

## STEAMERELE

### Modulul 1

#### Modulul 1: Bazele teoretice

- a. Descrierea metodologiei STEM-STEAM
- b. Descrierea roboticii educaționale
- c. Importanța TIC
- d. Gândire critică
- e. Metodologii educaționale
- f. Evaluare

## 1. FUNDAMENTE TEORETICE

### 1.1 DESCRIEREA METODOLOGIEI ABURULUI

Termenul STEAM a fost creat de National Science Foundation (NFS) din Statele Unite în anii 1990. Cu scopul de a dezvolta noi domenii de cunoaștere și de a le oferi elevilor un set adecvat de competențe pentru noile evoluții tehnologice și digitale.

Termenul **STEM** este un acronim pentru Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică.

Conform acestei metodologii, elevul este cel care își construiește cunoștințele și instrumentele necesare pentru a rezolva problemele de zi cu zi. Practic, sistemul îi urmărește interesul prin teme atractive și mai apropiate de realitatea lor. Obiectivul principal este de a înțelege ceea ce a fost studiat în clasă, dar într-un context mai provocator și mai practic (viața de zi cu zi).



## STEAMERS

Învățarea acestor discipline este încurajată prin instruire practică, deoarece copiii lucrează prin experimentare. Proiectele sunt dezvoltate de către copii, făcându-i pe aceștia actori principali ai propriei lor experiențe de învățare.

Rezumând, metodologia STEM dezvoltă următoarele competențe la elevi:

- Cercetare
- Gândire critică
- Rezolvarea problemelor
- Creativitate
- Comunicare
- Colaborare

### 1.1.1 METODOLOGIA ABURULUI

Metodologia se bazează pe aceleași principii educaționale ca și STEM, inclusiv în domeniul **artelor**. Scopul este de a stimula creativitatea elevilor, de a promova inovarea și de a asocia gândirea logică cu creativitatea.

În cadrul curriculumului tradițional, artele au foarte puțină relevanță și foarte puține ore de predare. Cu toate acestea, această metodă susține că abilitățile artistice îmbunătățesc creativitatea, rezolvarea problemelor, gândirea critică, autonomia și comunicarea.

Acesta este motivul pentru care artele au fost adăugate la cele patru materii ale modelului **STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică)** pentru a evolua în ceea ce este cunoscut astăzi sub numele de **STEAM** (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics - Știință, Tehnologie, Inginerie, Arte și Matematică). Educația STEAM are ca rezultat un proces de învățare multidisciplinară, prin dezvoltarea de proiecte bazate pe situații din viața de zi cu zi.

Sistemele educaționale bazate pe metodologia STEAM devin din ce în ce mai frecvente în cadrul proiectelor și comunităților academice. În principal pentru că:

- Aceasta sprijină învățarea proactivă.
- Aceasta dezvoltă abilități de rezolvare creativă a problemelor și de gândire logică matematică, dezvoltând și gestionarea emoțiilor.
- Acesta integrează învățarea prin intermediul TIC.
- Încurajează munca în echipă și îi învață cum să ia decizii împreună (pe măsură ce dezvoltă cercetări, colaborează și proiectează ipoteze).
- Predă prin experimentare la prima persoană, îmbunătățind astfel retenția pe



STEAMERS

termen lung a conceptelor învățate.

## 1.2 DESCRIEREA ROBOTICII EDUCAȚIONALE

Robotica educațională este un mediu de predare interdisciplinar. Se bazează pe utilizarea roboților și a componentelor electronice pentru a îmbunătăți dezvoltarea abilităților și competențelor copiilor. Funcționează în special în disciplinele STEAM, deși poate acoperi și alte domenii, cum ar fi lingvistica, geografia și istoria.

În cadrul acestei abordări, robotica educațională este considerată o resursă didactică privilegiată, cu un mare potențial pentru elevi încă de la o vârstă fragedă și ca un element extrem de motivant, fiind un angrenaj perfect pentru a genera medii multidisciplinare.

