

Promovarea inovațiilor și cultivarea diversității în educația STEM - FINDING STEM -

2024-1-EL01-KA210-SCH-000249907

**Curriculum de Dezvoltare
Profesională Continuă și Formare a
Profesorilor**

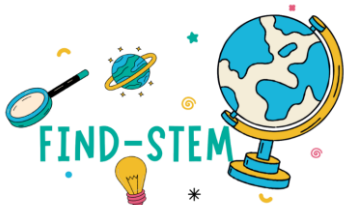
**Modulul 2: Abordări creative și
incluzive ale predării în domeniile
STEM**



**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 Naționale. Nici Uniunea Europeană, nici Agenția Națională nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.
Nr. ref. 2024-1-EL01-KA210-SCH-000249907





Abordări creative și incluzive ale predării în domeniile STEM

Descriere

Acest modul introduce profesorii în strategii de predare dinamice, centrate pe elev - **învățare bazată pe proiecte, pe cercetare și experiențială**—cu accent pe **incluziune** în educația STEM.

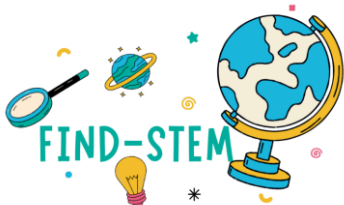
Subiecte cheie

Proiecte colaborative;
Tehnici de învățare bazate pe investigație;
Rezolvarea problemelor din lumea reală

Rezultate generale ale învățării

La finalizarea modulului, profesorii vor fi capabili să:

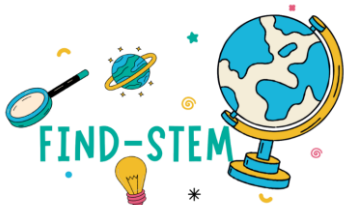
1. Construiască și să implementeze **experiențe de învățare bazate pe proiecte** care îmbunătățesc colaborarea elevilor și rezolvarea problemelor.
2. Aplice **tehnici de învățare bazate pe investigație** pentru a stimula curiozitatea, gândirea independentă și înțelegerea profundă.
3. Utilizeze **strategii de învățare experiențială**, pentru a crea experiențe STEM practice și captivante pentru diverse stiluri de învățare.
4. Dezvolte **strategii de adaptare a lecțiilor STEM**, astfel încât acestea să fie mai incluzive și mai captivante pentru toți elevii, în special pentru cei din grupurile subreprezentate.



Activități

Activitatea 1	
Învățare bazată pe proiecte în domeniile STEM - proiectarea unui sistem de purificare a apei	
Rezultate specifice ale învățării	Introducerea ciclului apei și a principiilor de filtrare
	Încurajarea rezolvării problemelor prin construcție practică
	Folosirea unui proces științific pentru a testa și rafina designurile
Metode și abordări de predare	Cadrul de învățare bazată pe proiecte (PBL)
	Învățare colaborativă
Durată	30 de minute
Formatul de livrare	Față în față
Descrierea activității	
<p>Această activitate îi ajută pe profesori să aplice principiile învățării bazate pe probleme, pentru a preda disciplinele STEM într-un mod creativ și incluziv.</p> <p>Fluxul sesiunii:</p> <p>1. Introducerea conceptului Învățarea bazată pe proiecte (PBL) în domeniul STEM este o abordare didactică în care elevii explorează activ problemele și provocările din lumea reală prin proiecte practice, de colaborare, care integrează concepte din știință, tehnologie, inginerie și matematică. În loc să învețe conținut în mod izolat, elevii aplică cunoștințe interdisciplinare pentru a proiecta, construi, testa și rafina soluții în timp.</p> <p>2. Provocare de grup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Împărțiți profesorii în grupuri mici (3–5 persoane). <ul style="list-style-type: none"> a. Furnizați un exemplu de solicitare despre Provocarea filtrării apei; b. Furnizați materiale: nisip, pietriș, filtre de cafea și sticle de plastic; c. Fiecare grup trebuie să: <ul style="list-style-type: none"> • Facă un brainstorming pentru o idee de proiect aplicabil clasei lor. • Selecteze cel puțin o strategie de incluziune (alegerea rolurilor, mentorat între colegi etc.) • Ia în considerare, pe scurt, modul în care ar evalua învățarea elevilor. • Instruiți grupurile să documenteze: <ul style="list-style-type: none"> a. Tipul sistemului de filtrare a apei construit b. Problema care se rezolvă c. Procesul de construcție și provocările întâmpinate <p>3. Prezentări Fiecare grup își prezintă sistemele de purificare a apei și explică: <ul style="list-style-type: none"> a. Cum funcționează b. Principii științifice implicate c. Îmbunătățirile pe care le-ar face </p>	

