



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

STEAME ACADEMY

PLANUL DE ÎNVĂȚARE ȘI CREATIVITATE (PLANUL L&C) - NIVELUL 2: PROFESORI ACTIVI: Gestionarea datelor în contextul schimbărilor climatice

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Prezentare generală

Titlu	Gestionarea datelor în contextul schimbărilor climatice
Întrebare sau temă pentru provocarea curiozității	● Care sunt conceptele și abilitățile cheie pe care elevii ar trebui să le învețe despre gestionarea datelor în contextul schimbărilor climatice? ● Care sunt diferitele tipuri de date pe care elevii ar trebui să le poată colecta, analiza și interpreta? ● Cum pot elevii să utilizeze datele pentru a înțelege impactul schimbărilor climatice asupra diferitelor regiuni, ecosisteme și comunități? ● Care sunt câteva exemple din lumea reală despre cum au fost utilizate datele pentru a aborda schimbările climatice? ● Cum pot elevii să utilizeze datele pentru a dezvolta și comunica soluții de atenuare a efectelor schimbărilor climatice? ● Cum reprezentăm datele despre subiect? ● Ce metode statistice sunt potrivite pentru analiza datelor climatice și cum le putem analiza pentru a identifica tendințe, modele și anomalii legate de schimbările climatice? ● Ce domenii de interes sunt implicate în procesul de înțelegere și gestionare a datelor privind schimbările climatice? ● Ce instrumente și platforme tehnologice ne pot îmbunătăți capacitatea de a gestiona și vizualiza datele privind schimbările climatice?

	● Cum putem valorifica resursele digitale și simulările pentru a face experiența de învățare mai interactivă? ● Ce este implicat în procesul de prelucrare a datelor? ● Ce metode de evaluare pot fi utilizate pentru a evalua înțelegerea elevilor atât a abilităților de gestionare a datelor, cât și a conceptelor de schimbări climatice și cum le încorporăm în procesul de învățare? ● Ce acțiuni pot întreprinde elevii pe baza înțelegerii datelor privind schimbările climatice, ca proces de reflecție și luare în considerare a impactului datelor asupra schimbărilor climatice?		
Vârste, clase,...	16-18 ani	Clasele 10-12	
Durată, calendar, activități	10 ore de învățare	4-5 Număr de activități	
Alinierea la ariile curriculare	Întrebările de mai sus implică faptul că întreaga abordare se referă în principal la Geografie și Științe Sociale, Biologie, Chimie, Matematică. În plus, reflecția asupra problemelor și interpretarea rezultatelor necesită luarea în considerare a problemei în fiecare domeniu al sensului.		
Colaboratori, parteneri	<i>În contextul analizării acestui subiect și ținând cont de întrebările principale, va fi utilă includerea cooperării unui număr de experți/profesori care acoperă o gamă largă de domenii. Prin urmare, se sugerează implicarea unui profesor de geografie (T1), a unui profesor de științe (T2) și a unui profesor de matematică (T3). În plus, va fi util să se ia legătura cu experți în domeniu care sunt implicați în studiul schimbărilor climatice (de exemplu, în Cipru este util să se ia legătura cu Departamentul de Meteorologie și Institutul de Cercetare din Cipru, care are ca una dintre prioritățile sale schimbările climatice). Acești experți vor oferi consultanță cu privire la această problemă, dar vor și conecta munca cu lumea reală și vor furniza date.</i> <i>Implicarea unui profesor de IT/Tehnologie (T4) este așteptată să ofere ajutor suplimentar în gestionarea mijloacelor tehnologice care pot fi necesare pentru gestionarea datelor legate de obiectul proiectului.</i>		
Rezumat	<i>Scurtă descriere a activităților de învățare legate de obiective (50-100 de cuvinte)</i>		
Referințe	Există o amplă literatură pe această temă, dar elevii pot pune accent pe: Manualele lor de geografie, chimie și statistică/matematică Informații de pe internet pentru diversele probleme deja menționate în întrebările îndrumătoare. Pentru probleme locale, resursele pot fi sugerate de experții menționați anterior. Unele informații utile pot fi adunate de la		

(1) Planificarea învățării - Institutul pentru Inovație în Predare și Învățare
<https://itali.uq.edu.au/teaching-guidance/teaching-practices/planning-learning>.

