațiilor bioetice, cu scopul de a dezvolta gândirea critică a elevilor și capacitatea lor de a-și argumenta opiniile într-un mod adecvat. La sfârșitul lecției și după ce își vor desfășura activitatea în grup, elevii vor afla, de asemenea, despre cei mai importanți agenți mutageni la care suntem supuși în viața de zi cu zi și unde se găsesc aceștia.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



EURASIA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö





# M-STEM

## PLAN DE LECȚIE: FISIUNE NUCLEARĂ ȘI FUZIUNE NUCLEARĂ

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE PENTRU UN  
VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMAN



## Scopul lecției

Energia nucleară este un miracol care poate face minuni pentru existența vieții pe Pământ sau poate transforma totul într-un coșmar - depinde de cum și în ce scop este utilizată. Predarea elevilor despre fuziunea nucleară și fisiunea nucleară este crucială, deoarece aceste concepte sunt fundamentale pentru înțelegerea producției moderne de energie și a rolului tehnologiei nucleare în societate. Învățând despre aceste procese, elevii pot aprecia principiile științifice care stau la baza generării de energie și potențialul energiei durabile prin fuziune. Mai mult, această lecție oferă elevilor posibilitatea de a discuta despre beneficiile și riscurile asociate cu energia nucleară, încurajând astfel gândirea critică și luarea deciziilor informate.

## Descrierea lecției

Această lecție își propune să ajute elevii cu vârste cuprinse între 16 și 19 ani să înțeleagă fisiunea nucleară, fuziunea nucleară și energia nucleară; de asemenea, își propune să îi familiarizeze cu componentele unui reactor nuclear și să le ofere șansa de a dobândi o înțelegere completă a problemelor energetice contemporane. Prin explorarea principiilor fisiunii nucleare, elevii vor înțelege modul în care energia este produsă la scară masivă, oferind o alternativă curată combustibililor fosili. Activitățile incluse în acest plan de lecție îi vor învăța, de asemenea, pe elevi despre condițiile optime pentru funcționarea în siguranță a unui reactor nuclear. În plus, conținutul științific și metodele didactice utilizate îi vor pregăti pe elevi pentru potențiale cariere în domeniile științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii (STEM), unde pot contribui la soluții inovatoare pentru provocările energetice.

## Metoda de predare a lecțiilor

În procesul de predare, se vor utiliza tehnici și metode de învățare activ-participative, centrate pe elev. Participanții la activități vor fi instruiți să utilizeze informațiile dobândite în exerciții practice, să colaboreze la îndeplinirea sarcinilor de lucru, ceea ce va contribui la creșterea motivației intrinseci pentru învățare. Elevii vor fi provocați să descopere fapte și să aducă argumente pro și contra. Tehnologia Metaverse va fi utilizată pentru a crea experiențe de învățare imersive, în care elevii vor experimenta cu crearea unui reactor nuclear, vor produce reacții de fisiune nucleară. Astfel, cu ajutorul exercițiilor interactive și a aplicațiilor practice, elevii vor dobândi o înțelegere avansată a conținutului nou și vor putea identifica diferite cauze ale funcționării anormale a unui reactor nuclear.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Sêneca  
S.Coop&nd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Obiective de învățare

Lecția își propune să transmită cunoștințe/dobândească abilități practice elevilor, cu ajutorul cărora aceștia vor putea să:

- înțeleagă fisiunea nucleară și reacția în lanț;
- Identifice elementele structurale ale unui reactor nuclear;
- assembleze (virtual) un reactor nuclear
- analizeze/identifice posibilele efecte ale accidentelor nucleare
- evalueze critic impactul utilizării tehnologiilor nucleare asupra societății și naturii.

## Plan de lecție

### 1. Introducere (5 minute)

Pentru a-i pregăti pe elevi pentru noul conținut, profesorul le cere să prezinte posterul intitulat „Aplicarea măsurilor de protejare a mediului și a propriei persoane împotriva radiațiilor nucleare”, care a fost tema lecției anterioare. Împărțiți în 4 grupuri, elevii prezintă posterul pe care l-au creat pentru lecție. Se organizează un tur al galeriei, se realizează o evaluare intercolegială, iar elevii își vor exprima aprecierea în scris, folosind post-it-uri.

### 2. Progresul lecției (50 de minute)

#### a) Prezentarea conceptelor și obiectivelor lecției (10 minute)

Profesorul proiectează două imagini – una care ilustrează efectele pe care utilizarea distructivă a energiei nucleare le are asupra vieții și una care surprinde unele dintre beneficiile energiei nucleare pentru oameni și mediu. Organizați în două grupuri, elevii sunt invitați să reflecteze asupra conținutului celor două imagini și să adauge idei noi.

Profesorul prezintă elevilor obiectivele lecției și se asigură că aceștia înțeleg conceptele cu care vor lucra în timpul activităților (reacția de fisiune nucleară, reacția în lanț, masa critică, reactorul nuclear etc.). Pentru a face acest lucru, profesorul folosește definiții ale termenilor și imagini sugestive.

#### b) Activități interactive (40 de minute)

##### i). Fisiune nucleară (10 minute)

Cu ajutorul unui elev voluntar, profesorul le va demonstra elevilor procesul de fisiune nucleară. Ghidat de profesor, elevul va apăsa un buton pentru a elibera un neutron care va lovi un nucleu de . După captarea unui neutron lent, nucleul de uraniu-235 se divide în două nuclee intermediare de mase diferite și 2-3 neutroni.

Elevii vor observa că:

- energia potențială de interacțiune pentru nucleul de uraniu-235 este minimă
- după captarea neutronului lent, energia totală a nucleului crește
- În urma fisiunii nucleului de uraniu-235 prin captarea unui neutron lent, se eliberează o energie echivalentă cu diferența de masă; rezultatul este două nuclee mai ușoare care au energie cinetică egală cu energia de reacție  $Q=200\text{MeV}$  și mai mulți neutroni de mare viteză (neutroni rapizi).

Profesorul le explică elevilor că reacția de fisiune a nucleelor grele ( $A>60$ ) care au o energie medie de legătură mai mică decât maximum de 8,6 MeV este exotermă. Reacția de fisiune controlată poate fi realizată folosind uraniu 235 care fisionează la interacțiunea cu neutroni termici (neutroni cu viteză mică, cu energie cinetică mult mai mică de 1 MeV).

### ii). *Reacție în lanț (10 minute)*

Studentii vor fi împărțiți în două grupuri. Fiecare echipă va desemna un reprezentant care va utiliza tehnologia Metaverse pentru următoarele sarcini:

*Grupa 1 – simularea reacției de fisiune în lanț:* elevul desemnat va apăsa un buton pentru a elibera mai mulți neutroni care vor lovi mai multe ținte (nuclee de uraniu 235 dezlănțuite). Folosind un numărător, elevii vor observa numărul de nuclee care au fisionat. Elevii pot roti sursa de neutroni pentru a schimba direcția în care este trimis neutronul, ceea ce îi va ajuta să observe dacă reacția de fisiune în lanț este influențată de direcția din care este eliberat neutronul.

*Grupa 2 - simularea unei explozii nucleare:* elevul desemnat va mări spațiul în care se va produce reacția de fisiune în lanț, va plasa un număr mare de nuclee de uraniu-235 în incintă, apoi va iniția reacția prin eliberarea unui neutron, apăsând un buton legat de activitate. Elevii vor observa că atunci când nucleele sunt plasate în incintă, pentru raze mai mari ale incintei care permit fisiunea unui număr mare de nuclee de uraniu-235 (între 60 și 100), se poate produce o explozie nucleară.

### iii). *Construirea unui reactor nuclear (20 de minute)*

Elevii vor fi împărțiți în echipe pentru a îndeplini următoarea sarcină: construirea unui reactor nuclear. Pentru aceasta, vor avea o listă de componente posibile pentru crearea unui reactor nuclear, dar lista va include și unele care nu fac parte din reactorul nuclear. Pentru început, elevii vor selecta elemente componente pentru a finaliza sarcina. Ulterior, le vor asambla corespunzător pentru a construi reactorul nuclear. Elevii vor avea o imagine a produsului final pe care trebuie să îl creeze.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Pentru desfășurarea activității practice, studenții vor primi și informații despre condițiile optime de funcționare normală a reactorului nuclear (temperatură stabilă, funcționarea corectă a moderatorului, flux neutronic adecvat, poziționarea eficientă a barelor de control, debit constant de agent de răcire etc.).

Ulterior, studenții vor fi provocați să identifice posibile defecțiuni ale unui reactor nuclear (de exemplu, o spargere sau o scurgere în sistemul de răcire, defectarea mecanismelor barelor de control sau funcționarea defectuoasă a detectoarelor de neutroni, supraîncălzirea miezului reactorului, defecțiune structurală în clădirea de anvelopă, deteriorarea barelor de combustibil etc.) și să identifice soluții.

3. Feedback privind informațiile/abilitățile dobândite (5 minute) Profesorul va primi feedback, și anume va evalua dacă și în ce măsură elevii au dobândit cunoștințe și abilități noi prin aplicarea unui test, cum ar fi următorul:

### **Întrebări cu variante multiple de răspuns (un singur răspuns corect)**

1. Care dintre următoarele este o componentă cheie a unui reactor nuclear?
  - A) Panouri solare
  - B) Tije de control
  - C) Turbine eoliene
  - D) Camera de ardere
2. Care este scopul utilizării moderatorilor într-un reactor nuclear?
  - A) Pentru a încetini neutronii
  - B) Pentru creșterea temperaturii
  - C) Pentru a absorbi deșeurile radioactive
  - D) Pentru a produce abur
3. Care dintre următoarele este o consecință potențială a unui accident nuclear?
  - A) Eficiență energetică sporită
  - B) Eliberarea de materiale radioactive
  - C) Creșterea îmbunătățită a plantelor
  - D) Îmbunătățirea calității aerului
4. În fisiunea nucleară, ce se întâmplă cu nucleul unui atom?
  - A) Se combină cu un alt nucleu
  - B) Se evaporă în gaz
  - C) Rămâne neschimbat
  - D) Se divide în nuclee mai mici



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



- 5. Care este condiția optimă pentru ca un reactor nuclear să funcționeze în siguranță?
  - A) Temperatură controlată și debit adecvat de lichid de răcire
  - B) Presiune ridicată și temperatură scăzută
  - C) Absența completă a tijelor de control
  - D) Flux excesiv de neutroni
- 6. Cum afectează schimbarea direcției sursei de neutroni reacția în lanț a fisiunii?
  - A) Nu are niciun efect asupra reacției
  - B) Permite o mai bună măsurare a temperaturii
  - C) Influențează probabilitatea ca neutronii să lovească nucleele de uraniu-235
  - D) Crește numărul de neutroni disponibili pentru fisiune

### Întrebări Adevărat/Fals

1. **Adevărat sau fals:** Fuziunea nucleară produce mai multă energie decât fisiunea nucleară.
2. **Adevărat sau fals:** Fisiunea nucleară poate duce la producerea de deșeuri radioactive cu viață lungă.
3. **Adevărat sau fals:** Barele de control dintr-un reactor nuclear sunt folosite pentru a absorbi neutronii și a regla procesul de fisiune.
4. **Adevărat sau fals:** Energia nucleară poate fi utilizată doar în scopuri pașnice și nu are potențial de distrugere.

