

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**

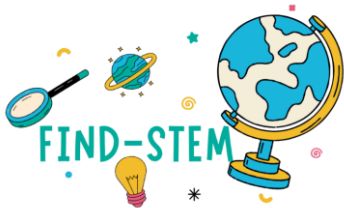
**Modulul 3: Cadrul metodologic pentru învățarea
practică**



**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



Modulul 3: Cadrul metodologic pentru învățarea practică

Descriere

Învățarea practică joacă un rol crucial în creșterea interactivității și relevanței educației STEM. Acest modul explorează experimente practice, rezolvarea problemelor din lumea reală și investigații conduse de elevi care încurajează explorarea și gândirea independentă.

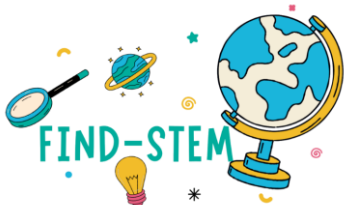
Subiecte cheie

- Activități practice și experimente eficiente în educația STEM
- Utilizarea problemelor din lumea reală pentru a spori relevanța învățării
- Tehnici pentru facilitarea investigațiilor conduse de elevi

Rezultate generale ale învățării

La finalizarea modulului, profesorii vor fi capabili să:

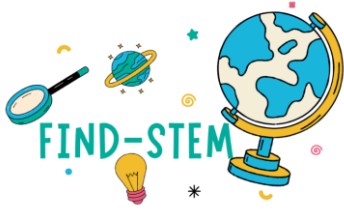
- Planifice și execute activități și experimente STEM practice care să facă conceptele abstracte tangibile și captivante.
- Folosească probleme din lumea reală și studii de caz pentru a spori relevanța și aplicarea practică a disciplinelor STEM.
- Faciliteze investigațiile conduse de elevi, încurajând autonomia, cercetarea și învățarea colaborativă a acestora.
- Evalueze eficacitatea tehnicilor de învățare activă în îmbunătățirea implicării și înțelegerii elevilor.



Activități

Activitatea 1	
Construirea mașinilor simple	
Rezultate specifice ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea principiilor de bază ale mașinilor simple. Proiectarea și construirea prototipului unei mașini simple.
Metode și abordări de predare	<ul style="list-style-type: none"> Învățare bazată pe proiecte Experimentare practică
Durată	20 de minute
Formatul de livrare	Față în față
Descrierea activității	
<p>Această sesiune îi ajută pe profesori să experimenteze cum învățarea practică face conceptele STEM accesibile prin construcție fizică și rezolvarea problemelor.</p> <p>Fluxul sesiunii:</p> <ol style="list-style-type: none"> Introducere în concept: <p>Introducere în învățarea practică: Învățarea practică este o abordare experiențială a educației STEM care implică elevii prin interacțiune fizică directă cu materiale și scenarii din lumea reală. Aceasta îmbunătățește abilitățile de rezolvare a problemelor, gândirea critică și colaborarea. Acest modul va explora strategii pentru încorporarea învățării practice în educația STEM, concentrându-se pe rezolvarea problemelor din lumea reală, învățarea bazată pe investigație și activități practice eficiente.</p> Provocare de grup: <ul style="list-style-type: none"> Împărțiți participanții în grupuri mici. Provocare: Proiectați și construiți o mașină simplă pentru a îndeplini o sarcină practică (de exemplu, ridicarea unui obiect mic la 10 cm deasupra mesei). Puneți la dispoziție materiale: carton, benzi de cauciuc, rigle, sfoară, lipici, roți de plastic etc. Instruiți grupurile să documenteze: <ul style="list-style-type: none"> Tipul de mașină ales Problemă rezolvată Procesul de construcție și provocările întâmpinate Prezentări: <ul style="list-style-type: none"> Fiecare grup își prezintă mașina și explică: <ul style="list-style-type: none"> Cum funcționează Principii științifice implicate Îmbunătățirile pe care le-ar face Reflecție: <ul style="list-style-type: none"> Întrebați: „Cum v-a schimbat înțelegerea construirea fizică a mașinii?” „Cum ar putea acest tip de activitate să fie în beneficiul diferiților elevi?” <p>Rezultate așteptate:</p> <ul style="list-style-type: none"> Profesorii recunosc puterea învățării tangibile de a consolida concepte științifice abstracte. Profesorii dobândesc experiență în facilitarea sarcinilor de proiectare în grup. 	