(2) Crearea planului de dezvoltare școlară.
<https://www.cambridgeinternational.org/Images/271307-creating-the-school-development-plan.pdf>.

(3) Utilizarea întrebărilor eficiente | Centrul pentru Inovație în Predare.
<https://teaching.cornell.edu/using-effective-questions>.

NASA - <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

ONU - <https://earthmap.org/>

C-ROADS - <https://www.climateinteractive.org/c-roads/>

IPCC - <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

FT - <https://ig.ft.com/climate-game/>

CALACADEMY - <https://www.calacademy.org/cornucopia>

ILLUMINATE - <https://ic3uwaterlooca.itch.io/illuminate>

VENTUSKY - <https://www.ventusky.com>

2. Cadrul de competențe STEAME ACADEMY *

Cooperarea dintre profesori

Profesorul T1 (profesor de geografie) cu responsabilitatea principală în aspectele geografice ale schimbărilor climatice, variațiilor regionale și impactului asupra ecosistemelor. Se așteaptă ca T1 să colaboreze cu T2 și T3 la integrarea datelor geografice în proiect.

T2 (profesor de științe) este așteptat să ofere context științific și să sprijine înțelegerea schimbărilor climatice, a cauzelor și impactului acestora. T2 este așteptat să colaboreze cu T3 în furnizarea/colectarea de date și sprijin în analiza și interpretarea științifică a implicațiilor acestora.

T3 (profesor de matematică) este așteptat să ajute/predea/furnizeze resurse privind manipularea datelor, analiza statistică și modelarea. T3 trebuie să coopereze cu T2 în identificarea conceptelor și proceselor matematice relevante care pot fi utilizate în cadrul proiectului. În plus, T3 va îndruma elevii în analiza și interpretarea datelor folosind tehnici și modele matematice.

T4 (profesor de IT/Informatică) va sprijini elevii prin sugestii/explicații privind software-ul de analiză a datelor și instrumentele tehnologice de prezentare/vizualizare. În special, se așteaptă ca T4 să sprijine elevii cu modele pentru a prezenta și exploata descoperirile lor. Cooperarea profesorului 1 cu profesorul 2 în cazul elementelor de învățare care implică cele două discipline diferite.

STEAME în viața de zi cu zi. Organizare

Profesorii ar trebui să se întâlnească în etapele inițiale și să identifice aspectele de bază necesare pentru studiul schimbărilor climatice și repercusiunile acestora asupra vieții reale. În plus, ar trebui să facă schimb de idei cu un expert în domeniu și să identifice acțiunile care ar putea fi întreprinse ca urmare a analizării datelor în situații reale. Pe baza acestora, ei procedează la formularea

Plan de acțiune	planului de acțiune. <i>ETAPA I: Pregătire de către unul sau mai mulți profesori [ETAPELE 1-4] și</i> <i>ETAPA II: Formularea Planului de Acțiune [ETAPELE DE PREGĂTIRE 1-3]</i> <i>Se referă la crearea acestui Plan de învățare, de către profesori în colaborare.</i> <i>ETAPA III: Formularea Planului de Acțiune [ETAPELE DE DEZVOLTARE 4-18]</i> <i>Se referă la realizarea de către elevi a diferitelor activități ale Planului de învățare.</i> <i>Sprijinul, feedback-ul și evaluarea din partea profesorilor sunt urmărite pe tot parcursul implementării activităților.</i>
-----------------	---

