



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

PLAN DE ÎNVĂȚARE ȘI CREATIVITATE DE FACILITARE A PREDĂRII (PLANUL L&C) - NIVEL 1 PROFESORI ÎN PREGĂTIRE: CUB ECO MULTIFUNCȚIONAL DIN STICLE DE APĂ DE PLASTIC REUTILIZATE

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Prezentare generală

Titlu	Cub ecologic multifuncțional din sticle de plastic reutilizate pentru apă		
Întrebare sau temă pentru provocarea curiozității	-Putem reutiliza și recicla sticlele de apă din plastic? -Putem crea obiecte utile din materiale reciclabile?		
Vârste, clase,...	elevi cu vârste cuprinse între 12 și 15 ani	Școală gimnazială	(Gimnazial)
Durată, calendar, activități	60 de ore	2 luni	Diverse activități combinate între discipline
Alinierea la ariile curriculare	În Matematică: Unități de măsură, Geometrie 2D și 3D (Unități metrice și forme), Introducere în statistică, Probabilități și Combinatorică. În fizică: Capitolul despre presiune: Presiunea este definită ca forța aplicată pe unitatea de suprafață. Imaginează-te că apeși în jos un balon cu degetul mare. Forța pe care o exerciți este distribuită pe întreaga suprafață a degetului mare în contact cu balonul, ceea ce creează presiune. Cu cât degetul mare este mai ascuțit (suprafața este mai mică), cu atât		

presiunea pe care o creezi asupra balonului este mai mare.

Formula pentru presiune: Formula pentru presiune este $P = F/A$, unde P este presiunea, F este forța, iar A este aria.

Unități de presiune: Unitatea SI de presiune este pascalul (Pa), care este echivalentul unui newton pe metru pătrat (N/m^2). Cu toate acestea, este posibil să întâlniți și alte unități de presiune, cum ar fi livrele pe inch pătrat (psi) utilizate pentru presiunea în anvelope sau milimetrii de mercur (mmHg) utilizați pentru tensiunea arterială.

Presiune și fluide: Presiunea este deosebit de importantă atunci când se discută despre fluide (lichide și gaze), deoarece fluidele pot transmite cu ușurință presiunea în toate direcțiile. Acesta este motivul pentru care o forță mică aplicată asupra unui piston într-un sistem hidraulic poate crea o forță mare asupra unui alt piston.

Aplicații ale presiunii: Există numeroase aplicații ale presiunii în viața de zi cu zi, de la modul în care presiunea aerului umflă o anvelopă de bicicletă până la modul în care presiunea apei permite frânelor hidraulice să funcționeze în mașini.

Iată câteva aspecte suplimentare care ar putea fi abordate într-un capitol de fizică despre presiune la gimnaziu:

Relația dintre presiune și adâncime în fluide. Presiunea într-un fluid crește odată cu adâncimea. Acesta este motivul pentru care scafandrii simt o presiune mai mare cu cât se scufundă mai adânc.

Flotabilitate: Flotabilitatea este forța ascendentă exercitată asupra unui obiect scufundat într-un fluid. Presiunea joacă un rol în flotabilitate.

Presiunea atmosferică: Atmosfera exercită presiune asupra tuturor obiectelor de pe Pământ. De obicei, nu simțim această presiune deoarece aerul din interiorul corpurilor noastre împinge spre exterior cu o forță egală.

În Chimie: Polimeri: Acest capitol va introduce conceptul de polimeri, care sunt molecule mari formate prin înlănțuirea unor unități repetitive mai mici numite monomeri. Materialele plastice sunt un tip specific de polimer.

Se deschide într-o fereastră nouă

www.snexplores.org

Moleculă de polimer

Reacții chimice: Acest capitol ar putea discuta procesul de polimerizare, care este reacția chimică ce leagă monomerii împreună pentru a forma un polimer. Există diferite tipuri de reacții de polimerizare pentru diferite materiale plastice.

Proprietățile materialelor: Materialele plastice au o mare varietate de proprietăți în funcție de structura lor chimică. În acest capitol, elevii ar putea învăța despre modul în care structura unei molecule de plastic îi poate influența proprietățile, cum ar fi rezistența, flexibilitatea și rezistența la căldură.