Metode de evaluare	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentări de grup • Feedback de la colegi privind eficacitatea designului
Resurse	<ul style="list-style-type: none"> • Învățare STEM la NASA: Experimente științifice practice pentru elevi

Activitatea 2	
Rezolvarea problemelor reale cu ajutorul datelor	
Rezultate specifice ale învățării	<p>Aplicarea analizei datelor pentru a aborda provocările STEM din lumea reală.</p> <p>Dezvoltarea abilităților de gândire critică prin interpretarea datelor.</p>
Metode și abordări de predare	<ul style="list-style-type: none"> • Învățare bazată pe probleme • Analiza datelor
Durăta	20 de minute
Formatul de livrare	Față în față/online

Descrierea activității

Această sesiune explorează modul în care datele din lumea reală pot fi utilizate pentru a stimula învățarea STEM și a încuraja elevii să gândească critic și să rezolve probleme.

Fluxul sesiunii:

1. Introducere în rezolvarea problemelor din lumea reală în domeniul STEM:

Rezolvarea problemelor din lumea reală în educația STEM implică aplicarea cunoștințelor teoretice la provocări practice, de zi cu zi. Această metodă îmbunătățește capacitatea elevilor de a gândi critic, de a inova și de a dezvolta soluții cu impact tangibil.

2. Analiză practică:

- În perechi sau în grupuri mici, participanții investighează problemele locale de mediu (de exemplu, poluarea apei, gestionarea deșeurilor, energia regenerabilă) și dezvoltă soluții, cum ar fi proiectarea unui sistem de filtrare a apei folosind materiale de uz casnic sau crearea de modele pentru orașe sustenabile.

Pași:

1. Identificarea unei provocări locale de mediu.
2. Cercetarea soluțiilor actuale și a limitelor acestora.
3. Proiectarea și prototiparea unei soluții inovatoare utilizând principii STEM.

3. Prezentări și feedback de la colegi:

- Fiecare grup își împărtășește descoperirile și prototipurile.
- Colegii oferă feedback cu privire la claritate, perspicacitate și relevanță.

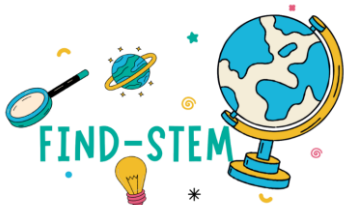
4. Reflecție și concluzie:

- Întrebați: „Care este impactul și fezabilitatea soluțiilor dumneavoastră?”



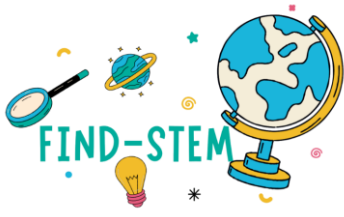
Co-funded by
the European Union

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.



<ul style="list-style-type: none"> „Cum s-ar putea implica elevii dumneavoastră în acest proces?” <p>Rezultate așteptate:</p> <ul style="list-style-type: none"> Profesorii învață cum să integreze probleme din lumea reală în activități captivante din clasă. Profesorii reflectă asupra importanței raționamentului bazat pe dovezi în STEM. 	
Metode de evaluare	<ul style="list-style-type: none"> Prezentări de analiză a datelor Discuție de grup privind interpretarea datelor
Resurse	<ul style="list-style-type: none"> TED-Ed: Învățare practică Code.org: Tutoriale de vizualizare a datelor