3. Obiective și metodologii

Scopuri și obiective de învățare	Dobândirea de abilități în gestionarea, analiza și interpretarea datelor legate de schimbările climatice, inclusiv colectarea, organizarea și prezentarea acestor date Dezvoltarea abilităților matematice, inclusiv utilizarea conceptelor și tehnicilor statistice, precum și a competențelor de modelare, reprezentare și interpretare a datelor în contextul schimbărilor climatice Utilizarea mijloacelor și pachetelor tehnologice pentru colectarea, vizualizarea, analiza și comunicarea acestor date Promovarea gândirii critice și a competențelor de rezolvare a problemelor Explorați conexiunile interdisciplinare, recunoscând implicațiile generale ale schimbărilor climatice asupra aspectelor și problemelor din viața reală. Insuflarea și promovarea conștientizării mediului prin explorarea datelor Evaluează abilitățile studentului în gestionarea datelor în domeniul schimbărilor climatice Încurajați colaborarea între colegi Reflecție asupra impactului asupra mediului prin interpretarea și utilizarea datelor
Rezultatele învățării și rezultatele așteptate	Per ansamblu, proiectul este așteptat să ofere elevilor o experiență de învățare bogată și semnificativă, care integrează matematica cu aplicații din lumea reală și abilități critice de rezolvare a problemelor. De asemenea, promovează o înțelegere holistică a amplitudinii și repercusiunilor schimbărilor climatice prin luarea în considerare a datelor aferente, inclusiv impactul acestora asupra societății și considerațiile etice.
Cunoștințe anterioare și condiții prealabile	Gestionarea datelor în contextul schimbărilor climatice este un subiect care necesită ca elevii să aibă anumite cunoștințe prealabile și cerințe preliminare pentru a înțelege și aplica conceptele în mod eficient. Câteva dintre posibilele

Motivație, metodologie, strategii, platforme	cunoștințe prealabile și cerințe preliminare sunt: Înțelegere de bază a schimbărilor climatice și a cauzelor, efectelor și soluțiilor acestora. Aceasta poate include conceptele de gaze cu efect de seră, încălzire globală, amprentă de carbon, atenuare și adaptare. Familiaritate cu sursele de date și tipurile de date legate de schimbările climatice. Aceasta poate include tipurile de date colectate de sateliți, stații meteo, senzori și sondaje, precum și modul în care acestea sunt clasificate în date numerice, categoriale, spațiale, temporale și textuale. Competență de bază în abilități și tehnici de manipulare a datelor, cum ar fi colectarea, organizarea, rezumarea, vizualizarea, analiza și interpretarea datelor. Aceasta poate include utilizarea tabelelor, diagramelor, graficelor, hărților, statisticilor și instrumentelor software pentru a manipula și prezenta datele în moduri semnificative. Capacitatea de a comunica și critica date și constatări legate de schimbările climatice. Aceasta poate include utilizarea unui limbaj, a unei terminologie și a unor dovezi adecvate pentru a transmite și evalua argumente, afirmații și recomandări bazate pe date. Pe lângă resursele menționate anterior, se pot folosi: Banca Mondială: Portalul Schimbărilor Climatice Proiectul UE: PREDÂND VIITORUL (https://teachingthefuture.eu) Elevilor li se prezintă evenimente provocatoare privind schimbările climatice printr-o gamă largă de mijloace, inclusiv videoclipuri, literatură etc., deoarece problema este de mare importanță, și sunt chemați să o analizeze, să o medieze și să o studieze, luând în considerare necesitatea unor abordări care să dezvolte modele matematice care să ne ofere mijloacele de înțelegere, predicție și concluzii privind efectele acestora, în spiritul întrebărilor critice prezentate anterior, formându-și astfel opinii cu privire la avantajele și dezavantajele ajungerii la inferențe privind preocuparea privind schimbările climatice în contextul lumii reale. Metodologia de bază este cea pentru proiecte bazate pe rezolvarea problemelor și ar trebui să ofere ample oportunități de discuții. Munca în cadrul proiectelor este, de asemenea, un instrument important în metodologia de abordare a acestei probleme, deoarece poate oferi contextul pentru crearea contextului, precum și a cadrului pentru investigarea și luarea în considerare a diferitelor probleme care apar în timpul analizării întrebărilor principale identificate în secțiunea 1.
---	--

