



Co-funded by
the European Union



Finanțat de Uniunea Europeană. Părerile și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului/autorilor și nu reflectă neapărat opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

ACADEMIA STEAME
PLANUL DE FACILITARE A PREDĂRII, ÎNVĂȚARE ȘI CREATIVITATE (PLANUL L&C) -
NIVELUL 2
CAMPANIE DE MEDIU CU IA

S.

T.

Eng

O

M.

**Intrar
e**



1. Prezentare generală

Titlu	Campanie de mediu cu inteligență artificială		
Întrebare sau subiect de conducere	<i>Poți utiliza aplicații de inteligență artificială pentru a dezvolta o campanie de mediu axată pe fapte științifice?</i>		
Vârste, clase, ...	16-18	16-18	16-18
Durată, Cronologie, Activități	90 de minute	90 de minute	90 de minute
Alinierea curriculumului	<i>Activitatea se aliniază cu programa școlară a învățământului secundar și cu materiile de științe și geografie, concentrându-se pe Pământ și pe fapte și informații legate de planeta noastră. În plus, tema acestui set de activități de învățare abordează problema mediului și îmbunătățește gradul de conștientizare al elevilor.</i>		
Contribuitori, Parteneri			
Rezumat - Sinopsis			
Referințe, Mulțumiri	scitech Australia (https://www.scitech.org.au/experiment/disappearing-objects-refractive-index/#) Societatea Mondială a Științei (https://www.scienceworld.ca/resource/disappearing-glass/)		

Nathaniel Lasry, Colegiul John Abbott, Montreal, Canada „Magia opticii: Acum o vezi, acum nu o vezi”, (
<https://serc.carleton.edu/sp/compadre/demonstrations/examples/19252.html>
)

UNIVERSITATEA din WISCONSIN–MADISON, Departamentul de Fizică, (
<https://www.physics.wisc.edu/outreach/wonders-of-physics-outreach-fellows/activities/index-of-refraction/>)

2. Cadrul Academiei STEAME *

Cooperarea profesorilor

În majoritatea țărilor UE, ingineria este introdusă prin materiile Tehnologie și/sau Științe. Prin urmare, cooperarea acestor două profesori de materie este implicită în contextul acestei activități.

Cooperarea este mai importantă în faza de proiectare a acestei activități, ceea ce înseamnă că ambii profesori de la această materie îndeplinesc cunoștințele și abilitățile necesare pentru a implementa activitatea individual; cu toate acestea, se recomandă cooperarea/colaborarea.

Profesorii stagiați ar trebui să sprijine profesorii studenți, în special în acele părți ale activității în care se utilizează echipament de laborator pentru a experimenta refracția unui obiect în diferite tipuri de lichide.

Organizația STEAME in Life (SiL)

Întâlniri cu reprezentanți ai afacerilor/Aplicații în lumea reală

Antreprenoriat – Zilele STEAME în viață (SiL)

Formularea Planului de Acțiune

ETAPA I: Activitatea implică cooperarea a doi sau mai mulți profesori, în principal profesorul de științe, cu profesorul responsabil de echipamentul de laborator al școlii, de obicei un profesor de științe sau de tehnologie. Cooperarea poate fi, de asemenea, valoroasă cu un profesor de matematică pentru faza 5 a activității.

ETAPA II: Toți pașii au fost luați în considerare în formularea planului de acțiune al activității de învățare. Relația cu o problemă din viața reală apare la final, deoarece abordarea obișnuită a fost inversată, iar instruirea din partea profesorului se află în ultimele faze ale activităților, deoarece începe cu un experiment și continuă cu un proiect care vizează explicarea rezultatelor experimentului, înainte ca profesorul să prezinte faptele și cunoștințele legate de subiectul în discuție.

* elementele finale ale cadrului sunt în curs de dezvoltare

3. Obiective și metodologii

Scopuri și obiective de învățare

Activitatea își propune să sprijine elevii în înțelegerea indicelui de refracție și a modului și motivelor pentru care acesta diferă între diferite materiale. Activitatea se concentrează pe interpretarea și înțelegerea științei din spatele efectului vizual al schimbării refracției unui obiect la trecerea de la un material la altul (de exemplu, de la aer la apă).

