

## MOTIVAREA ÎNVĂȚĂRII ACTIVE PRIN PROIECTE STEAM LA LECȚIILE DE BIOLOGIE

Aurelia ȘVET, profesor de Biologie

<https://orcid.org/0000-0002-0397-1721>

LT „Ștefan cel Mare”, Șoldănești

**Rezumat.** Articolul include aspecte referitoare la necesitatea abordării inter- și transdisciplinare a predării-învățării la etapa actuală. Cu exemple concrete se argumentează acest aspect la disciplina Biologie. În mod particular se examinează rolul proiectelor STEM/STEAM la lecții. Sunt descrise exemple de aplicare practică la lecții de biologie a metodelor proiectului STEM.

**Cuvinte-cheie:** Învățare activă, metodă, lucrare practică, modelare, proiect, STEM, STEAM, experiment.

## MOTIVATING ACTIVE LEARNING THROUGH STEAM PROJECT IN BIOLOGY LESSONS

**Abstract.** The article includes aspects related to the need for an inter and transdisciplinarity approach to teaching learning process at the current stage. With concrete examples, this aspect is argued in biology's discipline. In particular the role of STEM/STEAM projects during lessons is examined. The article describes experiments carried out within the lessons and a STEM project from educational practice.

**Keywords:** Active learning, method, practical work, modeling, project, STEM, STEAM, experiment.

Lumea actuală trăiește o provocare legată de dezvoltarea accelerată a tehnologiilor, de volumul mare al conținuturilor nou-apărute, de ritmul tot mai activ al vieții însăși. Fiecare dintre noi tindem să mergem în pas cu tot ce este nou. Din acest motiv se schimbă și accentele, care le punem la baza procesului educațional. Competențele cognitive ale copiilor astăzi, de asemenea, sunt influențate de tehnologii, astfel, în această avalanșă informațională este foarte importantă abordarea inter- și transdisciplinară a conținuturilor educaționale, ce oferă oportunități reale de a forma competențele-cheie la elevi.

Prin abordare interdisciplinară putem obține ca elevii să aplice în studierea biologiei metode de cercetare și competențe aplicate și la alte discipline școlare: fizică, chimie, matematică etc.

Prin abordarea transdisciplinară elevii percep lumea ca un tot unitar, deoarece fiecare subiect studiat nu rămâne în cadrul unei singure discipline, ci este abordat din mai multe puncte de vedere, totodată și în afara oricărei discipline școlare, dar în legătură cu cotidianul și activitatea practică. Prin abordarea transdisciplinară se asigură motivarea elevilor pentru învățare, ei conștientizând că cunoștințele acumulate și competențele dobândite la lecție vor putea fi aplicate și după absolvirea școlii în activitatea de zi cu zi [1].

Învățarea prin proiect este o metodă didactică aplicată demult, abordarea prin proiecte STEM/STEAM reprezintă o strategie de reconfigurare a procesului de învățare, în asemenea activități achiziționarea cunoștințelor are loc paralel cu formarea deprinderilor de aplicare a lor, astfel se asigură formarea de competențe [8].

Curriculum școlar la Biologie, 2019 propune o listă de proiecte STEM la diferite subiecte pentru mai multe clase, atât la ciclul gimnazial, cât și la ciclul liceal.

De fapt, oricare subiect la Biologie poate fi o inspirație pentru un proiect STEM, depinde de posibilitățile de colaborare cu profesorii altor discipline, de asigurarea didactică, creativitate, pregătirea profesorilor și alți factori. Ne rămâne oportunitatea să deprindem acest mod de abordare a învățării, să completăm laboratoarele școlare cu tehnologii, să studiem programare și să motivăm copiii pentru activitate.

Din experiența proprie voi descrie câteva dintre metodele aplicate la lecții în contextul dezvoltării și modernizării metodologiei didactice și, în special, în scopul:

- asigurării caracterului dinamic și deschis prin implicarea activă a elevilor;
- accentuării caracterului formativ și aplicativ al metodelor, care pregătește elevii pentru activitatea de după școală;
- aplicarea metodelor „tradiționale” prin prisma modernizării, doar descoperirea, demonstrația, instruirea problematizată etc. sunt metode care dezvoltă gândirea critică și nu pot fi excluse sau marginalizate, când realizăm un proiect [4].

Aplicarea metodei proiectului, în special proiectele STEM la ore asigură dezvoltarea capacităților de cunoaștere a elevilor pentru a se informa referitor la conținuturile necesare cercetării; are menirea de a forma elevul ca personalitate, deoarece în activitate el își dezvoltă competențele de a studia conștient, de fi responsabil să finalizeze o activitate începută; motivează, prin așteptările rezultatelor proiectelor, care reprezintă produse personale individuale ori de grup.