### Cheie de răspuns

**Întrebări cu variante multiple de răspuns: 1.B, 2.A, 3.B, 4.D, 5A, 6C, Întrebări Adevărat/Fals 1. Adevărat, 2. Adevărat, 3. Adevărat 4. Fals**

### 4. Temă pentru acasă (5 minute)

*Activitatea 1* Elevii vor fi rugați să vizioneze două videoclipuri accesând următoarele adrese:

- <https://www.youtube.com/watch?v=0I7QFfsHBks>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Aza-2wopCFY> .

Pe baza exemplurilor incluse în filmele propuse spre vizionare, elevii vor crea o prezentare despre efectele accidentelor nucleare. Pentru a crea prezentarea, elevii vor folosi o aplicație digitală la alegere.

*Activitatea 2* Elevii vor fi împărțiți în grupuri și vor crea o hartă conceptuală privind impactul tehnologiilor asupra societății și naturii.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop&nd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## Tabelul lecției

<b>Fisiunea nucleară și fuziunea nucleară</b>	
<p><b>Introducere Pregătirea elevilor pentru noul conținut (prezentarea posterelor concepute ca temă pentru acasă în cadrul orei anterioare)</b></p> <p>Prezentarea conceptelor și obiectivelor lecției</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reacție de fisiune nucleară,</li> <li>• reacție în lanț,</li> <li>• masa critică,</li> <li>• reactor nuclear etc.)</li> </ul>	15
<p><b>i). Fisiune nucleară. Reactor nuclear</b></p> <p>Un elev voluntar, îndrumat de profesor, va demonstra procesul de fisiune nucleară.</p>	10
<p><b>ii). Reacție în lanț</b></p> <p>Organizați în două grupe, elevii vor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• simulați o reacție în lanț de fisiune</li> <li>• simularea unei reacții nucleare în lanț</li> <li>• elevii vor discuta despre ce au observat în timpul îndeplinirii sarcinilor</li> </ul>	10
<p><b>iii). Construirea unui reactor nuclear</b></p> <p>Împărțiți în echipe, elevii vor îndeplini următoarea sarcină: construirea unui reactor nuclear</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii vor avea o anumită dată care să îi ghideze în îndeplinirea sarcinii</li> <li>• Elevii vor identifica posibilele defecțiuni ale unui reactor nuclear</li> <li>• Elevii vor găsi posibile soluții la probleme</li> </ul>	20



## Tabelul lecției

<b>Fisiunea și fuziunea nucleară</b>	
<b>Evaluarea cunoștințelor dobândite</b> Profesorul evaluează cunoștințele elevilor, folosind un test	5
<b>Teme pentru acasă</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Activitatea 1</b> Elevii vor crea o prezentare despre efectele accidentelor nucleare (elevii pot folosi orice informații informative pe care le pot găsi, dar profesorul va oferi și câteva videoclipuri)</li><li>• <b>Activitatea 2</b> Elevii vor fi împărțiți în grupuri și vor crea o hartă conceptuală privind impactul tehnologiilor asupra societății și naturii.</li></ul>	5



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## Resurse pentru lecții

### Resurse necesare pentru lecție Resurse pentru lecție

Pentru desfășurarea activităților au fost utilizate diverse materiale informative pe tema lecției, din care a fost selectat conținutul științific, care ulterior a fost prezentat sintetic într-o prezentare Power Point.

### Resurse digitale

- <https://phet.colorado.edu/ro/simulation/nuclear-fission>
- <https://www.youtube.com/watch?v=0I7QFfsHBks>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Aza-2wopCFY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dGr8VaITKbA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=3nvkHjn1ETU>
- [https://www.youtube.com/watch?v=Kg\\_aSG2ZI6A](https://www.youtube.com/watch?v=Kg_aSG2ZI6A)
- [https://www.youtube.com/watch?v=a\\_\\_E88op6cc](https://www.youtube.com/watch?v=a__E88op6cc)
- <https://iced.s.anu.edu.au/news-events/news/what%E2%80%99s-difference-between-fusion-and-fission-nuclear-physicist-explains>
- <https://www.solarreviews.com/blog/nuclear-energy-pros-and-cons>

## Evaluare și indicatori

Evaluarea se va realiza pe tot parcursul activităților de învățare; profesorul va aprecia gradul de implicare al elevilor în îndeplinirea sarcinilor, aplicarea cunoștințelor în construcția reactorului nuclear, identificarea pericolelor ce pot apărea ca urmare a utilizării necorespunzătoare a energiei nucleare, cu efecte dezastruoase asupra oamenilor și mediului. Profesorul va oferi feedback într-o manieră structurată și va identifica domeniile care necesită îmbunătățiri. Profesorul va evalua claritatea și profunzimea ideilor exprimate, originalitatea acestora, precum și nivelul lor de aplicabilitate în viața de zi cu zi.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Evaluare și indicatori

criterii	Excelent	Bun	Satisfăcător	Necesită îmbunătățiri
<b>Înțelegerea fisiunii și fuziunii nucleare</b>	Înțelegere temeinică; explică clar conceptele și diferențele.	Bună înțelegere; explică conceptele cheie cu mici erori.	Înțelegere de bază; identifică concepte, dar îi lipsesc detaliile.	Înțelegere limitată; dificultăți în explicarea conceptelor.
<b>Cunoștințe despre reacția nucleară în lanț</b>	Oferă o explicație detaliată a procesului reacției în lanț și a semnificației sale.	Explică reacția în lanț cu câteva detalii.	Descrierea de bază a procesului de reacție în lanț.	Explicație limitată; lacune majore în înțelegere.
<b>Beneficiile energiei nucleare</b>	Articulează clar beneficii multiple, susținute de exemple și relevanță.	Identifică mai multe beneficii cu câteva exemple.	Enumeră beneficiile, dar lipsește profunzime sau exemple.	Listă limitată de beneficii; înțelegere vagă.
<b>Componentele unui reactor nuclear</b>	Identifică și descrie cu precizie toate componentele cheie și funcțiile acestora.	Identifică componentele cheie, dar cu mici inexactități.	Numește mai multe componente, dar lipsește descrieri detaliate.	Identificare limitată a componentelor; lacune semnificative.
<b>Condiții optime pentru funcționare</b>	Explică în detaliu condițiile optime și importanța acestora pentru siguranță.	Explică condițiile cu anumite detalii și relevanță.	Înțelegere de bază a condițiilor; lipsesc explicații complete.	Explicație limitată; neclaritate în ceea ce privește importanța pentru siguranță.
<b>Prezentare generală și claritate</b>	Ideile sunt excepțional de clare și bine organizate; utilizarea excelentă a terminologiei.	Prezentare clară cu mici probleme de organizare sau terminologie	O oarecare claritate; organizarea ar putea fi îmbunătățită.	Claritate limitată; ideile sunt prost organizate.



## Prezentare generală a lecției

Pe măsură ce cererea globală de energie crește, cunoștințele despre fuziunea nucleară, fisiunea și reactoarele nucleare sunt esențiale, deoarece le oferă studenților fundamentul științific necesar pentru a se angaja în discuții despre soluții energetice durabile. Această lecție se concentrează nu doar pe furnizarea unei înțelegeri teoretice a acestor concepte și procese, ci și pe dezvoltarea mai multor abilități practice. Mai mult, această lecție îi provoacă pe studenți să înțeleagă condițiile necesare pentru funcționarea corectă a unui reactor nuclear, subliniind astfel importanța siguranței, reglementării și responsabilității etice în utilizarea tehnologiei. De asemenea, studenții sunt încurajați să reflecteze asupra beneficiilor și dezavantajelor energiei nucleare. Prin activitățile incluse în lecție, precum și prin abordarea metodologică, studenții se implică în mod atent în problemele energetice și pot contribui la dezvoltarea de soluții inovatoare pentru un viitor durabil. La fel de important, lecția oferă studenților posibilitatea de a-și îmbunătăți abilitățile de rezolvare a problemelor, munca în echipă și colaborarea, gândirea analitică. Exercițiile de simulare, concepute cu ajutorul tehnologiei Metaverse, vor oferi experiență practică în aplicarea conceptelor teoretice, consolidând învățarea prin participarea activă la procesul de proiectare. Studenții vor fi astfel pregătiți pentru studii viitoare sau cariere în știință, tehnologie, inginerie și matematică (STEM).



Co-funded by  
the European Union





# M-STEM

## PLAN DE LECȚIE - IMPORTANȚA PH-ului ÎN VIAȚA DE ZI DE ZI

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMAN



## Scopul lecției

Scopul lecției este de a dezvolta o **înțelegere solidă a pH-ului** și a **impactului** acestuia asupra diferitelor domenii ale vieții și ale mediului. Lecția își propune să-i învețe pe elevi cum **să determine pH-ul** prin diferite metode, cum ar fi benzi de pH, indicatori chimici sau pH-metre, **pentru a-i face conștienți** de modul în care **pH-ul influențează** alimentele, sănătatea, mediul, agricultura și diverse produse de uz casnic și cosmetice, ceea ce le va permite **să aprecieze relevanța** acestui concept în viața de zi cu zi, să poată identifica situațiile în care este important **să se controleze pH-ul** (de exemplu, calitatea apei, sănătatea plantelor, utilizarea corectă a produselor de curățare) și să știe cum **să aplice soluții** pentru a **menține pH-ul** în intervale adecvate.