4. Pregătire și mijloace

Pregătire, setare spațiu, sfaturi pentru depășirea dificultăților	Asigurarea faptului că planul de învățare este aliniat cu standardele și obiectivele curriculare relevante pentru nivelul clasei elevilor Efectuați cercetări amănunțite pe tema schimbărilor climatice, inclusiv cauzele, impactul și rolul datelor în înțelegerea și abordarea acestora. Anticipați nevoile și stilurile de învățare diverse ale elevilor și planificați activități
--	--

Resurse, materiale, atașamente, echipamente	și resurse care să țină cont de aceste diferențe. Includeți activități practice și interactive, cum ar fi exerciții de analiză a datelor, simulări și experimente, pentru a implica activ elevii în procesul de învățare. Utilizați instrumente și platforme tehnologice, cum ar fi software-ul de vizualizare a datelor și bazele de date online, pentru a facilita explorarea și analiza datelor. Creați un mediu de învățare flexibil care să permită diverse moduri de instruire, inclusiv instruire pentru întreaga clasă, activități în grupuri mici și explorare independentă. Câteva resurse, instrumente, materiale, atașamente și echipamente posibile pentru ca elevii să învețe despre gestionarea datelor în contextul schimbărilor climatice sunt: Cursuri și manuale online care îi pot ajuta pe elevi să colecteze, să analizeze și să vizualizeze date, de exemplu • Resurse de date NASA • Orizonturi climatice umane • Portalul de cunoștințe despre schimbările climatice Pachete statistice care pot fi utilizate pentru prelucrarea datelor. În special pentru acest nivel (elevi cu vârste cuprinse între 12 și 18 ani), Microsoft Excel poate fi exploatat la nivel școlar (și nu numai). În plus, instrumentele de inteligență artificială pot fi exploatate pentru prelucrarea datelor. Videoclipuri, animații, simulări și jocuri care ilustrează conceptele și aplicațiile științei datelor și schimbărilor climatice, cum ar fi NASA Climate Kids. Studii de caz și experimente care demonstrează utilizarea științei datelor și a schimbărilor climatice în scenarii din lumea reală. Săli de clasă, laboratoare, biblioteci, spații în aer liber și platforme virtuale care oferă un mediu de învățare propice pentru colaborare, creativitate și inovație, cum ar fi [Google Classroom]
Sănătate și siguranță	-

5. Implementare

Activități educative, proceduri, reflecție	DEZVOLTAREA INTERESULUI Dezvoltați interesul rugând elevii să ia în considerare o lucrare, o discuție sau o conferință politică recentă pe tema schimbărilor climatice și provocați-i să continue identificarea datelor și dezvoltarea de metode și mijloace pentru gestionarea acestor date. Una sau mai multe dintre următoarele activități oferă un cadru pentru studiul temei:
---	---

Studiu de analiză a datelor : Furnizați-le seturi de date climatice (de exemplu, temperatură, precipitații) și rugați-i să analizeze datele pentru a identifica tendințe, tipare și anomalii. Ghidați elevii prin procesul de reprezentare grafică a datelor folosind software precum Excel sau instrumente online și apoi interpretarea graficelor pentru a trage concluzii despre schimbările climatice.

Studii de caz și studii de cercetare : Desemnați elevii să cerceteze studii de caz specifice în care analiza datelor a jucat un rol crucial în înțelegerea impactului schimbărilor climatice (de exemplu, topirea calotelor glaciare, evenimente meteorologice extreme). Rugați elevii să își prezinte concluziile, inclusiv datele colectate, analizate și implicațiile pentru strategiile de atenuare și adaptare la schimbările climatice.

Excursii și colectare de date: Organizați excursii la ecosisteme locale, stații meteo sau situri de monitorizare a mediului, unde elevii pot colecta date relevante pentru schimbările climatice (de exemplu, temperatură, precipitații, biodiversitate). După colectarea datelor, îndrumați elevii în analiza și interpretarea descoperirilor lor, corelându-le cu tendințele mai largi ale schimbărilor climatice.