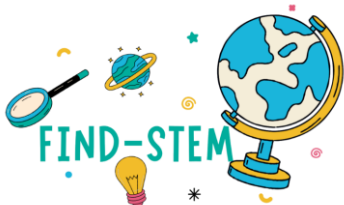




4. Reflecții <ul style="list-style-type: none"> Rugați fiecare grup să împărtășească: <ol style="list-style-type: none"> Un scurt rezumat al ideii lor de proiect (30–60 de secunde) Strategia de incluziune aleasă de ei Încheiați cu o reflecție la nivelul întregului grup: <ol style="list-style-type: none"> „Ce idee care aparține unui alt grup ați dori să o adaptați pentru clasa dumneavoastră?” 	
Metode de evaluare	<ul style="list-style-type: none"> Feedback de la colegi Prezentări de grup
Resurse	<ul style="list-style-type: none"> Predați inginerie: https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_enveng_lesson01_activity1 Construiți un filtru de apă: https://www.jpl.nasa.gov/edu/resources/project/make-a-water-filter/

Activitatea 2	
Tehnici de învățare bazate pe cercetare prin explicarea primei legi a lui Newton	
Rezultate specifice ale învățării	Definirea primei legi a mișcării enunțată de Newton și explicarea conceptului de inerție, folosind propriile cuvinte.
	Interpretarea exemplurilor din viața reală care ilustrează Prima Lege a lui Newton.
	Formularea unei întrebări testabile legate de mișcare și forțe
	Stârnirea curiozității prin adresarea de întrebări despre mișcarea lucrurilor în viața de zi cu zi
Metode și abordări de predare	Colaborare în grupuri mici
	Joc de rol structurat cu rotație
Durată	40 de minute
Formatul de livrare	Față în față

Descrierea activității	
<p>Această activitate îi ajută pe profesori să aplice principiile tehnicilor de învățare bazate pe investigație, pentru a preda disciplinele STEM într-un mod creativ și incluziv.</p>	
<p>Fluxul sesiunii</p> <p>1. Introducerea conceptului</p> <p>Învățarea bazată pe cercetare este o abordare educațională centrată pe elev, în care învățarea este condusă de întrebări, explorare și raționament bazat pe dovezi. Profesorii acționează ca facilitatori, ghidându-i pe elevi pe măsură ce își construiesc propria înțelegere a conceptelor.</p> <p>2. Descrierea activității</p> <p>Pasul 1: Reformularea prin interogare</p> <ul style="list-style-type: none"> Prezentați afirmația tradițională: „Un obiect în repaus rămâne în repaus, iar un obiect în mișcare rămâne în mișcare, cu excepția cazului în care este acționat de o forță externă.” Rugați grupurile să genereze întrebări bazate pe investigații, care ar putea declanșa investigații ale elevilor: <ul style="list-style-type: none"> „De ce zburăți înainte când o mașină se oprește brusc?” „Ce s-ar întâmpla dacă ați juca hochei în spațiu?” „Se pot mișca lucrurile la nesfârșit?” <p>Pasul 2: Joc de rol</p> <ul style="list-style-type: none"> Un profesor joacă rolul unui elev sceptic sau curios: <ul style="list-style-type: none"> „Dar dacă nimic nu atinge mingea, de ce se oprește aceasta din rostogolit?” 	



- Alții folosesc **întrebări de investigație** pentru a ajuta la înțelegere:
 - „Ce credeți că încetinește mișcarea pe Pământ?”
 - „Vă puteți gândi la un loc unde există mai puțină frecare? Ce s-ar putea întâmpla acolo?”

Sfat de incluziune:

- Încurajați rotația rolurilor, astfel încât toată lumea să exerseze atât solicitarea, cât și susținerea.
- Adresați-le întrebări precum: „Ce credeți că s-ar întâmpla dacă...?” sau „Cum am putea testa asta?”

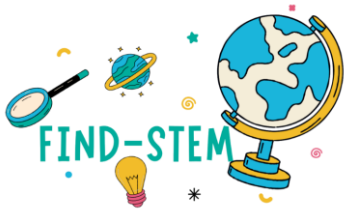
3. Reflecție:

- Folosiți sugestii precum:
 - „Ce strategii vi s-au părut cele mai naturale?”
 - „Ce ați putea încerca diferit cu propriii elevi?”
- Capturați răspunsurile într-un format vizibil (de exemplu, hârtie grafică, Jamboard).

Metode de evaluare	<ul style="list-style-type: none"> • Feedback de la colegi • Discuții de grup
Resurse	<ul style="list-style-type: none"> • Elicoptere grele: https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_mechanics_lesson01_activity1 • De ce nu cad oamenii din roller coastere când se dau cu susul în jos?: https://www.youtube.com/watch?v=zZo-5DZNnEo