Iată câteva subiecte suplimentare care ar putea fi abordate pe scurt la o oră de chimie la gimnaziu:

Tipuri de materiale plastice: Există multe tipuri diferite de materiale plastice, fiecare cu propria structură chimică și proprietăți unice. Exemple comune includ polietilena (PE), polipropilena (PP) și clorura de polivinil (PVC).

Bioplastice: Bioplasticele sunt un tip de plastic fabricat din resurse regenerabile, cum ar fi amidonul de porumb. Elevii ar putea afla despre bioplastice ca alternativă la materialele plastice tradiționale derivate din combustibili fosili.

Chimia reciclării: Procesul de reciclare se bazează pe proprietățile chimice ale diferitelor materiale plastice. În unele cazuri, procesele chimice pot fi utilizate pentru a descompune sau modifica materialele plastice pentru a le face mai ușor de reciclat.

În Biologie: Ecosisteme: Un capitol despre ecosisteme ar putea discuta despre poluarea cu plastic ca o amenințare la adresa organismelor vii. Resturile de plastic pot încurca animalele, le pot bloca tractul digestiv și pot elibera substanțe chimice dăunătoare în mediu.

Impactul uman: Un capitol despre impactul uman asupra mediului ar

putea explora diferite tipuri de poluare, inclusiv poluarea cu plastic. Elevii ar putea afla despre sursele poluării cu plastic, efectele acesteia asupra faunei sălbatice și potențiale soluții, cum ar fi reducerea utilizării plasticului și îmbunătățirea reciclării.

În Informatică: Foi de calcul Excel, Analiza statistică a datelor, Proiectarea, construirea și monitorizarea paginilor web.

În Tehnologie/Inginerie: Proprietățile materialelor: Acest capitol va introduce elevii în conceptul de proprietăți ale materialelor, concentrându-se asupra modului în care diferite materiale, precum plasticul, posedă caracteristici specifice care le fac potrivite pentru diverse aplicații. Elevii ar putea explora proprietăți precum rezistența, flexibilitatea, durabilitatea, rezistența la căldură și greutatea. Apoi, pot compara și contrasta aceste proprietăți ale plasticului cu cele ale altor materiale, precum lemnul, metalul sau sticla.

Designul de produs: Când vine vorba de designul de produs, înțelegerea proprietăților materialelor plastice este crucială. Acest capitol ar putea implica ca elevii să se gândească la idei de produs și apoi să selecteze cel mai potrivit tip de plastic în funcție de utilizarea preconizată a produsului. De exemplu, un designer ar alege un plastic rezistent și rigid pentru un scaun, în timp ce un plastic mai flexibil ar putea fi potrivit pentru o husă de telefon.

Procese de fabricație: Materialele plastice pot fi modelate și formate prin diverse procese de fabricație. În acest capitol, elevii ar putea învăța despre tehnici comune, cum ar fi turnarea prin injecție, turnarea prin suflare și termoformarea. Turnarea prin injecție, de exemplu, implică injectarea plasticului topit într-o matriță pentru a crea o formă dorită.

Proiectare asistată de calculator (CAD): Materialele plastice sunt utilizate pe scară largă în produsele proiectate cu ajutorul software-ului CAD. Acest capitol ar putea introduce studenții în elementele de bază ale CAD și în modul în care acesta poate fi utilizat pentru a proiecta și modela obiecte fabricate din plastic.

Sustenabilitate: Pe măsură ce crește gradul de conștientizare a poluării cu plastic, clasele de tehnologie din gimnaziu încorporează din ce în ce mai mult lecții despre practici de design sustenabil. Acest capitol ar putea explora concepte precum utilizarea materialelor plastice reciclate, proiectarea produselor pentru reutilizare și minimizarea deșeurilor de

plastic în timpul procesului de fabricație.

În Arte: Crearea de cuburi din sticle de apă cristaline, făcându-le unice, elegante și stilate. Posibil de inserat lumini LED. Logo-uri, design și print pentru companii.