## Descrierea lecției

Această lecție se concentrează pe pH și oferă studenților **suport teoretic** privind noțiunea de pH, scala pH-ului și natura acidă, bazică sau neutră a soluțiilor. Lecția **combină teoria cu exemple practice** pentru a facilita înțelegerea aplicabilității acestui concept în viața de zi cu zi, în domenii precum: medicină, alimentație, agricultură, cosmetică, mediu etc. Determinările pH-ului se vor face folosind benzi de pH, indicatori chimici sau pH-metre, evidențiind avantajele și dezavantajele fiecărei metode. Laboratorul virtual permite studenților **să exploreze interactiv** conceptele cheie despre pH, să efectueze experimente și **să obțină date precise în siguranță și rapid**, fără a fi nevoie de echipamente fizice și fără a fi nevoie de consumabile. Studenții vor analiza modificarea pH-ului apei într-un ecosistem acvatic virtual în care se adaugă diverși poluanți și vor identifica efectele poluării asupra mediului acvatic și a vieții marine.

## Metoda de predare a lecțiilor

Această lecție este predată folosind o metodă de **predare interactivă**, educatorul bazându-se pe o prezentare PowerPoint pentru a explica conceptul de pH și diversele metode de măsurare a acestuia, în timp ce elevii vor fi invitați să răspundă la întrebări sau să ofere exemple de soluții acide sau alcaline. Metoda de predare este combinată cu metoda **învățării prin descoperire**, în care elevii desfășoară lucrări practice pentru a determina pH-ul diferitelor substanțe utilizate în diverse domenii; activitatea didactică poate fi completată cu o sesiune de întrebări și răspunsuri care încurajează **gândirea critică** și dezvoltă abilitățile de argumentare și comunicare.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## Obiective de învățare

### La sfârșitul lecției, elevii vor putea:

- să definească conceptul de pH și să înțeleagă scara pH-ului;
- să utilizeze diverse metode de măsurare a pH-ului (benzi de pH, indicatori chimici, pH-metru);
- să explice importanța pH-ului în diverse domenii (alimentație, sănătate, mediu, agricultură);
- să identifice efectele poluării în viața de zi cu zi (ecosistemul acvatic), aplicând cunoștințele despre pH.

## Plan de lecție

### 1. Introducere (10 minute)

Elevii vor fi provocați să răspundă la întrebarea „Ce înseamnă pH-ul și cum credeți că influențează viața de zi cu zi?” și vor viziona un videoclip care ilustrează/explică importanța pH-ului pentru sănătatea organismului uman, pentru nutriție, pentru calitatea solului.

Profesorul va explica scopul lecției și obiectivele acesteia.

Explicații teoretice:

- Definiția pH-ului
- Explicarea scalei pH-ului
- Metode de determinare a pH-ului
- Importanța pH-ului în diferite domenii

### 2. Progresul lecției (40 de minute)

a). Metode de determinare a valorilor pH-ului (5 minute): elevii vor fi invitați să vizioneze un videoclip care prezintă diferite modalități de determinare a pH-ului (benzi de pH, indicatori chimici și pH-metru).

b). Determinări de pH (10 minute): Studenții vor fi organizați în trei grupuri, fiecare echipă efectuând determinări pentru aceleași soluții (apă de la robinet, apă carbogazoasă îmbuteliată, cola, oțet, NaOH etc.), utilizând una dintre metodele prezentate: benzi de pH, indicatori chimici și pH-metru. Studenții vor înregistra valorile determinărilor într-un tabel predefinit; determinările pot fi efectuate și în format virtual, utilizând platforme precum PhET pH Scale Simulation.

c). **Activitate de reflecție** (10 minute): elevii vor fi provocați să participe la discuții despre determinarea și înregistrarea valorilor pH-ului, să facă mici analize comparative, precum și să evidențieze avantajele și dezavantajele metodelor utilizate.

d) **Activitate interactivă** (15 minute): analiza efectelor poluării asupra mediului acvatic și a vieții marine, printr-un experiment creat cu tehnologia Metaverse. Elevii vor determina pH-ul apei dintr-un ecosistem acvatic virtual în care vor fi introduși diferiți agenți poluanți: pesticide și îngrășăminte, detergenți, produse petroliere, acizi, baze etc.; elevii vor observa efectele modificărilor pH-ului asupra ecosistemului.

### 3. Evaluarea cunoștințelor dobândite (8 minute): pentru a evalua cunoștințele dobândite, profesorul poate utiliza următorul test:

#### Întrebări cu variante multiple de răspuns (un singur răspuns corect):

1. Ce scară de pH este utilizată pentru măsurare?
  - A) Temperatură
  - B) Densitate
  - C) Aciditate și alcalinitate
  - D) Presiune
2. Care dintre următoarele valori ale pH-ului este considerată neutră?
  - A) 0
  - B) 7
  - C) 14
  - D) 4
3. Care este principalul avantaj al utilizării hârtiei indicatoare de pH pentru măsurarea nivelului PH-ului?
  - A) Oferă valori numerice precise.
  - B) Este rapid și ușor de utilizat.
  - C) Nu necesită calibrare.
  - D) Poate măsura temperaturi simultan.
4. Care este o potențială consecință negativă a unui pH urinar ridicat (urină alcalină)?
  - A) Risc crescut de formare a calculilor renali
  - B) Absorbție îmbunătățită a nutrienților
  - C) Niveluri îmbunătățite de hidratare
  - D) Risc redus de infecții ale tractului urinar

## Tabelul lecției

<b>Importanța pH-ului în viața de zi cu zi</b>	
<b>d) Activitate interactivă</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Elevii analizează efectele poluării asupra mediului acvatic și a vieții marine</li><li>Elevii determină pH-ul apei într-un ecosistem acvatic virtual în care sunt introduși diferiți agenți poluanți</li></ul>	15
<b>Evaluarea cunoștințelor dobândite</b> <p>Profesorul evaluează cunoștințele elevilor, folosind un test</p>	8
<b>Teme pentru acasă</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Activitatea 1</b><p>Creați un material în care să prezentați, sintetic, valorile optime ale pH-ului pentru dezvoltarea plantelor</p></li><li><b>Activitatea 2</b><p>În echipe, creați un poster, în format digital, care să prezinte soluții pentru prevenirea/tratarea consecințelor negative cauzate de modificările pH-ului asupra corpului uman.</p></li></ul>	2



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Sêneca  
S.CoopAnd



## Resurse pentru lecții

### Resurse necesare pentru lecție

- Prezentare PPT a conceptelor teoretice și a importanței pH-ului în viața de zi cu zi
- Videoclipuri pentru a crește gradul de conștientizare cu privire la importanța cunoașterii pH-ului și pentru a prezenta metode de determinare a pH-ului
- Materiale necesare: hârtie indicatoare de pH, soluții indicatoare acido-bazice, pH-metru, sticlă de ceas, eprubete, soluții de analizat etc.

### Resurse digitale

- <https://www.youtube.com/watch?v=r3hirzIWILM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dSOFP6LDbXM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=PJCSvGtoglY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=zQowljL8e5E>
- <https://www.youtube.com/watch?v=9MYviGrhbfs&t=601s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=le4wGv4wrgw&t=51s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=hZolmlw3b2o>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Ea-0QV89tf4&t=2s>
- <https://create.kahoot.it/details/1e5ab6b9-e15f-43d2-a631-4d5449cf2cc4>

## Evaluare și indicatori

Evaluarea se va realiza pe tot parcursul activităților de învățare; profesorul va aprecia gradul de implicare a elevilor în îndeplinirea sarcinilor, aplicarea cunoștințelor în efectuarea determinărilor practice și acuratețea rezultatelor obținute, identificarea efectelor poluanților asupra ecosistemului acvatic, răspunsurile oferite în cadrul chestionarului de evaluare. Profesorul va oferi feedback într-o manieră structurată și va identifica domeniile care necesită îmbunătățiri.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## Evaluare și indicatori

criterii	Excelent	Bun	Satisfăcător	Necesită îmbunătățiri
<b>Cunoașterea scalei pH-ului</b>	Describe cu precizie scara pH-ului (0-14), inclusiv definițiile pentru acid, neutru și bazic.	Describe scara pH-ului cu mici inexactități.	Menționează scara pH-ului, dar are neînțelegeri semnificative.	Nu înțelege scara pH-ului sau semnificația acesteia.
<b>Abilități/competențe practice pentru determinarea valorilor pH-ului</b>	Folosește cu precizie diferite ustensile de laborator pentru a determina valorile pH-ului (hârtie indicatoare de pH, soluții de indicatori acido-bazici, pH-metru, sticlă de ceas, baghetă de sticlă, eprubete, soluții de testare)	Reușește să utilizeze diferite ustensile de laborator pentru a determina valorile pH-ului, rapid, dar poate face mici inexactități	Reușește să folosească unele ustensile de laborator pentru a determina valorile pH-ului, dar nu pe toate și face erori recurente	Nu poate folosi diferite ustensile de laborator pentru a determina valorile pH-ului și nu are capacitatea de a înregistra valorile pH-ului.
<b>Consecințe negative ale pH-ului necorespunzător</b>	Identifică multiple consecințe negative ale nivelurilor inadecvate de pH asupra sănătății, cu exemple concrete (de exemplu, probleme ale pielii, probleme digestive).	Identifică unele consecințe negative cu câteva exemple.	Menționează o consecință negativă, dar lipsesc detalii sau exemple.	Nu reușește să identifice nicio consecință a unui pH inadecvat.
<b>Implicare și participare</b>	Participă activ la discuții și activități, demonstrând entuziasm și curiozitate.	Participă la discuții și activități, manifestând interes.	Participă minimal, dar se implică în funcție de solicitări.	Rareori participă sau manifestă dezinteres față de lecție.
<b>Aplicarea cunoștințelor</b>	Aplică eficient cunoștințele despre pH în scenarii ipotetice legate de sănătatea umană.	Aplică cunoștințele în unele scenarii, dar explicațiile nu sunt detaliate.	Încearcă să aplice cunoștințele, dar o face în mod inexact.	Nu aplică cunoștințele în scenarii.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Sêneca  
S.CoopAnd