Activitatea 3	
Învățare experiențială în STEM prin utilizarea unei rotații a stațiilor	
Rezultate specifice ale învățării	Urmarea procedurilor structurate de solicitare a informațiilor la fiecare stație, pentru a testa interacțiunile magnetice
	Descrierea proprietăților de bază ale magneților
	Demonstrarea perseverenței și a creativității atunci când rezolvați probleme sau depășiți provocările de la fiecare stație.
Metode și abordări de predare	Învățare colaborativă
	Implicare activă
	Facilitare ghidată
Durață	50 de minute
Formatul de livrare	Față în față
Descrierea activității	
1. Introducerea conceptului	
<p>Învățare experiențială în STEM este o abordare practică și activă a învățării, prin care elevii dobândesc cunoștințe și abilități în știință, tehnologie, inginerie și matematică, prin experiență directă, reflecție și aplicare. Accentul este pus pe învățarea prin practică - elevii se implică în sarcini, experimente și proiecte din lumea reală care necesită gândire critică, colaborare și rezolvarea problemelor.</p>	
2. Fluxul sesiunii	
<ul style="list-style-type: none"> • Amenajați 2-3 mini-stații cu materiale (de exemplu, magneți, circuite simple, probe de sol). • Profesorii se rotesc și adaptează activitățile pentru diferiți elevi (de exemplu, materiale vizuale, instrumente tactile, instrucțiuni simplificate). 	





Stația 1: Magnetică sau nu?

- **Materiale:** O tavă cu obiecte mixte (agrafe, lingură de plastic, monedă, elastic, cui, cheie etc.), magneți, foaie de înregistrare
- **Sarcină:** Preziceți și testați care obiecte sunt magnetice. Sortați-le în grămezi magnetice/nemagnetice.

Adaptări incluzive:

- Folosește un **covoraș de sortare vizuală** cu indicii formate din imagini.
- Furnizați o **tablă de sortare tactilă** pentru elevii cu deficiențe de vedere.
- Includeți **cartonașe cu da/nu**, pentru răspunsuri nonverbale.

Stația 2: Provocarea Labirintului Magnetic

- **Materiale:** Șabloane de labirint din hârtie, baghete magnetice, șaibe mici metalice sau agrafe de birou
- **Sarcină:** Mișcați piesa de metal prin labirint folosind un magnet așezat sub masă.

Adaptări incluzive:

- Oferiți **șabloane de labirinturi cu niveluri diferite de dificultate**.
- Utilizați **materiale mai mari** pentru elevii cu dificultăți de motricitate fină.
- Furnizați **instrucțiuni verbale** asociate cu **instrucțiuni vizuale pas cu pas**.

Stația 3 (Opțional): Construiește o jucărie magnetică

- **Materiale:** Magneți, carton, curățătoare de țevi, hârtie, bandă adezivă
- **Sarcină:** Proiectați și construiește o jucărie sau un personaj simplu care folosește mișcarea magnetică.

Adaptări incluzive:

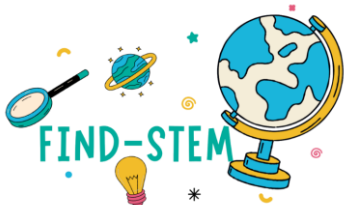
- Permiteți elevilor să deseneze sau să descrie designul lor în loc să construiască.
- Furnizați **modele de probă** și solicitări de design.

3. Reflecție

- Rugați fiecare grup să împărtășească pe scurt:
 - Descoperiri sau perspective cheie.
 - Adaptări pe care le-au găsit eficiente.
 - Idei pentru implementarea în sala de clasă.

Metode de evaluare	<ul style="list-style-type: none"> • Feedback de la colegi • Discuții de grup
Resurse	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.edutopia.org/article/prioritizing-active-learning-experiences/ • https://www.air.org/sites/default/files/Station-Rotation-Research-Brief-Final-July-2020.pdf





Resurse

- Predați inginerie:<https://www.teachengineering.org/>
- Știința misterelor:<https://www.youtube.com/@MysterySci>
- Edutopia:<https://www.edutopia.org/>

Rezumatul concluziilor cheie

- Creativitatea sporește implicarea și înțelegerea;
- Predarea incluzivă elimină barierele, astfel încât toți elevii – indiferent de origine, sex, abilități sau stil de învățare – să poată participa și să reușească;
- Predarea STEM în manieră creativă și incluzivă nu înseamnă să adăugați mai mult, ci să predați diferit pentru a ajunge la mai mulți elevi, a încuraja inovația și a construi o forță de muncă STEM diversă și pregătită pentru viitor.

Referințe

- Institutul de Tehnologie din California:<https://www.jpl.nasa.gov/edu/resources/project/make-a-water-filter/>
- Colegiul Central:<https://stemresources.centre.edu/physics-resources/newtons-law>
- Proiectați un proiect STEM pentru filtrarea apei:https://www.youtube.com/watch?v=xwuK_M1wvRc
- Edutopia:<https://www.edutopia.org/article/blog-what-heck-inquiry-based-learning-heather-wolpert-gawron/>
- Cum să realizezi un proiect simplu de filtrare a apei pentru școală:<https://www.youtube.com/watch?v=IH-2HyTpmCo>
- Minune:<https://www.prodigygame.com/main-en/blog/inquiry-based-learning-definition-benefits-strategies>