Activitatea 3	
Cercetări conduse de studenți în domeniile STEM	
Rezultate specifice ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Încurajarea explorării independente prin proiecte conduse de elevi. Dezvoltarea de tehnici de predare bazate pe investigație.
Metode și abordări de predare	<ul style="list-style-type: none"> Învățare bazată pe cercetare Autonomia elevilor
Durată	20 de minute
Formatul de livrare	Față în față
Descrierea activității	
<p>Această sesiune îi instruieste pe profesori să faciliteze investigații conduse de elevi, care dezvoltă gândirea științifică, creativitatea și rezolvarea problemelor.</p> <p>Fluxul sesiunii:</p> <p>1. Introducere în învățarea bazată pe cercetare:</p> <p>Învățarea bazată pe cercetare (IBL) este o abordare centrată pe elev care încurajează explorarea, întrebările și descoperirea. Aceasta stimulează curiozitatea și o înțelegere mai profundă, permițând elevilor să investigheze conceptele STEM prin cercetare ghidată și experimentare.</p> <ul style="list-style-type: none"> Facilitatorul prezintă fazele investigației: Întreabă → Investighează → Analizează → Explică. Întrebați: „Care sunt beneficiile și riscurile care apar atunci când elevii conduc cercetări?” <p>Strategii de implementare:</p> <ul style="list-style-type: none"> Interogare ghidată: Profesorul formulează o întrebare sau o problemă, iar elevii explorează posibile soluții. Cercetare structurată: Elevii urmează proceduri concepute de profesori pentru a descoperi răspunsuri. Inițierea solicitării: Elevii își formulează propriile întrebări, dezvoltă metode și efectuează investigații. 	



- **Investigarea bazată pe probleme** Elevii lucrează în colaborare la provocări STEM din lumea reală cu îndrumare minimă din partea profesorului.

2. Planificarea scenariilor:

- Grupurile aleg un scenariu relevant pentru clasă (de exemplu, „Câte deșeuri produce școala noastră într-o săptămână?”).
- Proiectați o activitate de cercetare a elevilor:
 - Întrebare directoare
 - Variabile și metode de colectare a datelor
 - Rolul profesorului (ca antrenor)

3. Planul de cercetare:

- Grupurile stabilesc cronologia, responsabilitățile elevilor, instrumentele necesare și strategiile de evaluare.
- Ele includ un plan pentru modul în care elevii își vor prezenta concluziile.

4. Prezentări și critică inter pares:

- Fiecare grup își împărtășește planul.
- Feedbackul se concentrează pe fezabilitate, implicare și calitatea solicitărilor.

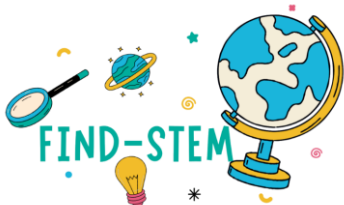
5. Reflecție finală:

- Întrebați: „Cum poate investigația să schimbe motivația elevilor?”
- „De ce sprijin au nevoie elevii pentru a prelua controlul asupra învățării?”

Rezultate așteptate:

- Profesorii câștigă încredere în proiectarea unor experiențe de cercetare conduse de elevi.
- Profesorii explorează strategii de eșafodaj pentru a sprijini autonomia.

Metode de evaluare	<ul style="list-style-type: none"> ● Prezentarea în grup a planurilor de cercetare ● Feedback de la colegi privind promovarea autonomiei elevilor
Resurse	<ul style="list-style-type: none"> ● Hmelo-Silver, CE (2004). Învățare bazată pe probleme: https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3



Resurse

- TED-Ed: „Cum a schimbat ingineria lumea” ([YouTube](#))
- Învățare STEM de la NASA: „Experimente științifice practice pentru elevi” ([STEM-ul NASA](#))
- Tutoriale Code.org despre integrarea programării în STEM ([Code.org](#))

Rezumatul concluziilor cheie

- Învățarea practică implică elevii prin participarea activă și aplicarea practică a conceptelor.
- Rezolvarea problemelor din lumea reală încurajează gândirea critică și alfabetizarea în domeniul datelor.
- Investigațiile conduse de elevi promovează independența și cercetarea.
- Provocările colaborative dezvoltă munca în echipă și abilitățile ingineresti.

Referințe:

Bransford, J. (2000). Cum învață oamenii: creier, minte, experiență și școală. National Academy Press.

Jolly, A. (2016). STEM prin design: Strategii și activități pentru clasele 4-8. Routledge.

Hmelo-Silver, CE (2004). Învățarea bazată pe probleme: Ce și cum învață elevii? Educational Psychology Review, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>

Thomas, JW (2000). O analiză a cercetărilor privind învățarea bazată pe proiecte. Institutul Buck pentru Educație.

Bell, S. (2010). Învățarea bazată pe proiecte pentru secolul XXI: Competențe pentru viitor. The Clearing House, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>



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.