



Proiect finanțat de Uniunea Europeană. Opiniile și părerile exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor), care își asumă întreaga responsabilitate pentru acestea, și nu le reflectă în mod necesar pe cele ale Uniunii Europene sau ale Agenției Executive pentru Educație și Cultură a Uniunii Europene (EACEA).

ACADEMIA STEAME

PLAN DE ÎNVĂȚARE ȘI CREATIVITATE – Nivelul 1. Profesori începători: O misiune pe Marte!

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Prezentare generală

Titlu	O misiune pe Marte!		
Întrebare sau temă pentru provocarea curiozității	Colonizarea planetei Marte este o misiune imposibilă sau un obiectiv care poate fi atins? Este o necesitate sau un lux inutil?		
Vârste, clase, ...	15 – 18	Clasele 9-12	
Durată, calendar, activități	12 ore de învățare	12 lecții x 45 de minute	Numărul de activități:7
Alinierea la ariile curriculare			
Colaboratori, parteneri			
Rezumat	Elevii învață despre Marte, proiectează o misiune de explorare a planetei, construiesc și testează modele de nave spațiale, proiectează elicoptere și parașute și construiesc clădiri pentru o bază pe Marte. De asemenea, elevii se implică în explorarea științifică a rocilor de pe Marte și a diferitelor tipuri de săruri. Scopul principal este de a răspunde la întrebarea care a fost pusă la începutul proiectului, folosind argumente valide și puternice și de a construi o bază pe Marte cu toate clădirile și echipamentele necesare supraviețuirii.		
Referințe			

2. Cadrul de competențe STEAME ACADEMY*

Cooperarea profesorilor	Profesorul nr. 1: de fizică Profesorul nr. 2: de matematică Profesorul nr. 3: de biologie Profesorul nr. 4: de tehnologia informațiilor Profesorul nr. 5: de informatică Profesorul nr. 6: de chimie Profesorul nr. 7: de artă.
STEAME în viața de zi cu zi. Organizare	Profesorii convin asupra planului de acțiune (a se vedea mai jos) și asupra ordinii activităților, se discută instrumentele de evaluare și se enumeră produsele finale ale proiectului. Discuțiile despre criza climatică sunt numeroase din cauza dezastrelor ecologice frecvente care au loc pe planeta noastră. Din această cauză, ideea de a găsi o altă planetă, care să găzduiască specia umană, devine din ce în ce mai relevantă.

Formularea planului de acțiune	<i>Elevii sunt rugați să studieze diverse publicații despre criza climatică și despre perspectiva mutării pe o altă planetă într-un viitor îndepărtat.</i> Etapa nr. 1: De ce va trebui să părăsim Pământul și unde putem merge? <i>Profesorul de biologie are o discuție cu elevii despre cauzele care pot forța omenirea să părăsească Pământul.</i> <i>La ora de fizică, se discută despre alegerea planetei Marte ca loc care ar putea găzdui oameni.</i> <i>La ora de artă, elevii realizează un poster cu ceea ce au discutat la orele de biologie și fizică.</i> <i>La matematică, elevii învață despre sistemele numerice și codul binar.</i> <i>La informatică, ei învață despre programele grafice și codul binar.</i> ETAPA 2: Cum putem părăsi Pământul și cum putem ateriza pe Marte? <i>La cursul de fizică, elevii studiază principiul conservării impulsului și rezistența fluidelor. De asemenea, ei învață despre software-ul de analiză video „Tracker”.</i> <i>La cursul de tehnologie, elevii sunt implicați în construirea unor modele de rachete și parașute. Fiecare echipă își alege propriul model.</i> <i>La ora de chimie se ocupă de combustibilul folosit într-o rachetă reală.</i> ETAPA 3: Unde vom locui pe Marte și cum ne vom asigura materialele necesare vieții (energie, hrană, apă, oxigen)? <i>La matematică, ei învață despre creșterea solidelor și construiesc modele de solide.</i> <i>În cadrul orelor de chimie, studiază modalitățile de extragere a oxigenului din roci și din dioxidul de carbon.</i> <i>La biologie, studiază modalitățile de cultivare a plantelor pe Marte, cu scopul de a furniza hrană și oxigen.</i> <i>La orele de tehnologie, ei construiesc un model de parc fotovoltaic.</i> ETAPA 4: Construirea modelului unei baze pe Marte <i>Fiecare grup construiește o machetă la ora de tehnologie.</i> <i>La orele de artă și informatică realizează un logo pentru baza lor.</i> ETAPA 5: Prezentarea lucrării <i>Fiecare echipă prezintă în fața profesorilor implicați rezultatele proiectului (poster, video cu analiza mișcării rachetei, parașuta cu mesaj criptat, modelul bazei și logoul acesteia) și răspunde la întrebări.</i>
---------------------------------------	---