Robotica educațională este un instrument care facilitează dobândirea cunoștințelor într-un mod ludic, bazat pe principii precum interactivitatea, munca în colaborare și dezvoltarea gândirii logico-matematice. Cererea pentru o educație mai orientată spre știință plasează robotica educațională ca element important pentru dezvoltarea domeniilor STEAM.

Aplicarea roboticii educaționale încurajează următoarele abilități sociale la copii și tineri:

1. **Lucrul în echipă:** În timpul procesului de lucru în grup, copiii înțeleg că obiectivul devine mai fezabil dacă lucrează împreună.
2. **Disciplină și angajament:** Înțeleg și asimilează importanța de a fi ordonat, răbdător și dedicat pentru a obține rezultatele proiectului.
3. **Experimentare/cercetare și eroare:** Rezultatul muncii lor devine foarte repede evident, deoarece pot vedea cu ochii lor dacă au dreptate sau nu. Prin experimentare, ei învață că greșelile fac parte din proces.
4. **Crește stima de sine:** Pe măsură ce înțeleg că eșecul este un element cheie în orice tip de învățare, își dezvoltă rezistența și își pierd teama de a face greșeli.
5. **Abilitarea DIY (Do it yourself):** dobândirea autonomiei prin construirea de roboți de către ei înșiși și rezolvarea diferitelor probleme.

Pe de altă parte, încurajează dezvoltarea următoarelor competențe legate de formarea științifică și tehnologică:

6. **Limbaj de programare:** Aceștia dobândesc primele noțiuni de programare și înțeleg că aceasta trebuie să aibă o ordine, o structură și o metodă.



**STEAMERS**

7. **Gândirea computațională:** Prin proiectarea și crearea de roboți, ei învață concepte abstracte, împărțind o problemă mare în părți mici și să



## STEAMERS

propun soluții, care pot fi reprezentate ca secvențe de instrucțiuni și algoritmi.

8. **Atitudini științifice:** Aceștia dobândesc și pun în practică atitudini precum curiozitatea, mirarea, analiza și cercetarea. Ei învață să caute, să obțină și să manipuleze informații.
9. **Interes pentru cultura tehnologică:** Ei au o primă abordare a noțiunii de cultură tehnologică, prin intermediul calculatoarelor, internetului și a conținutului multimedia.
10. **Creativitate și inovare:** Își dau seama că nu există o singură soluție valabilă. Acest lucru le permite să își folosească creativitatea pentru a căuta soluții inovatoare, învățând și de la colegii lor, dincolo de prima soluție posibilă.

### 1.3 Importanța TIC

Apariția noilor tehnologii a transformat societatea noastră. Elevii învață într-un mod diferit, iar profesorii folosesc noi metodologii. Tehnologia ne poate ajuta să descoperim noi moduri de gândire.

Utilizarea TIC poate îmbunătăți atât aspectele practice, cât și cele teoretice ale predării și învățării STEM. Luați în considerare următoarele contribuții potențiale:

- Îmbunătățirea producției de muncă prin instrumente TIC care accelerează procesele manuale lungi sau dificile, concentrându-se mai mult timp pe gândirea critică, discuții și interpretarea datelor.
- Asistență la colectarea și analiza datelor.
- Creșterea prevalenței și a domeniului de aplicare a informațiilor relevante prin corelarea învățării STEM în școli cu cunoștințele contemporane și prin oferirea accesului la experiențe care nu pot fi realizate prin alte mijloace.
- Îmbunătățirea rezultatelor educaționale prin învățare autonomă și colaborativă, sporind în același timp motivația și implicarea elevilor.
- Creșterea gradului de conștientizare globală, prin colaborarea cu clasele internaționale.
- Susținerea explorării și experimentării prin furnizarea de feedback vizual imediat.
- Concentrarea atenției asupra aplicațiilor din lumea reală prin intermediul



STEAMERS

tehnologiilor relevante.



## STEAMERS

TIC oferă acces la o mare varietate de resurse și instrumente de internet care facilitează și extind oportunitățile de învățare STEM atât în interiorul, cât și în afara clasei.