## Prezentare generală a lecției

Acest plan de lecție se adresează elevilor cu vârste cuprinse între 13 și 19 ani și își propune să îi familiarizeze cu conceptele de bază legate de aciditate, alcalinitate, scara pH-ului și determinări practice ale pH-ului pentru diferite substanțe. Elevii vor primi informații despre modul în care diferite valori ale pH-ului ne influențează în viața de zi cu zi. Lecția oferă cunoștințe cu aplicabilitate în diferite domenii (sănătate, industrie alimentară, industrie cosmetică, farmaceutică, agricultură). Această lecție este concepută într-un format interactiv, elevii fiind implicați atât în determinări practice ale pH-ului, cât și într-un experiment virtual, utilizând tehnologia Metaverse. Astfel, participanții vor înțelege și aprecia rolul esențial al pH-ului în procesele biologice, chimice și ecologice.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN





# M-STEM

## PLAN DE LECȚIE: ENERGII REGENERABILE

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



# Scopul lecției

Scopul acestei lecții este de a le prezenta elevilor sursele de energie regenerabilă, importanța și rolul lor în dezvoltarea durabilă. Elevii vor explora diferite tipuri de energie regenerabilă, avantajele și provocările acestora.

# Descrierea lecției

Elevii vor învăța despre energia solară, eoliană, hidroelectrică, geotermală și din biomasă. Lecția include discuții, demonstrații vizuale interactive și o scurtă activitate în Metavers, unde elevii pot explora o instalație virtuală de energie regenerabilă.

# Metode de predare a lecțiilor

## Abordarea rezolvării problemelor

- Elevii vor analiza o provocare legată de sustenabilitate (de exemplu, reducerea deșeurilor de plastic sau îmbunătățirea eficienței energetice în locuințe).
- Încurajează gândirea creativă și analitică.

## Clasa inversată

- Elevii analizează studii de caz privind tehnologiile sustenabile înainte de oră.
- Permite mai mult timp pentru activități practice și discuții.

## Simulare Metaverse

- Studenții vor explora un mediu virtual care prezintă infrastructura energiei regenerabile.

# Obiectivele lecției

- Identificați diferite tipuri de energie regenerabilă.
- Explicați cum contribuie energia regenerabilă la sustenabilitate.
- Evaluați beneficiile și provocările diferitelor surse de energie regenerabilă.
- Interacționează cu o instalație virtuală de energie regenerabilă pentru a îmbunătăți înțelegerea.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



# Plan de lecție

## Introducere (10-15 min):

- Implicați elevii într-o discuție despre obiceiurile lor de consum de energie.
- Arată videoclipuri scurte despre diferite tipuri de energie regenerabilă.

## Lecția principală (25-30 min):

- Explicați cum funcționează energia solară, eoliană, hidroelectrică, geotermală și din biomasă.
- Discutați avantajele și dezavantajele fiecărei surse.
- Explorați aplicații și inovații din lumea reală în domeniul energiei regenerabile.

## Activitate Metavers (15 min):

- Elevii intră într-un parc eolian virtual și explorează modul în care turbinele eoliene generează electricitate.
- Discutați observațiile și reflecțiile asupra experienței.

## Concluzie (10 min):

- Recapitulați punctele cheie.
- Discuție deschisă: „Ce sursă de energie regenerabilă ați implementa în comunitatea dumneavoastră și de ce?”



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



EURASIA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö



## Tabelul lecției

<b>Plan de lecție</b>	
Activitate de implicare: Elevii fac brainstorming cu exemple de energie regenerabilă în viața de zi cu zi.	10-15 minute
Explorarea energiei regenerabile: Profesorul explică energia solară, eoliană, hidroelectrică, geotermală și din biomasă cu ajutorul unor elemente vizuale interactive.	30 de minute
Tur virtual al energiei regenerabile: Studentii intră într-o simulare VR a unei instalații de energie regenerabilă pentru a observa panouri solare, turbine eoliene și centrale hidroelectrice în acțiune.	15 minute
Discuție și rezumat: Recapitulați conceptele cheie și discutați rolul energiei regenerabile în viitor.	15 minute



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



EURASIA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö



# Resurse pentru lecții

- Prezentare despre sursele de energie regenerabilă
- Acces la o platformă VR pentru activitatea Metaverse

## Resurse folosite pentru crearea acestei lecții:

- Grupul interguvernamental de experți privind schimbările climatice (IPCC). (2022). Atenuarea schimbărilor climatice: Soluții de energie regenerabilă. Accesat de la <https://www.ipcc.ch>
- Agenția Internațională pentru Energie Regenerabilă (IRENA). (2021). Perspectivele Tranzițiilor Energetice Mondiale 2021. Abu Dhabi: IRENA. Accesat de pe <https://www.irena.org>
- Laboratorul Național pentru Energie Regenerabilă (NREL). (2020). Studiu privind viitorul energiei electrice regenerabile. Golden, CO: NREL. Accesat de la <https://www.nrel.gov>
- Organizația Națiunilor Unite (ONU). (2023). Raportul privind Obiectivele de Dezvoltare Durabilă 2023. Accesat de la <https://unstats.un.org/sdgs/>
- Consiliul Mondial al Clădirilor Verzi. (2022). Promovarea emisiilor net zero: Energia regenerabilă în mediul construit. Accesat de la <https://www.worldgbc.org>
- Fundația Ellen MacArthur. (2021). Energie regenerabilă și economie circulară. Accesat de la <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



# Teme pentru acasă

## Lucru individual:

- Lucrul 1: Comparați și contrastați două surse de energie regenerabilă.
- Lucrul 2: Cercetați un proiect local de energie regenerabilă.

## Teme pentru acasă:

- Temă 1: Scrieți un scurt eseu despre fezabilitatea energiei regenerabile în țara lor.
- Tema 2: Creați un poster care ilustrează diferite surse de energie regenerabilă.

# Evaluare și indicatori

## Metode de evaluare:

- Discuții și participare în clasă: Studenții vor fi evaluați pe baza implicării și a capacității lor de a articula concepte cheie.
- Activitate Metaverse: Profesorii vor evalua capacitatea elevilor de a recunoaște și descrie componentele energiei regenerabile sau ale tehnologiei durabile în mediul virtual.
- Teme și lucrări pentru acasă: Notarea se va baza pe profunzimea cercetării, claritatea explicațiilor și creativitatea în prezentarea soluțiilor.

## Indicatori de succes:

- Elevii pot identifica și explica diferite surse de energie regenerabilă sau tehnologii durabile.
- Elevii participă activ la discuții și contribuie cu perspective semnificative.
- Elevii demonstrează înțelegerea prin intermediul lucrărilor și temelor lor.
- Finalizarea cu succes a activității Metaverse cu identificarea corectă a elementelor cheie.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



Indicatori de evaluare	
Metodă	Indicator
Participarea la clasă	Contribuții la discuții și activități
Activitatea Metaverse-ului	Capacitatea de a identifica caracteristicile cheie ale energiei regenerabile/sustenabile
Teme și muncă	Profundime a analizei și creativitate în soluții

## Prezentare generală a lecției

Această lecție îi introduce pe elevi în principiile fundamentale ale energiei regenerabile, subliniind rolul acesteia în dezvoltarea durabilă. Prin discuții interactive și demonstrații vizuale, elevii vor explora diverse surse de energie regenerabilă, cum ar fi energia solară, eoliană, hidroelectrică, geotermală și din biomasă. Lecția subliniază beneficiile și provocările acestor surse de energie și include o activitate captivantă de tip Metaverse, în care elevii vor explora virtual o instalație de energie regenerabilă. Până la sfârșitul lecției, elevii vor dobândi o înțelegere mai profundă a modului în care energia regenerabilă contribuie la un viitor mai verde și a aplicațiilor sale în lumea reală.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And





# MSTEM

## PLAN DE LECȚIE: TEHNOLOGII SUSTENABILE

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



# Scopul lecției

Această lecție prezintă tehnologii sustenabile care minimizează impactul asupra mediului, susținând în același timp creșterea economică și bunăstarea socială.

## Descrierea lecției

Elevii vor explora tehnologii sustenabile cheie, inclusiv sisteme eficiente energetic, tehnici de construcție ecologice și practici de economie circulară. O activitate simplă de tip Metaverse le va permite elevilor să navigheze într-un oraș virtual ecologic.

## Metode de predare a lecțiilor

### Abordarea rezolvării problemelor

- Elevii vor analiza o provocare legată de sustenabilitate (de exemplu, reducerea deșeurilor de plastic sau îmbunătățirea eficienței energetice în locuințe).
- Încurajează gândirea creativă și analitică.

### Clasa inversată

- Elevii analizează studii de caz privind tehnologiile sustenabile înainte de oră.
- Permite mai mult timp pentru activități practice și discuții.

### Simulare Metavers

- Interacțiune bazată pe VR cu un model de oraș sustenabil.

## Obiectivele lecției

- Definirea tehnologiilor sustenabile și a rolului lor în reducerea impactului asupra mediului.
- Identificarea exemplelor de tehnologii sustenabile în diferite sectoare.
- Analizarea modului în care este implementată sustenabilitatea în planificarea urbană.
- Experimentarea unui model virtual de oraș ecologic.



Co-funded by  
the European Union



# Plan de lecție

## Introducere (10-15 min):

- Elevii discută despre importanța sustenabilității în viața de zi cu zi.

## Lecția principală (25-30 min):

- Profesorul prezintă studii de caz despre clădiri ecologice, electrocasnice eficiente energetic și rețele inteligente.

## Activitate Metavers (15 min):

- Studenții explorează un oraș VR care prezintă clădiri sustenabile, spații verzi și transport eficient.