**„Evidențierea rolului perișorilor absorbantți în procesul de absorbție al apei”** este un experiment realizat la lucrarea de laborator în clasa a VII-a. Deoarece necesită timp pentru evidențierea rezultatelor, realizăm experimentul în clasă frontal.

După enunțarea temei experimentului, elevii, ghidați de profesor, participă la montarea instalației pentru experiment; fac o predicție privind rezultatele așteptate.

În final, elevii deduc o concluzie, referitor la rolul perișorilor absorbantți în absorbția sevei brute pentru plante.

Rezultatele acestui experiment vor fi aplicate și în clasa a VIII-a la subiectul Rolul organismelor vii în circuitul substanțelor în natură – exemplu de abordare interdisciplinară și transdisciplinară.

Curriculum actual pentru clasa a IX ne propune Subiectul Influența factorilor de mediu asupra transpirației la plante.

Pentru a evidenția cum influențează diferiți factori de mediu asupra transpirației le plante vom realiza un experiment pe grupe. Fiecare grup va primi plante identice (după specie, mărime etc) și va plasa plantele în condiții diferite de umiditate, lumină, căldură. În dependență de rezultatul obținut, elevii vor formula concluzii despre influența factorilor de mediu. Comparând rezultatele diferitor grupe putem identifica și adaptări ale plantelor la diferite condiții de mediu.

Pentru formularea unei concluzii ample, argumentate științific, elevul va aplica cunoștințe de la lecțiile de fizică: factorii ce influențează evaporarea; chimie - despre concentrația soluțiilor; geografie - repartiția temperaturilor pe glob - astfel realizându-se interdisciplinaritatea.

Activitatea practică, propusă pentru realizare la subiectul „Creșterea și dezvoltarea” [7] în clasa a X-a, asigură dezvoltarea competențelor elevilor de cultivare a plantelor. În concluzia formulată elevii deduc:

- influența temperaturii asupra creșterii plantulelor;
- corelația dintre temperatură și umiditate în procesul de germinare a semințelor și identifică cele mai favorabile condiții pentru germinarea semințelor.

În urma realizării lucrării practice, elevii conștientizează importanța respectării tehnologiei de cultivare/ semănat a culturilor agricole.

Cercetarea științifică, studiul de caz, modelarea, experimentul și prezentarea au fost util îmbinate în cadrul proiectului STEAM de cercetare „Studierea factorilor care influențează funcționarea Sistemului respirator la om”, Biologie, clasa a XI-a.

Prin acest proiect, am urmărit dezvoltarea la elevi a abilităților de a-și valorifica cunoștințele teoretice în condiții practice, în special la etapa actuală, când există mulți factori externi și interni - schimbări climatice, poluare, hipodinamie - care au un impact de risc asupra funcționării sistemului respirator; de abordare critică și de prelucrare a informației acumulate: cunoașterea și evitarea factorilor de risc asigură funcționarea normală a sistemului respirator.

Din aceste argumente elevii au dedus Scopul proiectului: Dezvoltarea competențelor de investigare a principiilor de funcționare a sistemului respirator, în scopul îmbunătățirii calității vieții, aplicând metode și mijloace specifice.

Prin intermediul proiectului elevii au rezolvat următoarele probleme:

- importanța respirației corecte pentru funcționarea sistemului respirator;
- schimbarea de atitudine față de anumite obiceiuri și deprinderi dăunătoare.

Activitatea în grupuri mici a determinat elevii să se implice rapid și să-și repartizeze uniform sarcinile, astfel încât să reușească în termenii stabiliți.

Au fost realizate următoarele sarcini:

**Sarcina 1** din domeniile Științe – Tehnologii:

*Explicați mecanismul de funcționare a sistemului respirator, indicând relațiile dintre structură și funcție a organelor respiratorii. Prezentați informația sub formă de poster în padlet.com ( ori altă aplicație cunoscută vouă)*

**Sarcina 2** domenii: Științe: Biologie, Chimie, Ecologie și Matematică -Tehnologii:

*Studiu de caz: „VÂRSTA” PULMONARĂ”*

*(din manualul de biologie, pag. 101)[9]*

*Prezentați produsul sub forma unei prezentări (ppt, canva.com, ori altă aplicație cunoscută vouă)*

**Sarcina 3** domenii: Inginerie, Științe, Medicină, Matematică:

*Activitate: Calcularea capacității vitale a plămânilor.*

- ✓ *Confecționați un spirometru, utilizând materialele propuse (butelie din plastic de 6 litri, tub de cauciuc, vas cu apă)*
- ✓ *Marcați fiecare litru pe partea laterală a sticlei. Umpleți-l cu apă până la refuz. Turnați puțină apă și în vasul de plastic. Puneți un capăt al tubului de cauciuc în sticlă și, printr-o mișcare rapidă, întoarceți sticla cu susul în jos în vas, având grijă să nu vărsați apă.*
- ✓ *Unul dintre voi ar trebui acum să respire adânc și să sufle aer în sticlă prin tub. Încercați să suflați cât mai mult aer posibil. Înregistrează valoarea măsurată.*
- ✓ *Repețați pe rând toți elevii, profesorii (aveți grijă să suflați aer în tub printr-un șervețel sau dezinfecțați tubul de fiecare dată) Înscrieți datele într-un tabel.*
- ✓ *Formulați concluzii referitor la gradul de funcționare a plămânilor la oamenii de diferite vârste și gen, în baza măsurărilor efectuate.*