Rezultate ale învățării și rezultate așteptate	<i>Activitatea își propune să atingă următoarele obiective de învățare, astfel încât elevii, la finalizare, să fie capabili să:</i> - <i>Identificați efectul schimbării indicelui de refracție între aer/apă/ulei</i> - <i>Înțelegerea efectului vizual datorat indicilor de refracție diferiți dintre diferite materiale (apă/ulei/aer)</i> - <i>Înțelegerea legăturii dintre indicii de refracție și efectul vizual observat</i> - <i>Să poată reconstrui experimentul pentru a testa o compoziție diferită a materialului (apă)</i>
Cunoștințe anterioare și cerințe preliminare	<i>Studentii care participă la această activitate ar trebui să aibă:</i> - <i>cunoștințe științifice de bază (K7-K9)</i> - <i>a fost introdusă lungimea de undă și frecvența luminii în timpul propagării sale</i> - <i>cunoștințe de bază de geometrie (K7-K9)</i>
Motivație, Metodologie, Strategii, Eșafodaje	<i>Această activitate de învățare utilizează o abordare bazată pe proiecte, implicând elevii în lucrul în echipe, investigând și explorând informații online pentru a înțelege un experiment științific, prezentând fenomenul de refracție și experimentând singuri efectul vizual al refracției apei.</i> <i>Activitatea adoptă o modificare a secvenței comune de faze, cuprinzând prezentarea instructivă a profesorului la final, în urma explorării și experimentării proprii a elevilor.</i> <i>În plus, activitatea susține o abordare a învățării experimentale.</i> <i>Elevii participă la activitate atât ca grupă întreagă, cât și în echipe de elevi care lucrează la proiectul lor.</i>

4. Pregătire și mijloace

Pregătire, Amenajarea spațiului, Sfaturi de depanare	<i>Proceduri, spații și pregătirea materialelor</i> <i>Amplasarea în sala de clasă, activități în aer liber, laborator de informatică, mediu hibrid etc.</i>
Resurse, Unelte, Materiale, Atașamente, Echipamente	<i>Surse didactice și materiale digitale cu referințele aferente necesare pentru implementarea planului de învățare</i>
Sănătate și siguranță	

5. Implementare

**Activități instructive,
proceduri, reflecții**

Faza 1 (lucrări în sala de clasă) – 20 de minute

Profesorul efectuează experimentul urmând instrucțiunile de mai jos:

- *Turnați uleiul vegetal în bol, suficient cât să încapă în eprubetă.*
- *Introduceți tubul în ulei fără a-l umple cu ulei.*
- *Umpleți tubul cu ulei și puneți-l din nou în bol.*
- *Subliniați că tubul este aproape invizibil.*

Deoarece uleiul are un indice de refracție similar cu cel al Pyrexului, tubul pare să dispară, deoarece reflexia luminii este aceeași (similară) pentru ambele materiale.

Profesorul menționează că acest lucru se datorează indicelui de refracție al mediului și nu oferă elevilor informații suplimentare.

Faza 2 (muncă în echipă) – 20 de minute

Elevii sunt rugați să lucreze în echipe de 4-5 persoane pentru a căuta în manualele de științe și informații online, pentru a înțelege ce este un indice de refracție, cum depinde refracția luminii de compoziția materialului mediului prin care se deplasează etc. Obiectivul lor este de a dezvolta o prezentare de 5 minute pentru a explica știința din spatele tubului care dispare.

Faza 3 (muncă în echipă) – 35 de minute

Faza 3.1 – 15 minute

Elevilor li se dau arcuri, eprubete de testare, mănuși, apă și ulei vegetal pentru a reproduce experimentul și a putea face propriile observații. Elevii trebuie să folosească ochelari de protecție în timpul efectuării experimentului.

Faza 3.2 – 20 de minute

După experimentul în echipă, elevii își finalizează proiectele.

Faza 4 (lucrări în sala de clasă) – 40 de minute

Faza 4.1 – 20 de minute

Toate echipele sunt rugate să își prezinte proiectul și să explice fenomenul refracției.

Faza 4.2 – 20 de minute

Profesorul prezintă fenomenul de refracție și indicele de refracție.

Faza 5 (lucrări individuale) – 20 de minute

Profesorul prezintă metoda de calcul a indicelui de reflexie relativ al unui mediu optic și a indicelui de reflexie absolut. Li se va da viteza luminii în diferite medii și viteza luminii în vid și li se va cere să calculeze indicele de refracție relativ între