## Concluzie (10 min):

- Studenții împărtășesc perspective din experiența lor cu Metaverse și discută despre aplicațiile viitoare.



Co-funded by  
the European Union



## Tabelul lecției

<b>Plan de lecție</b>	
Activitate de brainstorming: Elevii discută despre importanța sustenabilității în viața de zi cu zi.	10-15 minute
Explorarea tehnologiilor sustenabile: Profesorul prezintă studii de caz despre clădiri ecologice, electrocasnice eficiente energetic și rețele inteligente.	30 de minute
Tur virtual ecologic al orașului: Studenții explorează un oraș VR care prezintă clădiri sustenabile, spații verzi și transport eficient.	15 minute
Reflecție și rezumat: Studenții împărtășesc perspective din experiența lor cu Metaverse și discută despre aplicațiile viitoare.	15 minute



Co-funded by  
the European Union



## Resurse pentru lecții

- Diapozitive de lecție despre tehnologii sustenabile
- Acces la o platformă VR pentru activitatea Metaverse
- Studii de caz privind clădirile verzi, rețelele inteligente și sistemele eficiente din punct de vedere energetic

### Resurse folosite pentru crearea acestei lecții:

- Organizația Națiunilor Unite (ONU). (2023). Raportul privind Obiectivele de Dezvoltare Durabilă 2023. Accesat de la <https://unstats.un.org/sdgs/>
- Consiliul Mondial pentru Clădiri Verzi. (2022). Orașe sustenabile și mediul construit. Accesat de pe <https://www.worldgbc.org>
- Fundația Ellen MacArthur. (2021). Economie circulară și tehnologii durabile. Accesat de la <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>



Co-funded by  
the European Union



# Teme pentru acasă

## Lucru individual:

- Lucrare 1: Cercetați o tehnologie sustenabilă existentă și prezentați impactul acesteia.
- Lucrul 2: Creați un plan pentru a face școala sau casa lor mai sustenabilă.

## Teme pentru acasă:

- Temă 1: Scrieți un scurt eseu despre o țară lider în tehnologii sustenabile.
- Temă 2: Elaborați un plan simplu pentru o clădire ecologică.

# Evaluare și indicatori

## Metode de evaluare:

- Discuții și participare în clasă: Studenții vor fi evaluați pe baza implicării și a capacității lor de a articula concepte cheie.
- Activitate Metavers: Profesorii vor evalua capacitatea elevilor de a recunoaște și descrie componentele energiei regenerabile sau ale tehnologiei durabile în mediul virtual.
- Teme și lucrări pentru acasă: Notarea se va baza pe profunzimea cercetării, claritatea explicațiilor și creativitatea în prezentarea soluțiilor.

## Indicatori de succes:

- Elevii pot identifica și explica diferite surse de energie regenerabilă sau tehnologii durabile.
- Elevii participă activ la discuții și contribuie cu perspective semnificative.
- Elevii demonstrează înțelegerea prin intermediul lucrărilor și temelor lor.
- Finalizarea cu succes a activității Metaverse cu identificarea corectă a elementelor cheie.



Co-funded by  
the European Union



Indicatori de evaluare	
Metodă	Indicator
Participarea la clasă	Contribuții la discuții și activități
Activitatea Metaversului	Capacitatea de a identifica caracteristicile cheie ale tehnologiei sustenabile
Teme și muncă	Profundizime a analizei și creativitate în soluții

## Prezentare generală a lecției

Această lecție se concentrează pe tehnologiile sustenabile care minimizează impactul asupra mediului, promovând în același timp bunăstarea economică și socială. Elevii vor învăța despre sistemele eficiente din punct de vedere energetic, tehnicile de construcție ecologice și practicile economiei circulare prin studii de caz și discuții interactive. Un punct culminant al lecției este un tur virtual în Metavers, unde elevii vor explora un model de oraș ecologic, cu clădiri sustenabile, spații verzi și rețele inteligente. Până la sfârșitul sesiunii, elevii vor avea o înțelegere clară a modului în care tehnologiile sustenabile modelează dezvoltarea urbană modernă și rolul lor în abordarea provocărilor globale de mediu.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELON  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMAN





# M-STEM

## PLAN DE LECȚIE: SCHIMBĂRI CLIMATICE

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



## Scopul lecției

Știrile relatează adesea despre vreme neobișnuită și extremă de pe glob, atât pe diferite continente, cât și în locurile în care trăim noi înșine. În acest plan de lecție, elevii vor cunoaște, explora și lucra cu diferite tipuri de vreme extremă și cum ne afectează atât pe termen scurt, cât și pe termen lung. Înțelegere de bază a cauzelor, consecințelor și posibilelor soluții ale schimbărilor climatice. Discuții pe tema subiectului în care elevii demonstrează cunoștințe concrete și reflecții asupra propriului rol în tranziția climatică.

## Descrierea lecției

Elevii vor descoperi originea polenului studiind anatomia unei flori. Folosind VR, vor putea diseca o floare și identifica organul care produce polenul. Vremea extremă se referă la evenimente meteorologice puternice și neobișnuite care depășesc limitele normale. Exemple de vreme extremă includ valuri de căldură intense, secete severe, inundații abundente și furtuni violente. Aceste evenimente pot fi periculoase și pot provoca daune semnificative atât comunităților, cât și naturii. Cercetătorii observă o legătură între vremea extremă și schimbările climatice, ceea ce face crucial pentru noi să înțelegem și să acționăm pentru a atenua riscurile. Elevii vor explora și vor lucra cu diferite tipuri de vreme extremă și modul în care aceasta afectează oamenii care trăiesc acolo, dar și lumea întreagă. Care sunt efectele în cascadă?

## Metoda de predare a lecțiilor

- Abordarea rezolvării problemelor

Compararea ideilor elevilor despre schimbările climatice din ceea ce au auzit, au învățat, dar și au experimentat în Metverse.

Studentii pot juca un rol activ în a fi cetățeni activi ai Suediei, Europei și lumii și pot acționa împotriva schimbărilor climatice.

- Simulare VR

Observarea și trăirea diferitelor simulări ale schimbărilor climatice și acționarea în moduri diferite pentru a le rezolva într-un mediu sigur.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## Obiectivele lecției

Această lecție își propune să ofere elevilor o înțelegere de bază a cauzelor și consecințelor schimbărilor climatice, precum și să îi introducă în posibile soluții. Prin explorarea schimbărilor climatice într-un mediu 3D interactiv în Metaverse, elevii vor dezvolta un interes pentru disciplinele STEM și vor dobândi o înțelegere mai profundă a relațiilor complexe. Lecția ar trebui, de asemenea, să încurajeze discuțiile și gândirea critică despre problemele de mediu.

## Plan de lecție

- Introducere

Profesorul începe cu o scurtă discuție despre vreme și climă, explicând diferența dintre ele.

Clasei li se arată imagini și videoclipuri scurte cu fenomene meteorologice extreme, cum ar fi seceta și inundațiile.

Elevilor li se adresează întrebări precum: „Ce credeți că cauzează aceste evenimente?” Apoi, elevii își asumă rolul de meteorologi și explorează un eveniment meteorologic extrem real care a avut loc oriunde în lume.

- Cauzele schimbărilor climatice

Lecția continuă cu o simplă recapitulare a efectului de seră.

Profesorul explică modul în care activitățile umane, în special arderea combustibililor fosili, cresc emisiile de gaze cu efect de seră din atmosferă.

Conceptul de amprentă de carbon este introdus și explicat într-un mod simplu.

Elevii lucrează în grupuri mici pentru a discuta întrebarea: „Cum afectează alegerile noastre zilnice clima?”

## Planul de lecție continuă

- Activitatea Metaversului: Efectele schimbărilor climatice

Elevii sunt împărțiți în grupuri mici și li se oferă acces la un mediu 3D pregătit în Metavers. Acest mediu virtual reprezintă diferite locații din întreaga lume afectate de schimbările climatice, cum ar fi valurile de căldură, viscoarele și uraganele. Fiecărui grup i se atribuie o locație de explorat. În timp ce explorează, elevii observă ce se întâmplă în acel mediu și își înregistrează descoperirile. Ei identifică efectele și consecințele schimbărilor climatice și apoi prezintă clasei ceea ce au descoperit.

- Soluții și viitor

Cursul discută posibile soluții la schimbările climatice, inclusiv energia regenerabilă, eficiența energetică și consumul durabil.

Elevii fac mai întâi brainstorming în grupuri mici, apoi își împărtășesc gândurile cu întreaga clasă.

Întrebare pentru ghidare: „Ce putem face pentru a reduce impactul nostru asupra climei?” Profesorul analizează și prezintă etapele cheie ale lecției pentru a rezuma învățarea și a conecta ideile.



Co-funded by  
the European Union



## Planul de lecție continuă

- Discuții și reflecții în clasă

Elevii fac brainstorming în grupuri mici și apoi le împărtășesc cu întreaga clasă ca răspuns la întrebarea:

„Ce putem face pentru a reduce impactul nostru asupra climei?”

Profesorul parcurge apoi și prezintă principalele etape climatice pentru a ajuta elevii să înțeleagă pașii importanți luați pentru a proteja planeta:

<https://our-planet-our-future.climate.ec.europa.eu/milestones>

- Concluzie

Lecția se încheie cu un scurt rezumat al principalelor puncte abordate. Elevilor li se acordă timp să pună întrebări sau să clarifice orice nu au înțeles. În cele din urmă, profesorul explică tema pentru acasă și ce se așteaptă de la elevi.

## Metodele de predare și motivele alegerii lor

Discuție: Încurajează participarea activă și îi ajută pe elevi să dezvolte abilități de gândire critică.

Mijloace vizuale: Utilizarea imaginilor și a videoclipurilor face ca subiectele complexe să fie mai ușor de înțeles și mai captivante pentru elevi.

Activitate Metaverse: Creează o experiență de învățare interactivă și captivantă. Prin explorarea consecințelor schimbărilor climatice într-un mediu 3D, elevii dezvoltă o înțelegere mai profundă a subiectului și devin mai motivați să învețe. Această activitate crește, de asemenea, interesul pentru disciplinele STEM prin combinarea tehnologiei, explorării și problemelor din lumea reală.