În Antreprenoriat: Introducere în afaceri și economie (acest capitol pune de obicei bazele explicând natura afacerilor, rolul antreprenorului și diferitele forme de proprietate a afacerilor: întreprindere individuală, parteneriat, corporație), capitolele despre Microeconomie: Microeconomia se concentrează pe luarea deciziilor individuale de către consumatori, firme și piețe. Cererea și oferta (acest principiu fundamental dictează modul în care prețurile sunt determinate pe baza disponibilității consumatorilor de a plăti (cererea) și a disponibilității producătorilor de a vinde (oferta). Înțelegerea acestui principiu este vitală pentru stabilirea prețurilor pentru produsul sau serviciul dumneavoastră), Structuri de piață (Cunoașterea diferitelor structuri de piață (concurență perfectă, monopol, concurență monopolistică, oligopol) vă ajută să înțelegeți cum va concura compania dumneavoastră pe piață), Analiza producției și a costurilor (aceasta explorează modul în care firmele transformă resursele în rezultate, luând în considerare factori precum costurile fixe, costurile variabile și economiile de scară. Aceste cunoștințe vă ajută să optimizați strategiile de producție și de stabilire a prețurilor), Capitole despre antreprenoriat (unele manuale de economie ar putea avea capitole dedicate antreprenoriatului, care ar aborda direct problema), Identificarea unei oportunități de piață (aceasta implică recunoașterea unei nevoi a clientului care nu este satisfăcută în mod adecvat și construirea unei afaceri în jurul satisfacerii acestei nevoi), Planificarea afacerilor (acest capitol ar discuta despre crearea unui plan de afaceri, o foaie de parcurs care prezintă obiectivele, strategiile, piața țintă, proiecțiile financiare ale companiei dumneavoastră și modul în care veți obține finanțare).

În Limbi și Cultură: Redactarea de eseuri, Cercetare și Redactarea de sondaje, Contactarea și formularea de concluzii.

Colaboratori, parteneri

Companii de reciclare care pot furniza sticlele folosite și fabrici din zonă care pot oferi/ajuta cu teste de presiune. De asemenea, curtea școlii noastre care „produce” peste 600 de sticle de apă din plastic zilnic (întrucât elevii școlii noastre sunt în jur de 600).

Rezumat - Sinteză

Învățare printr-o activitate bazată pe proiecte. Elevii vor efectua cercetări privind materialele plastice reciclabile și nereciclabile și

Referințe, Mulțumiri	cantitatea zilnică de deșeuri de plastic din școala noastră. Pentru a reutiliza sticlele de apă din plastic, vor explora modalități prin care pot crea cuburi ecologice multifuncționale care pot fi folosite ca tabureți/scaune, canapele de grădină etc. Vor fi testate diverse tipuri de adezivi și dimensiuni de cuburi. Cu produsul final, elevii vor putea să-și creeze propria afacere la scară mică (start-up), intrând într-o lume antreprenorială ecologică și descoperind principiile de bază ale marketingului. O abordare completă de învățare STEAME+ care implică matematică, fizică, chimie, biologie, tehnologie, inginerie, informatică (STEM), arte (A), antreprenariat (E), precum și limbă și cultură (+). Pașii pentru efectuarea procedurii noastre PBL au fost redactați urmând o abordare revizuită din cartea „Metoda proiectului: Organizarea și dezvoltarea de proiecte intertematice și multi/inter/intradisciplinare” de Dr. Chrysoulla Hadjichristou, Ministerul Educației, Sportului și Tineretului, Institutul Pedagogic – Unitatea de Dezvoltare Curriculară, Cipru.
----------------------	--