** în curs de elaborare, elementele finale ale cadrului de competențe*

3. Obiective și metodologie

Scopuri și obiective de învățare	Elevii vor fi capabili: 1. Să colecteze și să înregistreze date folosind diverse metode, cum ar fi observarea, investigarea, măsurarea/înregistrarea. 2. Să formuleze argumente pentru a-și exprima și susține propriile rezultate sau opinii. 3. Să construiască hărți conceptuale sau postere pentru a-și reprezenta ideile. 4. Să prezinte publicului lucrările lor și să își explice și să își susțină argumentele. 5. Să facă ipoteze în funcție de condițiile care prevalează de fiecare dată și să urmeze proceduri de control pentru a ajunge la decizii valide. 6. Să investigheze mișcarea unei rachete folosind datele în timp real - să interpreteze funcțiile aferente folosind un software de analiză video. 7. Să investigheze mișcarea unei parașute folosind datele în timp real - să interpreteze funcțiile aferente folosind un software de analiză video. 8. Să investigheze factorii care afectează mișcarea unui „elicopter” (înălțime, rotație etc.) 9. Să convertească un număr natural în binar și viceversa 10. Să scrie un mesaj utilizând codul binar (ASCII) și să decodifice un mesaj exprimat în cod binar.
---	---

	11. Să studieze rocile de pe Marte: Să determine ce elemente alcătuiesc rocile de pe Marte, folosind analiza spectrală. 12. Să exploreze partea științifică din spatele unei caracteristici a planetei prin crearea de soluții saline și apoi observarea a ceea ce se întâmplă atunci când soluțiile se evaporă. 13. Să proiecteze plase de modele geometrice 3d 14. Să construiască forme 3d 15. Să folosească procesul de proiectare inginerescă pentru a-și concepe și evalua construcțiile. 16. Să construiască un model al unei baze pe Marte cu toate clădirile necesare supraviețuirii, pe baza cercetărilor și a altor date. 17. Să dezvolte abilități de gândire critică și creativitate.
Rezultatele învățării și rezultatele așteptate	Elevii realizează un poster, construiesc o rachetă, un elicopter de hârtie și o parașută, fac o analiză video a mișcării rachetei lor, scriu un mesaj codificat în sistem binar, construiesc un model 3D al unei baze pe Marte, proiectează logoul acesteia.
Cunoștințe anterioare și condiții prelabile Motivație, metodologie, strategii, platforme	Cunoștințe de bază de stereometrie. Grafice poziție vs timp pentru mișcări cu viteză constantă și mișcări cu accelerație constantă. Software de analiză video. Învățarea bazată pe proiecte, învățarea prin cercetare (Inquiry-Based Learning), învățarea bazată pe context, învățarea bazată pe rezolvarea problemelor, procesul de gândire bazat pe proiectare, experimentarea, dezbaterile și argumentarea, cooperarea și colaborarea, lucrul în echipă.

4. Pregătire și mijloace

Pregătire, spațiu, sfaturi pentru depășirea dificultăților Resurse, instrumente, materiale, atașamente, echipamente Sănătate și siguranță	Etapele de lucru sunt prezentate elevilor, iar aceștia sunt încurajați să adreseze întrebări profesorilor, în cazul în care apar nelămuriri. Pentru fiecare activitate, profesorii vor asigura materialele, uneltele, echipamentele necesare, așa cum se indică în cadrul activităților. <i>Profesorii au grijă de siguranța elevilor, în special în cadrul orei de tehnologie.</i>
---	--