Brainstorming: Încurajează elevii să își împărtășească propriile idei și să își exprime creativitatea.

Lucru în grup: Îi ajută pe elevi să dezvolte abilități de colaborare, comunicare și lucru în echipă.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Resurse pentru lecții

## **Resurse pentru lecție:**

- Calculatoare/Tablete
- Acces la platforma Metaverse și la mediul 3D pregătit.
- Căști VR
- Imagini și videoclipuri despre vreme extremă și schimbări climatice.

(Folosește materialul Planeta noastră Viitorul nostru, există ziare, chestionare, jocuri de societate de descărcat și folosit).

- Informații despre energia regenerabilă și consumul durabil.

## **Linkuri de utilizat:**

- Schimbări climatice. (n.d.). Pactul climatic european. <https://climate-pact.europa.eu/about/climate-change> Arhiva obiectivelor. (17 septembrie 2021). Obiectivele globale. <https://globalgoals.org/goals/> (Numărele 7, 12 și 13) Klimat. (15 decembrie 2025). Världsnaturfonden WWF. <https://www.wwf.se/klimat/>
- Planeta noastră, viitorul nostru. (n.d.). Schimbări climatice. <https://our-planet-our-future.climate.ec.europa.eu/>
- Site-ul web al SMHI (Institutul Meteorologic și Hidrologic Suedez): <https://www.smhi.se/>
- Var planet, Var framtid. (19 septembrie 2018). Oficiul pentru Publicații al UE. <https://op.europa.eu/sv/publication-detail/-/publication/6af369ed-6221-11e8-ab9c-01aa75ed71a1> WWF International. (fără dată). Climă și energie. WWF. <https://explore.panda.org/climate>

# Muncă și teme

## Lucru individual cu o scurtă explicație

- Documentați observațiile și rezultatele activității Metaverse.
- Participă activ la discuții și brainstorming.
- Reflectă asupra propriului impact asupra climei.

## Teme cu o scurtă explicație

- Scrieți un text factual despre o consecință specifică a schimbărilor climatice.
- Investigați și prezentați un exemplu de soluție la schimbările climatice.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Prezentare generală a lecției

Acest plan de lecție îi introduce pe elevi în subiectele interconectate ale biologiei plantelor, fenomenelor meteorologice extreme și schimbărilor climatice prin învățare interactivă și bazată pe investigație. Elevii încep prin a explora anatomia unei flori folosind realitatea virtuală, unde investighează modul în care se produce polenul și își dezvoltă abilități de observare științifică. Lecția se concentrează apoi pe evenimentele meteorologice extreme, ajutându-i pe elevi să înțeleagă ce sunt acestea, de ce apar și cum sunt legate de schimbările climatice globale. Prin discuții, materiale vizuale și exemple din lumea reală, elevii examinează atât impactul local, cât și cel global al unor fenomene precum valurile de căldură, inundațiile și furtunile. Nucleul lecției se concentrează pe dezvoltarea unei înțelegeri de bază a cauzelor și consecințelor schimbărilor climatice. Elevii învață despre efectul de seră, influența umană asupra mediului și conceptul de amprentă de carbon. Folosind un mediu 3D bazat pe Metaverse, ei explorează diferite locații afectate de schimbările climatice, analizează efectele în cascadă și își documentează observațiile. Lucrul în grup și discuțiile în clasă încurajează gândirea critică, rezolvarea problemelor și reflecția asupra soluțiilor durabile.

Pe parcursul lecției, elevii sunt implicați activ printr-o varietate de metode de predare, inclusiv materiale vizuale, activități de grup, brainstorming și învățare bazată pe tehnologie. Lecția își propune să consolideze abilitățile STEM ale elevilor, încurajând în același timp conștientizarea mediului și responsabilitatea personală. Până la sfârșitul lecției, elevii sunt așteptați să demonstreze cunoștințe concrete despre schimbările climatice, să reflecteze asupra propriului rol în tranziția climatică și să propună acțiuni practice care contribuie la un viitor mai sustenabil.



# MSTEM

## PLAN DE LECȚIE: PROIECTAREA UNUI VIITOR MAI VERDE – INOVAȚIE DE MEDIU ÎN METAVERSE

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE  
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT  
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



## Scopul lecției

Scopul acestui plan de lecție este de a ajuta elevii să dezvolte o înțelegere practică și aplicată a energiei regenerabile și a unui stil de viață durabil. Explorând modul în care diferite surse de energie pot fi integrate într-o casă modernă, elevii învață cum utilizarea zilnică a energiei afectează mediul și cum alegerile mai inteligente pot contribui la un viitor mai verde. Lecția își propune să consolideze cunoștințele elevilor cu privire la problemele de mediu, dar în special la eficiența energetică, tehnologiile regenerabile și inovația de mediu, dezvoltând totodată abilități importante precum colaborarea, creativitatea și rezolvarea problemelor. Prin lucrul practic într-un mediu virtual Metaverse, elevii sunt încurajați să gândească critic despre soluțiile de locuințe durabile și să reflecteze asupra modului în care inovația tehnologică poate sprijini acțiunile climatice.

## Descrierea lecției

Acest plan de lecție se concentrează pe energia regenerabilă în locuințe și oferă elevilor oportunitatea de a explora locuințele durabile într-un mod interactiv și creativ. Lecția începe cu o introducere în consumul de energie în viața de zi cu zi și importanța surselor de energie regenerabilă. Elevilor li se prezintă concepte cheie precum energia solară, energia eoliană, energia geotermală și biomasa și învață cum acestea pot fi utilizate pentru a crea locuințe mai eficiente din punct de vedere energetic. Lucrând în grupuri mici, elevii au sarcina de a proiecta și construi o casă virtuală în Metavers. Fiecare grup trebuie să integreze cel puțin două surse diferite de energie regenerabilă în designul lor, luând în considerare atât funcționalitatea, cât și estetica. Folosind instrumente digitale și simulări, elevii experimentează cu producția și consumul de energie și explorează modul în care diferite soluții pot reduce impactul asupra mediului. Pe parcursul lecției, elevii colaborează, discută și își aplică cunoștințele într-un context practic. Lecția se încheie cu prezentări de grup în care elevii își explică alegerile de design și reflectă asupra avantajelor și provocărilor construcțiilor durabile. Evaluarea se bazează pe participare, creativitate, lucru în echipă și capacitatea de a demonstra înțelegerea conceptelor de energie regenerabilă.

# Metoda de predare a lecției și motivul alegerii acesteia

- Colaborare: Munca în grup promovează colaborarea, comunicarea și rezolvarea problemelor. Învățare activă: Elevii învață prin acțiuni și experimente în mediul Metaverse.
- Învățare vizuală: Mediul metavers oferă un mediu de învățare vizual și captivant în care elevii pot vedea și interacționa cu casele lor.
- Discuție: Discuțiile îi ajută pe elevi să reflecteze asupra propriilor alegeri și să învețe unii de la alții.
- Aplicație: Studenții vor avea oportunitatea de a-și aplica cunoștințele despre energia regenerabilă într-un context practic și relevant. Aceste metode au fost alese deoarece promovează participarea activă, colaborarea și o înțelegere mai profundă a energiei regenerabile în locuințe. Prin combinarea cunoștințelor teoretice cu aplicarea practică într-un mediu Metaverse captivant, se creează o experiență de învățare semnificativă și motivantă.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd



## Obiectivele lecției

În această lecție, elevii vor explora diferite forme de energie regenerabilă și modul în care acestea pot fi integrate într-o casă modernă. Prin proiectarea și construirea unor surse de energie inteligente și sustenabile într-o casă virtuală în Metavers, elevii își vor dezvolta înțelegerea utilizării energiei în viața de zi cu zi, a eficienței energetice și a potențialului energiei regenerabile de a crea locuințe sustenabile.

## Plan de lecție

### 1. Introducere:

Profesorul începe cu o discuție despre modul în care folosim energia în casele noastre și de ce este important să ne gândim la consumul de energie. Sunt prezentate imagini și scurtmetraje ca exemple de diferite surse de energie și cum pot fi utilizate acestea acasă, atât regenerabile, cât și neregenerabile. (Introducere: Profesorul începe cu o scurtă discuție despre vreme și climă. Care este diferența? Sunt prezentate imagini și videoclipuri scurte care ilustrează fenomene meteorologice extreme (de exemplu, secetă, inundații). Întrebări pentru elevi: „Ce credeți că ar putea cauza aceste tipuri de evenimente?” Elevii pot fi meteorologi și pot explora un eveniment meteorologic extrem care s-a întâmplat oriunde în lume. Cauzele schimbărilor climatice: Recapitularea efectului de seră. Explicația modului în care activitățile umane, cum ar fi arderea combustibililor fosili, contribuie la creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră. Introducerea conceptului de „amprentă de carbon”.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELÓS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



## **1. Scurtă discuție în grupuri mici: „Cum afectează alegerile noastre clima?”**

Conceptul de „energie regenerabilă” este introdus și explicat, concentrându-se pe relevanța sa pentru gospodăria. Elevilor li se va prezenta platforma Metaverse și instrumentele pe care le vor folosi pentru a-și construi casele.

## **2. Explorarea surselor de energie regenerabilă pentru locuințe:**

Elevii sunt împărțiți în grupuri de 3-4 persoane. Fiecare grup are sarcina de a se concentra asupra modului de integrare a cel puțin două surse diferite de energie regenerabilă într-o locuință: Energie solară (panouri solare pe acoperiș, energie solară termică) Energie eoliană (turbină eoliană mică pe parcelă) Energie geotermală (energie geotermală) Biomasă (sobă pe lemne cu ardere eficientă)

## **3. Proiectarea și construirea unei case sustenabile în Metavers:**

În Metavers, fiecare grup are acces la o casă virtuală care poate fi reproiectată. În clădire, grupul va integra sursele de energie regenerabilă alese într-un mod eficient și plăcut din punct de vedere estetic. Elevii au acces la diferite materiale de construcție, mobilier și resurse, precum și la instrumente pentru a simula producția și consumul de energie în casă. Profesorul este disponibil să ajute și să îndrume elevii în procesul de proiectare și construcție.