2. Cadrul de competențe STEAME ACADEMY *

Cooperarea profesorilor	Profesor 1 (Matematică) Profesor 2 (Fizică) Profesor 3 (Chimie) Profesor 4 (Biologie) Profesor 5 (Informatică) Profesor 6 (Tehnologie/Inginerie) Profesor 7 (Arte) Profesor 8 (Economie/Marketing) Profesor 9 (Limbi/Cultură) P3 cooperează cu P4 în ceea ce privește cercetarea generală privind materialele plastice, materialele reutilizabile și de unică folosință, cantitatea zilnică de deșeuri de plastic, descompunerea naturală și descompunerea chimică a materialelor. P1 cooperează cu P2 și P6 în ceea ce privește dimensiunile cuburilor multifuncționale și parametrii construcției acestora. P5 cooperează cu P7 și P9 în ceea ce privește latura artistică a cuburilor multifuncționale, istoria plasticului și a reciclării plasticului în orașul nostru, culorile și dimensiunile cubului, crearea unei pagini web/profiluri de Facebook/Instagram pentru promovarea produsului, precum și preluarea
-------------------------	---

	comenzilor de la clienți.
	P1 cooperează cu P5 în ceea ce privește analiza diverselor date, a datelor de măsurare a presiunii, precum și a rezultatelor diverselor chestionare. Crearea și manipularea foilor de calcul Excel.
	P1 cooperează cu P7 și P8 pentru facilitarea creării unei mici afaceri pentru produsul elevilor. Nume, slogan, logo, structura consiliului de administrație (CEO, director de marketing, director de vânzări, manager media etc.)
	P6 cooperează cu p2 pentru a putea construi diverse cuburi multifuncționale de diferite dimensiuni și pentru a examina sustenabilitatea și durabilitatea acestora în timp.
STEAME în viața de zi cu zi. Organizare	-Întâlnire cu proprietarii de fabrici de reciclare a plasticului / Utilizarea deșeurilor lor de plastic, în special a sticlelor de apă din plastic sau a altor produse conexe din plastic. -Întâlniri cu fabricile pentru testarea presiunii cuburilor folosind echipamente profesionale, precum și experiența și sfaturile profesioniștilor. -Antreprenoriat – STEAME in Life (SiL) Days: Crearea unei mici afaceri pentru produsul lor. Nume, slogan, logo, structura consiliului de administrație (CEO, director de marketing, director de vânzări, manager media etc.)
Formularea Planului de Acțiune	<u>Pregătire (de către profesori)</u> 1. Relația cu lumea reală – Reflecție Reutilizarea și reciclarea plasticului Crearea unui produs mai ecologic pentru reciclarea plasticului 2. Stimulare – Motivație Tipuri de plastic care nu pot fi reciclate Crearea unei mici afaceri la început de drum Învățarea modului de promovare a unui produs (tehnici de marketing) 3. Formularea unei probleme rezultate din cele de mai sus <u>Dezvoltare (de către elevi) – Îndrumare și evaluare (în clasele 9-11, de către profesori)</u> 4. Cercetare / Colectare de informații despre materialele plastice reutilizabile și de unică folosință 5. Cercetare privind materialele plastice, descompunerea naturală și chimică

6. Proiectarea cuburilor, cercetarea modelelor de cuburi deja disponibile pe piață. Identificarea materialelor suplimentare care pot fi utilizate (cutii de carton, lipici, țepi) pentru crearea cuburilor. Descoperirea și contactarea fabricilor care produc plastic și, de asemenea, o cantitate semnificativă de deșuri de plastic.
7. Construcția diferitelor tipuri de cuburi - Experiment - Implementarea cuburilor.
8. Observarea produselor finale - Experimentare privind durabilitatea și proprietățile lor de izolare fonică - Concluzii inițiale
9. Documentarea rezultatelor – Teste de impact, Teste de izolare fonică - Explicații bazate pe teorii fizice existente și/sau rezultate empirice
10. Colectarea rezultatelor/informațiilor pe baza punctelor 7, 8, 9
11. Prima prezentare de grup a elevilor.

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 ale panoului fonoabsorbant în viața de zi cu zi - Sugestii pentru dezvoltarea 9 (Antreprenariat - 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 și a produsului final - Tactici de Comunicare

3. Obiective și metodologii

Scopurile învățării și obiectivele

În general: Însăși definiția educației STEAME+, elevul trebuie să fie capabil să cerceteze pe o temă care implică toate științele fizice, arta, antreprenoriatul, precum și limbile și cultura și să fie capabil să combine

cunoștințele și abilitățile pentru a livra produsul/proiectul final, să tragă concluzii despre rezultat, să discute feedback-ul, să găsească remedii. Esența metacogniției, procesul de reflecție asupra propriei gândiri și învățare.