### 1.4 Gândire critică

Trăim în era TIC și avem o cantitate infinită de informații pe care le putem accesa în mod liber. Trebuie să îi ajutăm pe elevi să poată discerne între toate informațiile relevante, care sunt sursele de încredere. Permițându-le să ia propriile decizii și să aibă propria opinie bazată pe informații contrastante.

Acest tip de gândire ar avea următoarele beneficii pentru elevi:

- Curiozitate într-o gamă largă de subiecte.
- Preocuparea de a fi și de a rămâne bine informat.
- Încrederea în propriile capacități de raționament
- Deschiderea la opinii divergente asupra lumii și înțelegerea opiniilor celorlalți.
- Onestitatea în confruntarea cu propriile prejudecăți, stereotipuri sau tendințe egocentrice.
- Prudență în formularea și modificarea judecăților.

#### 1.4.1 GÂNDIREA CRITICĂ ÎN CLASĂ

Experții afirmă că, de la o vârstă fragedă, copiii au crescut imersați într-o cultură a gândirii critice, a atenției în fața unor situații complexe etc.

Din acest motiv, se consideră că este benefic să se lucreze cu abilitățile de gândire critică în cadrul clasei. Cel mai utilizat model evidențiază opt forțe și acestea sunt următoarele:

1. **Timp:** Oferiți suficient timp și respectați diferențele individuale.
2. **Oportunități:** Propuneți activități autentice în care pot fi dezvoltate diferite procese cognitive și pot fi implicate diferite sarcini.
3. **Rutine:** Acestea sunt sarcini care ajută la structurarea, ordonarea și dezvoltarea diferitelor moduri de gândire în procesul de învățare și promovează autonomia acestora.
4. **Limba:** Implementarea unui limbaj al gândirii, în care diferite procese cognitive pot fi descrise, distinse și reflectate.





## STEAMERS

5. **Modelare:** Elevii își împărtășesc ideile, fac schimb de opinii și le discută; gândirea este dezvoltată împreună.
6. **Interrelații:** Context în care se pot exprima opinii proprii și se încurajează respectul pentru ideile celorlalți, dezvoltându-se o atmosferă de încredere în care se arată punctele forte și punctele slabe.
7. **Mediul fizic:** Creați un mediu emoțional de încredere și un spațiu fizic care să stimuleze cultura gândirii, cum ar fi o sală de clasă, un laborator sau un atelier.
8. **Așteptări:** Stabiliți un "meniu" pentru ca elevii să cunoască obiectivele de învățare, astfel încât elevii să se poată concentra asupra a ceea ce trebuie să gândească.

### 1.5 Metodologii educaționale

Principiile cheie care descriu metodologia STEAM sunt învățarea semnificativă, motivarea elevilor, învățarea prin cooperare și gândirea critică.

#### 1.5.1 ÎNVĂȚARE SEMNIFICATIVĂ

Societatea actuală este caracterizată de o cantitate enormă de conținut și este cunoscută ca fiind epoca comunicării. În schimb, mintea umană este forțată să proceseze o mulțime de date și trebuie să se schimbe și să evolueze cu mare viteză. Mecanismul de învățare prin excelență este învățarea semnificativă convingătoare atât în sala de clasă, cât și în viața de zi cu zi. Experții evidențiază două condiții pentru ca învățarea semnificativă să aibă loc:

- O atitudine semnificativă de învățare din partea celui care învață, adică o predispoziție.
- Prezentarea materialului semnificativ: prezintă o relație logică care permite interacțiunea din partea elevului.

#### 1.5.2 MOTIVAȚIA ȘI IMPORTANȚA EI

Din punctul de vedere al procesului de predare-învățare, motivația se referă la dorința de a învăța și la interesul pe care elevul îl are față de propria învățare sau față de activitățile care conduc la aceasta.