## **4. Prezentare și discuție:**

Fiecare grup își prezintă celorlalți casa virtuală. Aceștia explică cum au integrat sursele de energie regenerabilă, ce măsuri de economisire a energiei au luat și cum contribuie casele lor la un stil de viață sustenabil. Profesorul conduce o discuție despre diferitele clădiri, soluțiile energetice alese și provocările și oportunitățile care există în construcțiile sustenabile.

## Resurse pentru lecții

- Calculatoare/tablete cu acces la platforma Metaverse.
- Texte informative, videoclipuri și simulări interactive despre energia regenerabilă și eficiența energetică în locuințe.
- Materiale de desen pentru a schița casele înainte de construcție în Metavers.

Informații despre platforma Metaverse și instrumentele sale. Obiective globale: 7 Energie accesibilă și curată, 11 Orașe sustenabile, 13 Acțiuni climatice Comisia Europeană - Energie, Climă și Mediu - Explicația energiei  
Informații despre sursele și materialele utilizate:

### Videoclipuri de instruire

[https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/educational-videos-and-quiz\\_en](https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/educational-videos-and-quiz_en)

### Infografic interactiv

[https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics\\_en](https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics_en)

### Renovarea clădirilor

[https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics/infographic-building-renovation\\_en](https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics/infographic-building-renovation_en)

### Energie regenerabilă

[https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics/infographic-renewables\\_en](https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics/infographic-renewables_en)



Co-funded by  
the European Union



# Teme pentru acasă

## LUCRU INDIVIDUAL CU O SCURTĂ EXPLICAȚIE

1. Fiecare elev scrie un scurt rezumat al celor două surse de energie pe care grupul le-a ales
2. Fiecare elev contribuie cu cel puțin două idei la designul casei virtuale realizat de grup.

## TEMĂ PENTRU ACASĂ CU O SCURTĂ EXPLICAȚIE

3. Elevii investighează un aspect specific al unui stil de viață sustenabil (de exemplu, panouri solare, turbine eoliene, energie geotermală, sobe pe lemne) și scriu un scurt text factual.



Co-funded by  
the European Union



## Evaluare, indicatori și rezultate așteptate

Rezultate așteptate: Elevii ar trebui să demonstreze o înțelegere a conceptului de energie regenerabilă și să fie capabili să descrie diferite surse de energie relevante pentru locuință. Ar trebui să fie capabili să colaboreze în grupuri, să își comunice ideile și să utilizeze instrumentele platformei Metaverse pentru a proiecta și construi o casă sustenabilă. Evaluare: Profesorul observă participarea elevilor la discuții și lucrări în grup. Casele virtuale sunt evaluate în funcție de cât de bine integrează sursele de energie alese, cât de eficiente din punct de vedere energetic sunt și cât de creative și inovatoare sunt. Prezentarea despre locuințele sustenabile este evaluată pe baza conținutului și a clarității. Indicatori de succes: Elevii pot explica ce este energia regenerabilă și pot oferi exemple de diferite surse de energie care pot fi utilizate în locuință. Pot descrie avantajele și dezavantajele diferitelor surse de energie. Pot identifica diferite modalități de a reduce consumul de energie într-o casă. Pot colabora în grupuri și își pot comunica clar ideile. Pot utiliza instrumentele platformei Metaverse pentru a proiecta și construi o casă virtuală.



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Prezentare generală a lecției

Acest plan de lecție îi introduce pe elevi în subiectele interconectate ale biologiei plantelor, fenomenelor meteorologice extreme și schimbărilor climatice prin învățare interactivă și bazată pe investigație. Elevii încep prin a explora anatomia unei flori folosind realitatea virtuală, unde investighează modul în care se produce polenul și își dezvoltă abilități de observare științifică. Lecția își mută apoi accentul pe evenimentele meteorologice extreme, ajutând elevii să înțeleagă ce sunt acestea, de ce apar și cum sunt legate de schimbările climatice globale. Prin discuții, materiale vizuale și exemple din lumea reală, elevii examinează atât impactul local, cât și cel global al unor fenomene precum valurile de căldură, inundațiile și furtunile. Nucleul lecției se concentrează pe dezvoltarea unei înțelegeri de bază a cauzelor și consecințelor schimbărilor climatice. Elevii învață despre efectul de seră, influența umană asupra mediului și conceptul de amprentă de carbon. Folosind un mediu 3D bazat pe Metaverse, ei explorează diferite locații afectate de schimbările climatice, analizează efectele de undă și își documentează observațiile. Lucrul în grup colaborativ și discuțiile în clasă încurajează gândirea critică, rezolvarea problemelor și reflecția asupra soluțiilor durabile. Pe parcursul lecției, elevii sunt implicați activ printr-o varietate de metode de predare, inclusiv materiale vizuale, activități de grup, brainstorming și învățare îmbunătățită prin tehnologie. Lecția își propune să consolideze abilitățile STEM ale elevilor, încurajând în același timp conștientizarea mediului și responsabilitatea personală. Până la sfârșitul lecției, elevii sunt așteptați să demonstreze cunoștințe concrete despre schimbările climatice, să reflecteze asupra propriului rol în tranziția climatică și să propună acțiuni practice care contribuie la un viitor mai sustenabil.



# MSTEM

## PLAN DE LECȚIE: FLORI, POLEN, FEBRĂ DE FÂN

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE PENTRU  
UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And



## Scopul lecției

În fiecare primăvară, mulți oameni strănută, au mâncărimi nazale și ochi apoși. Sunt alergici la polen. Scopul acestei sesiuni este de a înțelege de unde provine polenul și de a identifica ce tipuri de polen provoacă alergii.

## Descrierea lecției

Elevii vor descoperi originea polenului studiind anatomia unei flori. Folosind VR, vor putea diseca o floare și identifica organul care produce polenul. Apoi, studiind polenul alergen, vor descoperi flori care nu seamănă cu ideea lor despre ce este o floare. De asemenea, vor învăța despre cum este transportat polenul.

## Metoda de predare a lecțiilor

- Abordarea rezolvării problemelor

Compararea ideilor elevilor despre originea alergiilor le va permite să identifice problema științifică și să își testeze reprezentările.

- Simulare VR

Observarea și disecția unei flori mari în VR le va permite să descopere anatomia unei flori.

## Obiectivele lecției

- Recunoașterea diferitelor părți ale unei flori
- Identificarea organului producător de polen
- Înțelegerea rolului polenului și a modului în care este transportat
- Realizarea conexiunii dintre modul de transport al polenului și potențialul său alergen

# Plan de lecție

- **Introducere (întreaga clasă)**

Prezentați un articol de ziar despre alergiile de primăvară și discutați despre alergii cu elevii. Această discuție va ridica întrebarea despre originea alergiilor de primăvară.

- **Lecția principală (activitate în grup)**

Dați fiecărui grup de elevi:

- un set de documente: fotografii în prim-plan cu flori, o floare cu un bondar care se hrănește cu ea, un copac cu un nor de polen, flori masculine pe un copac cu polen care zboară, un tabel care clasifică polenul alergen.

- o cască VR cu o animație a unei flori care arată părțile unei flori și de unde provine polenul.

- **Concluzie (întreaga clasă)**

Comparați posterele elevilor și discutați originea alergiilor și rolul polenului.

## Tabelul lecției

<b>Plan de lecție</b>	
Punct de plecare: Puneți elevii să vorbească despre începutul unui articol de ziar sau al unui reportaj TV despre alergiile de primăvară.	10-15 minute
Lucru în grup pentru a identifica: <ul style="list-style-type: none"><li>• originea alergiilor</li><li>• originea polenului</li><li>• rolul polenului</li></ul> Utilizarea documentelor pe hârtie și a animației VR cu flori. Rezultat final: un poster cu desene și explicații.	30-45 minute
Prezentare de postere, discuție. Recapitulare a originilor alergiilor și a rolului polenului.	15-20 de minute

# Resurse pentru lecții

## Documente utilizate

### 1. Fotografii

- Pin și arin în vânt, arătând copacul și florile masculine

(vizualizarea granulelor de polen eliberate în atmosferă)

- prim-plan cu iarbă și flori de urzică
- Insectă acoperită de polen care se hrănește cu o floare
- Document explicativ privind metodele de dispersare a polenului (anemofilie și entomofilie)

### 2. Tabelul celor mai alergenic polenuri

### 3. Diagramă care explică rolul granulelor de polen la plantele cu flori

### 4. Cască VR și acces la animația VR a florilor

Pentru mai multe informații, accesați <https://pollencount.eu/#europe>

## Muncă și teme

### **Lucru individual cu o scurtă explicație**

- Creați un poster care să prezinte polenul (originea, rolul, modalitățile de dispersare) și rolul său în alergii.

### **Teme cu o scurtă explicație**

- Colecționați sau fotografiați flori din mediul apropiat pentru a le prezenta în clasă.

## Evaluare și indicatori

<b>Criterii de evaluare</b>	
Căutați, extrageți și utilizați informații utile	1
Comunicați acțiunile, rezultatele și alegerile în scris și oral, folosind un limbaj precis și instrumente adecvate.	1

## Prezentare generală a lecției

Această sesiune le permite studenților să descopere polenul (originea, rolul, modurile de dispersare) și implicarea sa în alergii.

Această sesiune se desfășoară cel mai bine atunci când florile sunt înflorite, permițând profesorului să aducă mostre sau să-i ducă pe elevi la o plimbare în natură și, de asemenea, permițând elevilor să vadă plantele din mediul lor imediat într-o lumină diferită.

În această sesiune, realitatea virtuală este un instrument care permite elevilor să manipuleze o „floare mare” și să separe diferitele sale părți. Faptul că insectele vin să se hrănească cu ea îi pune pe elevi la același nivel cu polenizatorii. Această imersiune și capacitatea de a manipula floarea cu ușurință facilitează acumularea de cunoștințe.

Evaluarea se concentrează pe informațiile pe care le adună elevii și pe capacitatea lor de a le conecta pentru a crea posterul care reprezintă produsul final.

În funcție de obiectivele profesorului, se poate organiza o prezentare orală a posterelor și a cercetării.