În matematică: Să fie capabil să manipuleze numere, măsurători, precum și să calculeze diferite suprafețe și volume. Să fie capabil să practice cunoștințe și abilități de probabilitate și combinatorică de bază, precum și în statistică. Să colecteze și să rafineze date brute, să fie capabil să analizeze date, să facă presupuneri, să efectueze diverse teste și să tragă concluzii. Elevul ar trebui să fie capabil să utilizeze abilități matematice generale pentru a face față oricărei probleme care apare pe parcursul întregii proceduri de învățare și creare.

În fizică: Elevii ar trebui să înțeleagă și să aplice principiile de bază ale presiunii și să fie capabili să efectueze teste simple de măsurare a presiunii. Să aibă o înțelegere deplină a durabilității materialelor plastice și să fie capabili să efectueze teste de presiune pe materialele implicate.

În chimie: Cercetare satisfăcătoare asupra materialelor plastice, originii și compoziției petrolului, precum și capacitatea de a identifica diferitele tipuri de materiale plastice și componentele acestora.

La biologie: Elevii vor putea demonstra experimente privind descompunerea plasticului. Vor înțelege pe deplin cum acționează bacteriile și alte microorganisme în natură.

În Informatică: Elevii vor putea completa un sondaj complet, vor înregistra rezultatele într-o foaie Excel și vor efectua analize statistice de bază, trăgând concluzii și prezentându-le în grafice. De asemenea, vor putea să proiecteze o pagină web pentru compania lor sau să își promoveze/vindă produsul.

În Artă: Capacitatea de a utiliza culori și forme adecvate pentru a promova cât mai bine afacerea sau logo-ul. Crearea de diverse stiluri artistice pentru produs, astfel încât să fie satisfăcute toate nevoile clienților, iar produsul să aibă succes.

În limba și cultura greacă: O cercetare completă asupra istoriei materialelor plastice, prezentului și o previziune pentru materialele plastice și materialele similare utilizate în viitor. Analiză detaliată a

materialelor plastice ecologice și a altor materiale, precum și a soluțiilor reutilizabile și sustenabile.

În Tehnologie/Inginerie: Să fie capabil să construiască diverse cuburi multifuncționale de diferite dimensiuni și să examineze sustenabilitatea și durabilitatea acestora în timp.

În Antreprenoriat: Elevul să fie capabil să lucreze în echipă și să coopereze cu alți colegi de clasă pentru a identifica nevoia unui produs, a crea un plan de afaceri de bază, a crea/proiecta un logo inteligent pentru produsul său, a gândi/scrie un nume unic de companie și un slogan ingenios/comercial, a crea/a conveni asupra unui consiliu de administrație și a aplica cele patru principii de bază ale marketingului (produs, preț, plasare și promovare).

Rezultatele învățării și rezultatele așteptate

În general: Elevul va ajunge să își îmbunătățească anumite abilități STEAME+, cum ar fi rezolvarea problemelor, practicile metacognitive, creativitatea, colaborarea, comunicarea, gândirea critică, demonstrarea cunoștințelor STEAM, dezvoltarea unei înțelegeri a varietății carierelor STEM legate de diferite domenii de studiu, aplicarea proceselor științifice/proceselor ingineresti/proceselor de dezvoltare a produselor, alfabetizarea digitală și alte instrumente STEM - demonstrarea înregistrărilor în clasă și după școală pentru evaluarea elevilor, implicarea și concentrarea activă în timpul activităților de învățare, investigarea activă a subiectelor, conceptelor sau practicilor STEAM. În câteva cuvinte, esența metacogniției, procesul de reflecție asupra propriei gândiri și învățare.