Dezbateri și discuții: Împărțiți clasa în grupuri și atribuiți fiecărui grup un aspect specific al datelor privind schimbările climatice (de exemplu, creșterea temperaturii, creșterea nivelului mării, emisiile de CO₂). Rugați grupurile să cerceteze și să pregătească argumente pentru a-și susține poziția cu privire la importanța datelor atribuite în înțelegerea schimbărilor climatice. Apoi, facilitați o dezbatere sau o discuție în care elevii își pot prezenta concluziile și contraargumentele.

Activități de vizualizare a datelor: Introducerea elevilor în diverse tehnici de vizualizare a datelor, cum ar fi crearea de grafice, diagrame și hărți pentru a reprezenta eficient datele climatice. Oferirea de oportunități pentru ca elevii să exerseze crearea vizualizărilor folosind instrumente software sau manual, punând accent pe claritatea și acuratețea comunicării tendințelor datelor.

Specialiști invitați și interviuri cu experți: Invitați oameni de știință, cercetători sau profesioniști care lucrează în domeniul schimbărilor climatice și al analizei datelor să vorbească în fața clasei sau să participe la sesiuni virtuale de întrebări și răspunsuri. Elevii pot pregăti întrebări în avans și pot interacționa cu vorbitorul invitat pentru a obține informații despre aplicațiile din lumea reală ale analizei datelor în abordarea provocărilor legate de schimbările climatice.

Învățare bazată pe proiecte (PBL): Proiectați o experiență de învățare bazată pe proiecte în care elevii lucrează în colaborare pentru a investiga un aspect specific al schimbărilor climatice folosind tehnici de analiză a datelor. Încurajați elevii să identifice întrebări de cercetare, să colecteze și să analizeze datele și să își prezinte concluziile într-un raport final al proiectului sau o prezentare.

Evaluare

Câteva puncte și criterii pentru evaluarea rezultatelor studiului/activității pe această temă sunt:

Acuratețea și fiabilitatea surselor de date, metodelor și instrumentelor utilizate pentru colectarea, analizarea și interpretarea datelor referitoare la schimbările climatice.

Relevanța și aplicabilitatea datelor și informațiilor pentru contextul, obiectivele

	și întrebările specifice ale studiului. Claritatea și completitudinea prezentării, vizualizării și comunicării datelor, utilizând formate, limbaje și stiluri adecvate. Profundimea și amploarea analizei, interpretării și sintezei datelor, demonstrând înțelegerea științei, cauzelor, consecințelor și soluțiilor schimbărilor climatice. Gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor demonstrate în analiza, interpretarea și sinteza datelor, demonstrând capacitatea de a identifica, evalua și aborda provocările și oportunitățile adaptării și atenuării schimbărilor climatice. Abilitățile de creativitate și inovare demonstrate în analiza, interpretarea și sinteza datelor, demonstrând capacitatea de a genera, explora și implementa idei și soluții noi și eficiente pentru adaptarea și atenuarea schimbărilor climatice. Abilitățile de colaborare și participare demonstrate în colectarea, analiza, interpretarea și sinteza datelor, demonstrând capacitatea de a lucra cu și de a învăța de la ceilalți, inclusiv de la părți interesate și parteneri din diferite sectoare și medii. Abilitățile de reflecție și evaluare demonstrate în colectarea, analiza, interpretarea și sinteza datelor, demonstrând capacitatea de a monitoriza, evalua și îmbunătăți procesul și rezultatele învățării. Eficacitatea utilizării diferiților constituenți ai STEAME în contextul studiului, precum și în raport cu problemele din lumea reală.
Prezentare - Raportare – Împărtășirea rezultatelor	Profesorii colaboratori trebuie să reflecteze și să discute rezultatele temei în contextul domeniului lor de studiu, precum și în contextul obiectivelor STEAME.
Extensii - Alte informații	-

Modelul STEAME ACADEMY/Ghidul pentru elaborarea planului de învățare și creativitate
Elaborarea planului de acțiune

Etapele principale ale demersului de învățare STEAME:

ETAPA I: Pregătirea de către unul sau mai mulți profesori

1. Formularea ideilor inițiale cu privire la sectoarele/zonile tematice care urmează să fie abordată
2. Implicarea mai multor actori: / angajatori / mediul de afaceri / părinți / societate / mediu înconjurător / chestiuni de etică
3. Orientarea către grupa de vârstă corespunzătoare elevilor. Concentrarea asupra conexiunilor cu programa școlară oficială. Stabilirea scopurilor și obiectivelor
4. Repartizarea sarcinilor părților implicate. Desemnarea coordonatorului și a locurilor de lucru etc.