	<i>diferite medii, precum și indicele de refracție absolut al fiecăruia dintre mediile date.</i>
Evaluare - Evaluare	<i>Profesorul evaluează procesul de dobândire a informațiilor și cunoștințelor prin lucrul în echipe mici, observând elevii în acțiune și prezentându-le rezultatul proiectului. În plus, profesorul poate evalua măsura în care elevii au realizat descrierea și înțelegerea fenomenului pe baza propriei explorări, înainte de a le prezenta informațiile de către profesor.</i>
Prezentare - Raportare - Partajare	<i>La finalizarea acestei activități, fiecare echipă de elevi va fi elaborat o scurtă prezentare care să explice refracția luminii și cum funcționează aceasta. Prezentările elevilor pot fi împărtășite cu colegii lor și cu părinții, permițând recunoașterea eforturilor și realizărilor lor de către mediul înconjurător (școală - familie).</i>
Extensii - Alte informații	<i>Profesorul le poate cere elevilor să experimenteze acasă și să umple tubul cu apă în loc de ulei, lăsând tubul gol (umplut cu aer), apoi explicând de ce tubul nu a dispărut așa cum s-a întâmplat în clasă, când a fost umplut cu ulei vegetal. Constatările lor ar trebui predate sub forma unei scurte prezentări, inclusiv referințele și sursele pe care le-au folosit.</i>

Prototip/Ghid STEAME ACADEMY pentru abordarea învățării și creativității
Formularea Planului de Acțiune

Pași majori în abordarea învățării STEAME:

ETAPA I: Pregătire de către unul sau mai mulți profesori

1. Formularea unor gânduri inițiale privind sectoarele/domeniile tematice care vor fi acoperite
2. Implicarea lumii mediului larg / a muncii / afacerilor / părinților / societății / mediului înconjurător / eticii
3. Grupa de vârstă țintă a elevilor - Asocierea cu programa școlară oficială - Stabilirea scopurilor și obiectivelor
4. Organizarea sarcinilor părților implicate - Desemnarea coordonatorului - Locuri de muncă etc.

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

Pregătire (de către profesori)

1. Relația cu lumea reală – Reflecție
2. Stimulare – Motivație
3. Formularea unei probleme (eventual în etape sau faze) rezultată din cele de mai sus

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

4. Creare de fundal - Căutare / Colectare de informații
5. Simplificați problema - Configurați problema cu un număr limitat de cerințe
6. Elaborarea de cazuri - Proiectare - identificarea materialelor pentru construcție / dezvoltare / creație
7. Construcții - Flux de lucru - Implementare proiecte
8. Observație-Experimentare - Concluzii inițiale
9. Documentație - Căutarea domeniilor tematice (domeniilor IA) legate de subiectul studiat – Explicații bazate pe teorii existente și/sau rezultate empirice
10. Colectarea rezultatelor/informațiilor pe baza punctelor 7, 8, 9
11. Prima prezentare de grup a studenților

Configurare și rezultate (de către studenți) – Îndrumare și evaluare (de către profesori)

12. Configurați modele STEAME pentru a descrie / reprezenta / ilustra rezultatele
13. Studiarea rezultatelor din 9 și formularea concluziilor, utilizând 12
14. Aplicații în viața de zi cu zi - Sugestii pentru dezvoltarea a 9-a (Antreprenoriat - Zilele SIL)

Recenzie (de către profesori)

15. Revizuirea problemei și revizuirea ei în condiții mai exigente

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

16. Repetați pașii 5-11 cu cerințe suplimentare sau noi, așa cum sunt formulate în punctul 15.
 17. Investigație - Studii de caz - Extindere - Noi teorii - Testarea unor noi concluzii
 18. Prezentarea Concluziilor - Tactici de Comunicare.

ETAPA III: Acțiuni și Cooperare în Proiecte Creative pentru elevii ACADEMIEI STEAME

Titlul proiectului: _____

Scurtă descriere/schiță a aranjamentelor organizatorice / responsabilităților pentru acțiune

ETAPĂ	Activități/Pași	Activități / Pași	Activități / Pași
	Profesor 1 (T1) Cooperarea cu T2 și îndrumarea studenților	De către studenți Grupă de vârstă: _____	Profesor 2 (T2) Cooperarea cu T1 și îndrumarea studenților
O	Pregătirea etapelor 1, 2, 3		Cooperarea în etapa 3
B.	Îndrumări în etapa 9	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Îndrumări de asistență în etapa 9
C.	Evaluare creativă	11	Evaluare creativă
D.	Îndrumare	12	Îndrumare
E.	Îndrumare	13 (9+12)	Îndrumare
F	Organizație (SIL) STEAME în viață	14 Întâlnire cu reprezentanții mediului de afaceri	Organizație (SIL) STEAME în viață
G.	Pregătirea etapei 15		Cooperare în etapa 15
H	Îndrumare	16 (repetiția 5-11)	Îndrumări de asistență
Eu	Îndrumare	17 ani	Îndrumări de asistență
K.	Evaluare creativă	18 ani	Evaluare creativă