În matematică: Manipularea cu ușurință a numerelor și funcțiilor, efectuarea de măsurători, precum și calcularea diferitelor suprafețe și volume. Pentru a putea aplica cunoștințe și abilități de bază în probabilități și combinatorică, precum și în statistică. Colectarea și rafinarea datelor brute, capacitatea de a analiza date, de a face presupuneri, de a efectua diverse teste și de a trage concluzii. Elevul ar trebui să fie capabil să utilizeze abilități matematice generale pentru a face față oricărei probleme care apare pe parcursul întregii proceduri de învățare și creare.

În fizică: Înțelegerea și aplicarea principiilor de bază ale presiunii și efectuarea unor teste simple de măsurare a presiunii. Înțelegerea deplină a durabilității materialelor plastice și capacitatea de a efectua teste de presiune pe materialele implicate.

În chimie: Cercetare satisfăcătoare asupra materialelor plastice, originii și compoziției petrolului, precum și capacitatea de a identifica țesăturile naturale și sintetice și componentele acestora.

În biologie: Efectuați experimente privind descompunerea plasticului. Înțelegeți cum acționează bacteriile și alte microorganisme în natură.

În Informatică: Contactați și derulați un sondaj complet, înregistrați rezultatele într-o foaie Excel și efectuați analize statistice de bază, trăgând concluzii și prezentându-le în grafice. De asemenea, vor putea să proiecteze o pagină web pentru compania lor sau să își promoveze/vindă produsul.

În Artă: Capacitatea de a utiliza culori și forme adecvate pentru a promova cât mai bine afacerea sau logo-ul. Crearea de diverse stiluri artistice pentru produs, astfel încât să fie satisfăcute toate nevoile clienților și produsul să aibă succes.

În limba și cultura greacă: Cercetare asupra istoriei materialelor plastice, prezentului și o prognoză pentru materialele plastice și materialele similare utilizate în viitor. Analiză detaliată a materialelor plastice ecologice și a altor materiale, precum și a soluțiilor reutilizabile și sustenabile.

În Tehnologie/Inginerie: Să fie capabil să construiască diverse cuburi multifuncționale de diferite dimensiuni și să examineze sustenabilitatea și durabilitatea acestora în timp.

În Antreprenariat: Elevii lucrează în echipă și cooperează cu alți colegi de clasă pentru a identifica nevoia unui produs, a crea un plan de afaceri de bază, a crea/proiecta un logo inteligent pentru produsul lor, a gândi/scrie un nume unic de companie și un slogan ingenios/comercial, a crea/a conveni asupra unui consiliu de administrație și a aplica cele patru principii de bază ale marketingului (produs, preț, plasare și promovare).

Cunoștințe anterioare și condiții prealabile

În general: Competențe de bază STEAME+ Education la un nivel inferior, de la școala elementară (învățământ primar)

În matematică: Manipularea numerelor, măsurători de bază cu rigla,

suprafețe și volume de bază. Abilități simple de calcul al probabilităților și combinatoricii. Abilități matematice ample pentru a face față oricărei probleme care apare pe parcursul întregii proceduri de învățare și creare.

În fizică: Abilități din teste simple de măsurare a sunetului.

În chimie: Cunoștințe de bază despre originea și compoziția petrolului, precum și capacitatea de a identifica plasticul natural și componentele acestuia.

În biologie: Descompunerea deșeurilor. Reutilizarea și reciclarea materialelor.

În Informatică: Cunoștințe de bază despre programele Word și Excel.

În Artă: Creați diverse expresii artistice folosind acuarele, pasteluri, precum și programe pe PC.

În limba și cultura greacă: Scrierea de eseuri, crearea de sondaje simple pe hârtie sau online (Google Forms, Microsoft Forms etc.).

În Tehnologie/Inginerie: Abilități de bază în construcții, tăierea și lipirea diverselor materiale.

În Antreprenariat: Abilități de lucru în echipă, luarea deciziilor la un nivel inferior (învățământ primar).

Motivație, Metodologie, Strategii, Scenarii de lucru

- Învățare/activitate bazată pe proiecte care implică toate științele, matematica, arta, antreprenoriatul și limbile (greaca) și cultura. Gamificarea pe aceeași temă poate fi o extensie foarte interesantă.