ETAPA II: Formularea Planului de Acțiune (Pașii 1-18)

Pregătire (de către profesori)

1. Raportare cu lumea reală, Reflecție
2. Stimulare. Motivare
3. Formularea unei probleme (eventual în etape sau faze) care derivă din cele de mai sus

Dezvoltare (de către elevi) – Îndrumare și evaluare (în 9-11, de către profesori)

4. Crearea contextului - Căutarea/Culegerea de informații
5. Simplificarea problemei. Structurarea problemei cu un număr limitat de cerințe
6. Definirea cazului. Proiectarea: identificarea materialelor pentru construcție/ dezvoltare/ creare
7. Construcție. Flux de lucru. Punerea în aplicare a proiectelor
8. Observare. Experimentare. Formularea concluziilor inițiale
9. Documentare. Căutarea domeniilor tematice (domenii AI) legate de subiectul studiat. Explicații bazate pe teorii existente și/sau rezultate empirice
10. Culegerea de rezultate/ informații pe baza etapelor nr. 7, 8, 9
11. Prima prezentare în grup realizată de către elevi

Configurarea și prezentarea rezultatelor (de către elevi) – Îndrumare și evaluare (din partea profesorilor)

12. Configurarea modelelor STEAME pentru a descrie / reprezenta / ilustra rezultatele
13. Studiarea rezultatelor dobținute la punctul nr. 9 și formularea concluziilor, utilizând punctul 12
14. Aplicații în viața de zi cu zi - Sugestii pentru dezvoltarea etapei nr. 9 (antreprenoriat - Zile STEAME)

Revizuire (de către profesori)

15. Revizuirea problemei în general și revizuirea acesteia în condiții mai solicitant

Finalizarea proiectului (de către elevi) – Îndrumare și evaluare (de către profesori)

16. Repetați pașii 5 - 11 cu cerințe suplimentare sau noi așa cum au fost formulate la punctul 15

17. Investigare. Studii de caz. Extindere. Formularea unor ipoteze noi. Testarea noilor concluzii

18. Prezentarea concluziilor. Aplicarea unor tehnici de comunicare distincte.

ETAPA III: ACADEMIA STEAME. Acțiuni și cooperare în cadrul proiectelor creative pentru elevi

Titlul proiectului: _____

Scurtă descriere/prezentare schematică a mecanismelor de lucru/responsabilităților pentru desfășurarea acțiunii

ETAPE	Activități/Etape Profesor 1 (P1) Cooperare cu P2 și ghidarea elevilor	Activități/Etape Acțiuni ale elevilor Grupa de varsta: ____	Activități/Etape Profesor 2 (P2) Cooperare cu P1 și ghidarea elevilor
A	Pregătirea etapelor nr. 1,2,3		Cooperare în cadrul etapei nr. 3
B	Ghidarea în cadrul etapei nr. 9	4,5,6,7,8,9,10	Sprijin și asistență în cadrul etapei nr. 9
C	Evaluare creativă	11	Evaluare creativă
D	Ghidare	12	Ghidare
E	Ghidare	13 (9+12)	Ghidare
F	Organizarea zilelor STEAME	14 Întâlnire cu reprezentanții mediului de afaceri	Organizarea zilelor STEAME
G	Pregătirea etapei 15		Cooperare la pasul 15
H	Ghidare	16 (repetarea etapelor 5-11)	Ghid de sprijin
I	Ghidare	17	Ghid de sprijin
K	Evaluare creativă	18	Evaluare creativă