5. Implementare

Activități de instruire, proceduri, reflecție	Activitatea 1. De ce ar trebui să părăsim Pământul și de ce ar trebui să alegem planeta Marte? Elevii lucrează mai întâi individual și apoi în grupuri pentru a enumera motivele pentru care omenirea ar trebui să părăsească Pământul și motivele pentru care Marte ar fi o posibilă destinație. Elevii realizează apoi un poster pentru a-și prezenta ideile. Activitatea 2: Mișcarea unui balon-rachetă Elevii lucrează în grupuri pentru a construi un model de balon-rachetă, îi înregistrează mișcarea cu o cameră video după lansare și o analizează cu un software de analiză video. Ei scriu un scurt paragraf despre cum se mișcă o rachetă reală și pe ce principii fizice se bazează mișcarea unei rachete. Activitatea 3: Construirea unei parașute pentru aterizarea pe Marte Elevii construiesc un model de parașută, o lansează de la o înălțime de câțiva metri, îi înregistrează mișcarea și o analizează cu un software de analiză video. Ei discută în grupul lor despre tipurile de mișcare pe care parașuta le efectuează în
---	--

timp ce cade și despre modul în care aceste tipuri de mișcare ar varia dacă parașuta ar trebui să cadă pe Marte.

Activitatea 4: Scrierea unui mesaj folosind codul binar

Elevii studiază codul binar de scriere a unui număr și convertesc numerele din zecimal în binar și viceversa. Ei aleg un mesaj pe care să îl scrie folosind codul binar. Mesajul va apărea sub formă grafică pe modelul de bază pe care îl vor construi.

Activitatea 5: Construirea unei baze pe Marte

Elevii discută în plen despre infrastructura de care cred că este nevoie pentru susținerea vieții umane pe Marte. În cadrul grupurilor, elevii studiază desfășuratele corpurilor geometrice și realizează din carton aceste corpuri, folosind desfășuratele. Apoi construiesc un model al unei baze pe Marte, utilizând corpurile realizate.

Activitatea 6: Producția de oxigen

Elevii studiază despre rocile care există pe Marte și cercetează dacă este posibil să se producă oxigen din acestea. Sunt sugerate modalități de îmbogățire a atmosferei marțiene cu oxigen.

Activitatea 7: Proiectarea logoului bazei.

Elevii utilizează un software de proiectare pentru a crea un logo pentru baza lor.

Evaluare

Profesorii convin asupra rubricilor de evaluare pentru a măsura capacitatea elevilor de a realiza ceea ce a fost descris în obiective. Fiecare profesor evaluează performanța elevilor în ceea ce privește sarcinile legate de cursul predat și împreună evaluează produsul final al proiectului - prezentarea de către elevi a rezultatelor proiectului.

Prezentare. Raportare

Cu excepția prezentării pentru profesorii lor, elevii își pot prezenta rezultatele în cadrul unei conferințe științifice școlare. Modelele pot fi amplasate într-o zonă vizibilă din școală, astfel încât toți elevii să le poată vedea.

Alte informații

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

ELABORAREA PLANULUI DE ACȚIUNE

Etapile principale ale demersului de învățare STEAME:

ETAPA I: Pregătirea de către unul sau mai mulți profesori

1. *Formularea ideilor inițiale cu privire la sectoarele/zonle tematice care urmează să fie abordate*
2. *Implicarea mai multor actori: angajatori/ mediu 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 a II-a: Formularea planului de acțiune (etapele 1-18)

Pregătire (de către profesori)

1. *Raportarea la 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 (etapele 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 studenți*

Configurarea și prezentarea rezultatelor (de către studenți). Îndrumare și evaluare (din partea profesorilor)

12. *Configurarea modelelor STEAME pentru a descrie/ reprezenta/ ilustra rezultatele*
13. *Studierea rezultatelor obținute la punctul nr. 9 și formularea concluziilor, utilizând punctul 12*
14. *Aplicații în viața de zi cu zi – sugestii pentru dezvoltarea etapei nr. 9 (antreprenariat – zilele STEAME)*

Revizuire (de către profesori)

15. *Revizuirea problemei în general și revizuirea acesteia în condiții mai solicitante*

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

16. *Repetăți pașii 5–11 cu cerințe suplimentare sau noi, astfel cum au fost formulate la punctul 15.*

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

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

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

Titlul proiectului: _____

Scurtă descriere / Detalii organizaționale / Responsabilități

Etape	Activități/Etape	Activități/Etape	Activități/ Etape
	Profesorul 1(P1) Cooperarea cu P2 și ghidarea elevilor	Acțiuni ale studenților Grup de vârstă: ____	Profesorul nr. 2 (P2) Cooperarea 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 nr. 15		Cooperare în cadrul etapei nr.15
H	Ghidare	16 (repetarea etapelor 5-11)	Sprijin și asistență
I	Ghidare	17	Sprijin și asistență
K	Evaluare creativă	18	Evaluare creativă