-Diferențierea instruirii în funcție de nevoile elevilor (stiluri de învățare, reprezentări multimodale, roluri pentru elevi etc.)

-Implicarea activă a elevilor, lucrul individual, în echipă și în clasă, abilități antreprenoriale, tehnici de confecționare a materialelor textile, stil.

4. Pregătire și mijloace

Pregătire, aranjarea spațiului, <i>sfaturi de depășire a situațiilor dificile</i>	Pregătirea materialelor: - Colectarea sticlelor de plastic uzate (deșeuri) din pubelele școlii sau din fabricile de reciclare din zona noastră (activități în aer liber), strivirea lor, curățarea și îndepărtarea oricăror abțibilduri. - Diverse cleiuri și alte materiale de lipit, apă, găleți pentru amestecarea cleiurilor cu apă sau benzină etc. - Cutii cu panouri de lemn pentru crearea bazei sau a matriței. - Lumini LED pentru efecte speciale de lumină pe cubul final (la nevoie de la client) Laborator de informatică pentru prelucrarea datelor în foi de calcul Excel.
Resurse, unelte, materiale, atașamente, echipamente	Internet, laptopuri, proiector, platformă Padlet pentru organizarea proiectului și comunicarea ideilor/brainstorming.
Sănătate și siguranță	Unele tipuri de adeziv care nu sunt pe bază de apă pot fi dăunătoare. Atât profesorii, cât și elevii ar trebui să utilizeze măsuri speciale de sănătate și siguranță, cum ar fi mănușile de cauciuc.

5. Implementare

Activități educative, proceduri, reflecție	Cercetare generală asupra materialelor plastice, materialelor plastice reutilizabile, de unică folosință și posibil descompozabile, cantității de deșeuri de plastic, descompunerii naturale și descompunerii chimice a materialelor. Măsurarea dimensiunilor cubului multifuncțional și a parametrilor construcției sale. Exploatarea laturii artistice a cubului, istoricul plasticului și al reciclării plasticului în orașul nostru, culorile și dimensiunile cubului, crearea unei pagini web/profiluri de Facebook/Instagram pentru promovarea produsului, precum și preluarea comenzilor de la clienți. Analiza diverselor date, a datelor de măsurare a sunetului, precum și a rezultatelor diverselor chestionare. Crearea și manipularea foilor de calcul Excel. Testarea diferiților adezivi și a modului în care se aplică pe diverse materiale textile, concluzionarea selecției finale/optime și pregătirea amestecului de adeziv și material textil care va fi aplicat pe baza de carton.
--	---

Învățarea bazată pe proiecte (PBL) se bazează pe o fundație solidă de evaluare și evaluare formativă. O abordare/un sistem pentru măsurarea eficientă a abilităților elevilor în PBL este prezentat mai jos. PBL merge dincolo de memorarea mecanică.

Evaluăm o combinație de competențe și dobândire de cunoștințe:

- Cunoștințe de conținut: Asigurați-vă că elevii înțeleg conceptele de bază explorate în cadrul proiectului.
- Competențe ale secolului XXI: Evaluează gândirea critică, rezolvarea problemelor, colaborarea, comunicarea și creativitatea pe parcursul proiectului.
- Abilități de management de proiect: Evaluați modul în care studenții planifică, organizează, gestionează timpul și se adaptează în timpul proiectului.
- Procesul de învățare: Reflecție asupra modului în care elevii abordează provocările, învață din greșeli și demonstrează învățare autodirijată.

Strategii de evaluare formativă pentru PBL:

- Liste de verificare și rapoarte de progres: Oferiți feedback continuu cu liste de verificare care prezintă etapele cheie și rubrici pentru sarcini specifice. Elevii completează rapoarte de progres care reflectă contribuțiile și provocările lor.
- Evaluări colegiale și discuții în grup: Facilitați evaluări colegiale în cadrul cărora elevii își analizează reciproc lucrările pe baza unor rubrici. Organizați discuții în grup pentru a împărtăși idei, a “depana” probleme și a rafina abordările.
- Tichete de final și minute scrise: Folosiți scurte tichete de final sau minute scrise la sfârșitul fiecărei sesiuni pentru a colecta înțelegerea elevilor cu privire la conceptele abordate și pentru a identifica domeniile care necesită clarificări.