**Sarcina 4** domenii: Științe, Tehnologii, - Medicină:

*A. Lucrare practică: DETERMINAREA RITMULUI RESPIRATOR  
(din manualul de biologie, pag. 104) [9].*

**Sarcina 5** din domeniile Limbă română/Arte – Științe:

*Describe, studiind diferite surse, influența factorilor interni și externi asupra funcționării plămânilor și predispoziției de a dezvolta diferite maladii, în baza următorului algoritm:*

1. *Identifică factorii de risc ai sistemului respirator și bolile respiratorii la om.*
2. *Identifică diferența dintre gripă și pneumonie (agenții cauzali, formele de manifestare) și descrie măsurile de profilaxie și tratament.*
3. *Argumentează rolul exercițiilor fizice, regimului alimentar corect pentru prevenirea maladiilor sistemului respirator.*
4. *Elaborează și propune măsuri de profilaxie a bolilor respiratorii [9].*

*Prezintă informația studiată în forma unei povești, personificând organele respiratorii, mucoasa care le tapetează și fumul de țigară/alți factori de risc alcătuiți o poveste/un dialog între ele. Realizați produsul sub forma unei cărți Storyjumper.*

La sfârșitul realizării proiectului, elevii au reușit, conform obiectivelor stabilite:

- să-și dezvolte competențele de generalizare și sistematizare a informației studiate, selectând conținuturile, conform sarcinii concrete;
- să generalizeze informațiile studiate din diferite surse într-un produs digital;
- să realizeze experimente, în baza unui aparat construit din materiale accesibile;
- să formuleze concluzii după fiecare experiment realizat, în baza calculelor;
- să argumenteze ipoteza: Evitarea factorilor de risc asigură funcționarea normală a sistemului respirator, prevenirea maladiilor respiratorii și longevitatea vieții.

Elevii, care sunt implicați în proiecte, inclusiv proiecte STEM/STEAM își dezvoltă competențele specifice, profesorul selectează, în dependență de subiect, grupul de elevi, asigurarea didactică etc., strategiile de realizare ale proiectului. Desigur, fiecare activitate necesită multă creativitate, care ne ajută să îmbinăm util toate metodele clasice și moderne,

dar sarcinile de lucru pentru elevi trebuie să fie formulate clar, accesibil, astfel încât elevii să-și formeze deprinderi de acțiune în baza unui algoritm clar, bine definit, care să-i servească ca model și în activitățile ulterioare.

Deși sunt la etapa inițială de implementare a proiectelor STEM, consider, că această metodă de instruire are un impact pozitiv asupra personalității copiilor și este sarcina noastră, a profesorilor, să învățăm a colabora constructiv și să realizăm instruirea prin prisma inter- și transdisciplinarității pentru a crește o generație tânără adaptată la cerințele vieții actuale.

## **Bibliografie**

1. NICOLĂESCU, B. *Transdisciplinaritatea. Manifest.* Iași: Editura Polirom, 1999.
2. Curriculum Național. Aria curriculară Matematică și Științe. Disciplina Biologie, clasele VI-IX, ediția 2019.
3. Curriculum Național. Aria curriculară Matematică și Științe. Disciplina Biologie, clasele XI-XII, ediția 2019.
4. PLĂCINTĂ, D. Metodologia proiectelor STE(A)M în cadrul orelor de biologie în învățământul general. In: Conferința *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective*, Chișinău, Moldova, 1-2 octombrie 2021.
5. Ghid de implementare a curriculumului la disciplina Biologie în clasele X-XII, ediția 2019.
6. Ghid de implementare a curriculumului la disciplina Biologie în clasele VI-IX, ediția 2019.
7. UNGUREANU, I.; POSTOLACHE-CĂLUGĂRU, A.; MELIAN, I. Manual pentru cl. a X-a, Editura BonsOffices, 2020 (reeditat conform Curriculumului 2019).
8. FRANȚUZAN, L. *Modele de reconfigurare a procesului de învățare. Aria curriculară Matematică și științe. Ghid metodologic.* Chișinău, 2022.
9. DUCA, M. *Biologie*, manual pentru clasa a XI-a. Chișinău: Editura Editura Prim, 2020. (reeditat conform Curriculumului 2019).