STEAMERs

Din perspectiva elevilor, trebuie luate în considerare două tipuri de motivații: cele intrinseci, care sunt inerente personalității lor, și cele extrinseci, care apar prin procesul de predare și învățare condus de profesor.



## STEAMERS

Un alt aspect care trebuie luat în considerare este contextul familial sau cultural. Profesorul trebuie să gestioneze întregul proces în așa fel încât obiectivele să poată fi atinse, oferind strategii de abordare a diferitelor sarcini, ceea ce se numește **motivație de realizare**.

Unele dintre trucurile pentru a motiva elevii sunt:

- Dezvoltarea motivației intrinseci: activități interesante pentru elevi, utilizarea factorului surpriză, utilizarea jocurilor și activităților, varietate în organizarea și structura orelor.
- Acordarea rolului principal elevilor.
- Evitați să acordați prea multă importanță evaluării.
- Transferul automotivării către elevi.
- Utilizarea unor concepte noi: resurse tehnologice și TIC.

În concluzie, experții afirmă că motivația este motorul care ne determină să acționăm și să realizăm ceea ce ne-am propus. De asemenea, motivația sporește efortul și persistența în îndeplinirea sarcinilor, conduce la inițiativa elevilor, le îmbunătățește abilitățile și performanțele.

### 1.5.3 Învățarea prin cooperare

Johnson & Johnson (1999), considerați părinții termenului de **învățare prin cooperare**, îl definesc ca fiind "utilizarea didactică a grupurilor mici în care elevii lucrează împreună pentru a maximiza învățarea proprie și a celorlalți".

Aceiași autori afirmă că învățarea este proprie elevilor și că necesită participarea lor directă și activă. Ea se realizează atunci când se lucrează în cooperare pentru a atinge obiective comune.

Ar trebui să se țină cont de faptul că lucrul în grupuri nu înseamnă învățare prin cooperare. Pentru ca aceasta să fie așa, autorii afirmă că sunt necesare următoarele 5 elemente:

- Interdependența pozitivă: profesorii stabilesc o sarcină clară și un obiectiv comun, astfel încât eforturile să fie în beneficiul tuturor membrilor grupului. Generarea angajamentului din partea tuturor, succesul și eșecul depind de grup.
- Responsabilitate individuală și de grup: fiecare este responsabil pentru sarcina sa în cadrul grupului, precum și pentru realizarea obiectivelor. Performanțele fiecărui cursant sunt evaluate pentru a identifica cine are nevoie de mai mult ajutor, iar membrii sunt responsabilizați.
- Încurajarea interacțiunii: elevii își promovează succesul reciproc prin partajarea



**STEAMERs**

resurselor, felicitându-se reciproc pentru realizările lor și ajutându-se reciproc, ceea ce, în viitor, va fi un sprijin în mediul școlar.



STEAMERS

- Competențe interpersonale și de echipă: toți membrii trebuie să învețe și să fie motivați să își exercite abilitățile de conducere, de luare a deciziilor, de comunicare și de rezolvare a conflictelor.

## 1.6 Evaluare:

Când vorbim despre munca profesorului, este important să subliniem că în spatele fiecărei activități trebuie să existe o evaluare. Și este necesar, de asemenea, să facem diferența între evaluare și notare. Se crede adesea că una este sinonimă cu cealaltă, dar nu este așa. Este posibil să se evalueze fără să se noteze sau să se dea note, și tocmai atunci evaluarea are cel mai mare impact asupra învățării celor mai mici elevi.

Evaluarea formativă urmărește să îmbunătățească procesele de predare și învățare. Principalul său obiectiv este de a obține informații pentru a-i ajuta pe studenți să se îmbunătățească.

Acest tip de evaluare se caracterizează printr-o relație mai strânsă profesor-elev, în care se urmărește monitorizarea învățării elevului. De asemenea, are mari beneficii pentru învățarea elevilor: o mai mare motivație și implicare, responsabilitate pentru propria învățare, ajută profesorul să le detecteze dificultățile și să adapteze sesiunile viitoare pentru înțelegerea lor etc.