După sesiune, elevii vor fi, fără îndoială, curioși de alte subiecte legate de flori și polen, ceea ce le va oferi idei și întrebări pentru lecții de științe interesante.

dispariția populațiilor de insecte din cauza pesticidelor

- rolul polenizatorilor în nutriția umană
- mecanismele imune ale alergiilor
- Toate plantele au flori?
- De ce au florile culori?



# MSTEM

## MAMUȚI, POLEN ȘI CLIMA

EDUCAȚIE STEM BAZATĂ PE METAVERSE PENTRU  
UN VIITOR SUSTENABIL ȘI REZILIENT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TULCEAN



# Polenul și climatele trecutului

Sesiunea permite elevilor să identifice schimbările climatice care au avut loc acum aproximativ 11.000 de ani (tranziția Pleistocen-Holocen) studiind polenul fosil colectat în turbăriile europene. Datele despre polen sunt disponibile în baza de date europeană a polenului.

Fiecare elev/grup alege o mostră adecvată perioadei. Se va realiza un poster cu diagrama polenică a grupului, identificarea unor polenuri caracteristice la microscop și o estimare a vârstei tranziției Pleistocen-Holocen în funcție de locația aleasă.

Valoarea adăugată a metaversului

Colaborarea mai multor grupuri din diferite țări și compararea rezultatelor obținute. Datele privind polenul sunt disponibile pentru toate țările europene. Prin urmare, este posibil să ne imaginăm cercetări paralele și apoi organizarea unei conferințe europene privind clima acum 11.000 de ani.

- Identificarea organelor care produc polen prin disecția VR a unei flori.
- Observarea microscopică a polenului fosilizat corespunzător perioadelor temperate sau reci.
- Vizualizarea formării sedimentelor într-un lac cu fosilizarea polenului de la plantele din jur.
- Joc educațional: crearea stratului de polen pentru climate reci/calde.

# Metodă de predare

## Rezolvarea problemelor

Mamutul va fi folosit ca un cârlig pentru a identifica schimbările climatice care au avut loc acum aproximativ 11.000 de ani.

Mamutul, un animal familiar elevilor, permite să iasă la iveală reprezentările elevilor despre climatele antice și metodele folosite de oamenii de știință pentru a le reconstrui.

Pe baza comentariilor și întrebărilor elevilor, în sala de clasă vor fi dezvoltate diverse probleme științifice. Una dintre aceste probleme va fi aceea de a determina dacă a existat o schimbare climatică în Europa acum aproximativ 11.000 de ani.

Alte probleme, cum ar fi fezabilitatea clonării mamutului și rolul oamenilor în dispariția mamuților, ar putea fi abordate ulterior.

# Plan de lecție

2 fotografii cu mamuți (o reconstrucție și o fosilă). Lăsați elevii să discute și să își noteze ideile.



Titlu: reconstrucția mamuților lânoși și a fosilelor de mamut lânos conservate în permafrostul Rusiei (wikipedia)

## Exemple de comentarii sau întrebări din partea elevilor

Mamuții aveau păr pentru că era foarte frig.

- Mamuții au dispărut.
- Există cercetători care vor să reînvie mamuți folosind mamuți înghețați în gheața din Siberia.
- E ca în filmul Epoca de gheață, gheața se topește pentru că se încălzește, iar Manny și prietenii lui caută o zonă unde să poată continua să locuiască.

Exemplu de întrebări pe care profesorul le poate pune pentru a-i ajuta pe elevi să gândească  
Când au apărut mamuții? Când au dispărut? Din ce cauză?

## Scrierea uneia sau mai multor probleme care trebuie rezolvate

Problema care va fi rezolvată în această lecție va fi:

Cum au reușit oamenii de știință să stabilească că clima se încălzise acum aproximativ 11.000 de ani?

Elevii formulează ipoteze și apoi formulează o problemă

Cum ne permite studiul polenului fosilizat să identificăm încălzirea climatică de acum aproximativ 11.000 de ani?



Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE  
ESCOLAS DE BARCELLOS  
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN TELEORMĂN



# Plan de lecție

## Etapele lucrului elevilor

- Alegerea locului pentru colectarea polenului din baza de date europeană de polen
- Crearea unei diagrame de polen cu o foaie de calcul (Excel, Libreoffice Calc)
- Identificarea unor polenuri la microscop
- Comunicarea rezultatelor sub formă de poster

## Idei pentru reflecții suplimentare

- Ce a contribuit la dispariția mamuților: clima? Vânătoarea? Sau ambele?
- Contribuțiile carotelor de gheață la identificarea variațiilor climatice.
- Este posibilă clonarea mamuților?

## Tabelul lecției

Etapele lecției	
Tablou cu mamuți pentru a scoate în evidență reprezentările elevilor.	20 de minute
Punerea în comun a ideilor elevilor și dezvoltarea unei probleme științifice	15 minute
Alegerea amplasamentului și analiza datelor palinologice de către grupurile de cercetare	1 oră
Comunicarea datelor sub formă de poster. Toate posterele pot fi postate online pe o hartă interactivă a Europei (sau a lumii) (Genially). Conferința școlilor din metavers.	1 oră

# Resurse pentru lecții

## Baza de date europeană a polenului <https://libmol.org/pollens/>

- Elevii vor putea găsi date despre polen care pot fi utilizate pentru diferite locații din întreaga lume.
- Este posibil să utilizați site-ul web Netoma Explorer, care este în limba engleză, dar unde descărcarea și utilizarea datelor nu este la fel de simplă ca pe site-ul anterior.

## Ce este polenul?

[https://www.youtube.com/watch?v=tYj-QYDM6Vw&ab\\_channel=ScienceForStudents](https://www.youtube.com/watch?v=tYj-QYDM6Vw&ab_channel=ScienceForStudents)

- Acest videoclip prezintă originea granulelor de polen și caracteristicile membranelor acestora.
- Este un videoclip pentru studenții care au studiat meioza.

## Proiectul cu polen 3D

Dacă aveți o imprimantă 3D, veți putea imprima granulele de polen

<https://3dpollenproject.wixsite.com/main>

Foaia de calcul Excel sau Libreoffice

Tabelul cerințelor ecologice ale diferitelor plante

Observații microscopice ale diferitelor tipuri de polen

## Resurse digitale suplimentare

- <https://kids.tpl.ca/wonders/why-did-woolly-mammoths-go-extinct>
- <https://www.mnhn.fr/fr/pourquoi-les-mammouths-ont-ils-disparu>

# Teme pentru acasă

## LUCRU INDIVIDUAL

- Elevii vor explora diversele situri de carotaj pentru a găsi o înregistrare palinologică care să includă perioada de acum aproape 11.000 de ani.
- Extragerea datelor și prezentarea lor sub formă grafică permit evidențierea succesiunii condițiilor climatice din zonă și, mai ales, identificarea schimbărilor climatice care caracterizează tranziția către Holocen.

## TEMĂ

- Articol de citit sau podcast despre cauzele dispariției mamuților.

## Evaluare și indicatori

Criterii de evaluare	
Conținutul posterului <ul style="list-style-type: none"><li>• grafic care prezintă speciile caracteristice schimbărilor climatice din tranziția către Holocen</li><li>• Evidențierea schimbărilor din floră</li><li>• Fotografii cu polenuri caracteristice cu legende</li></ul>	1
Aspectul posterului <ul style="list-style-type: none"><li>• Titlu general, organizație care facilitează lectura, plăcut de citit</li></ul>	1

# Prezentare generală a lecției

Această lecție le permite elevilor să practice o abordare științifică și să descopere rolul polenului în reconstrucția climatică. Pe baza principiului actualismului (cunoscut și sub numele de uniformitarianism, principiul de bază conform căruia fenomenele trecute au acționat în același mod ca fenomenele actuale), elevii vor putea observa polenul la microscop și vor putea lucra cu date reale despre polen de pe platforma European Pollens Database.

Bogăția temei permite continuarea lucrărilor asupra altor metode de reconstrucție climatică, asupra filogeniei proboscideenilor sau asupra comparației schimbărilor climatice de acum 11.000 de ani cu cele pe care le experimentăm în prezent.

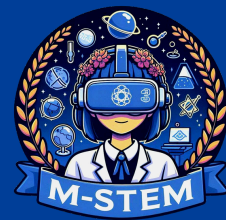


Co-funded by  
the European Union



Colegio  
Séneca  
S.CoopAnd





**Autori:** Lycée polyvalent Clément Ader, Malmö Stad, Digitaliseringsenheten, Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Școlar Județean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A.

Această publicație a fost realizată cu sprijinul financiar al Comisiei Europene în cadrul proiectului Erasmus+ „Educație STEM bazată pe Metaverse pentru un viitor sustenabil și rezilient”, 2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

© Martie 2024 – Lycée polyvalent C Malléder, Digital Stadium, Malishamösen Digital Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Școlar Județean Teleorman, Grupul Școlar Barcelos, Școala Seneca S.C.A.

**Material emis și publicat de Eurasia R&D Limited (Turcia)**



Materialul poate fi:

**Partajat**— copiat și redistribuit în orice mediu sau format.

**Adaptat** — remixat, transformat și dezvoltat. Licențiatorul nu poate revoca aceste drepturi atâta timp cât sunt respectați termenii licenței.

Condiții impuse:

**Atribuire** — este obligatoriu să se acorde creditul corespunzător, să se furnizeze un link către licență și să se indice dacă au fost făcute modificări. Puteți face acest lucru în orice mod rezonabil, dar nu într-un mod care să sugereze că licențiatorul vă aprobă pe dumneavoastră sau utilizarea dumneavoastră.

**Necomercial** — Nu aveți dreptul să utilizați materialul în scopuri comerciale.

**Distribuire în condiții similare** — Dacă remixați, transformați sau dezvoltați pe baza materialului, trebuie să distribuiți contribuțiile sub aceeași licență ca și originalul.

**Fără restricții suplimentare** — Nu aveți dreptul să aplicați termeni legali sau măsuri tehnologice care împiedică din punct de vedere legal alte persoane să facă orice lucru permis de licență.



Co-funded by  
the European Union