Rubricile sunt cruciale pentru PBL, deoarece traduc obiectivele proiectului în așteptări clare. Iată o defalcare pentru un proiect științific despre calitatea apei:

Criterii	Depășește așteptările	Îndeplinește așteptările	Necesită îmbunătățiri
Cunoștințe de conținut	Demonstrează o înțelegere profundă a conceptelor de	Demonstrează o înțelegere solidă a principiilor	Înțelegerea principiilor de presiune și a conceptelor de

	presiune și reciclare/reutilizare a plasticului, citând date relevante și principii științifice.	presiunii și conceptelor de reciclare/reutilizare a plasticului, aplicându-le corect în cadrul proiectului.	reciclare/reutilizare a plasticului este limitată, existând unele inexactități în aplicare.
Colaborare și comunicare	Lucrează eficient în cadrul echipei, participând activ la discuții, delegând sarcini și rezolvând conflictele în mod constructiv. Comunică ideile clar și concis, atât verbal, cât și în scris.	Contribuie la echipă, ascultă ceilalți și ajută la gestionarea sarcinilor. Comunică ideile cu o oarecare claritate, dar poate necesita îndrumări.	Are dificultăți în a colabora eficient, împiedicând progresul echipei. Comunicarea este neclară sau rară.
Rezolvarea problemelor și gândirea critică	Identifică și analizează problemele în mod eficient, propunând soluții creative și adaptând strategii atunci când este necesar. Demonstrează gândire critică prin punerea la îndoială a presupunerilor, evaluarea dovezilor și formularea unor concluzii solide.	Identifică și rezolvă probleme cu îndrumare. Folosește gândirea critică într-o măsură moderată.	Are dificultăți în identificarea sau rezolvarea problemelor. Utilizare limitată a abilităților de gândire critică.
Management de proiect	Respectă toate termenele limită,	Finalizează majoritatea sarcinilor la	Ratează frecvent termenele limită

	gestionează eficient timpul și rămâne organizat pe tot parcursul proiectului. Se adaptează la provocări neprevăzute și ajustează planul în consecință.	timp, demonstrează o organizare decentă. Ar putea avea nevoie de câteva mementouri pentru a rămâne pe drumul cel bun.	din cauza gestionării deficitare a timpului și a organizării. Se luptă să se adapteze la provocări.
Procesul de învățare și reflecția	Demonstrează abilități puternice de învățare autonomă, căutând și utilizând în mod activ resursele. Reflectă profund asupra experienței de învățare, identificând punctele forte, punctele slabe și domeniile de dezvoltare personală.	Dă dovadă de inițiativă în învățare, utilizând resursele disponibile. Reflectă asupra experienței, recunoscând învățarea dobândită.	Învățare autodirijată limitată. Reflecția asupra experienței este superficială sau absentă.

Prezentare - Raportare –
Împărtășirea
rezultatelor

Eseuri ale elevilor despre întreaga lor experiență, diapozitive Microsoft PowerPoint care prezintă întreaga lor experiență (secțiunea de construcții și antreprenoriat), platforma Padlet (vezi linkul de mai jos) care conține toate sesiunile inițiale de brainstorming și discuțiile ulterioare, idei și acțiuni, documente, rezultate, artefacte, produse realizate de elevi cu referințe, linkuri web etc., pentru partajare în mass-media. Albe foto ale procedurii și produsului final.

<https://padlet.com/yiannislazarou/b4-a-25ecof777tzpon5r>

Extensii - Alte informații

Participă la diverse concursuri naționale și internaționale pe teme Junior Achievement sau Reciclare și Sustenabilitate.



Modelul STEAME ACADEMY/Ghidul pentru abordarea învățării și creativității
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/zonle 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 (Pași 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 (antreprenariat - 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	Activități/Etape	Activități/Etape
	Profesor 1 (P1) Cooperare cu P2 și ghidarea elevilor	Acțiuni ale elevilor Grupa de varsta: ____	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