

CZU: 373.3.025:502.2

DOI: 10.46727/s.23-06-2023.p288-294

## ÎNVĂȚAREA INTEGRATĂ PRIN STE(A)M ÎN FORMAREA CONȘTIINȚEI ECOLOGICE A ELEVILOR DE CLASELE PRIMARE

Elena CHIRIAC,  
doctorandă,  
Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”  
din Chișinău, R. Moldova  
chiriacelena1973@gmail.com  
ORCID iD: 0000-0003-4629-9629

**Rezumat:** *Articolul prezintă esența și câteva modalități de valorificare a învățării integrate prin modelul STE(A)M în procesul de formare a conștientizării ecologice a elevilor din ciclul primar, evidențiază metodele eficiente utilizate în practica educațională în vederea implicării acestora în proces. de educație ecologică și subliniază rolul important al profesorului facilitator în organizarea învățământului STE(A)M pentru soluționarea interdisciplinară a problemelor ecologice.*

**Cuvinte-cheie:** *învățare integrată, educație STEM/STE(A)M, conștientizare ecologică, interdisciplinaritate, gândire critică, rezolvare de probleme.*

**Abstract:** *The article presents the essence and some ways of valorizing integrated learning through the STE(A)M model in the process of forming the ecological awareness of primary school students, highlights the effective methods used in educational practice in order to involve them in the process. of ecological education and emphasizes the important role of the facilitator teacher in the organization of STE(A)M education for the interdisciplinary solution of ecological problems.*

**Keywords:** *integrated learning, STEM / STE(A)M education, ecological awareness, interdisciplinarity, critical thinking, problem solving.*

O provocare majoră de actualitate cu care ne confruntăm în societatea contemporană este criza ecologică, de aici și nevoia de educație pentru mediu în vederea formării conștiinței ecologice încă de la cele mai tinere vârste. *Educația pentru mediu sau educația relativă la mediu* face parte din categoria noilor educații, iar, prin scopul și obiectivele sale, ea vizează formarea culturii ecologice a personalității în creștere, urmărind sensibilizarea elevilor față de problemele legate de deteriorarea naturii, cultivarea respectului/grijii față de mediul natural, interiorizarea conduitelor pro-mediu ș.a.

În viziunea cercetătoarei L. Cuznețov, scopul educației ecologice ar trebui să vizeze expres formarea culturii ecologice și optimizarea relației om – natură, iar obiectivele acesteia să se concentreze pe: identificarea problemelor apărute la

nivelul mediului natural; caracterizarea cauzelor deteriorării naturii; analizarea posibilităților de ocrotire și recuperare a naturii; elaborarea proiectelor de scanare a mediului natural pentru o localitate concretă; promovarea cunoștințelor cu privire la alfabetizarea ecologică [5].

Implementarea educației ecologice la etapa învățământului primar joacă un rol esențial în cultivarea timpurie a unei atitudini responsabile față de mediul înconjurător și în promovarea acțiunilor durabile de protejare a planetei. Prin intermediul acesteia, elevii devin conștienți de importanța conservării resurselor naturale și învață să aprecieze biodiversitatea și frumusețea naturii încă de la vârste fragede, fiind motivați să se implice în acțiuni de protejare a mediului. Educația ecologică timpurie dezvoltă abilități de gândire critică și de rezolvare a problemelor. Copiii învață să analizeze consecințele acțiunilor lor asupra mediului și să găsească soluții creative pentru problemele ecologice cu care se confruntă lumea în prezent.

În acest context, abordarea integrată a învățării prin modelul STE(A)M (Științe, Tehnologie, Inginerie, Arte, Matematică) și implementarea metodelor ce susțin această abordare se dovedește a fi o experiență reușită în formarea conștiinței ecologice a elevilor, încurajându-i să înțeleagă și să exploreze interconexiunile complexe dintre mediul înconjurător și disciplinele științifice, tehnologice, ingineresti, artistice și matematice. Prin intermediul acestei paradigme, se creează posibilități reale de integrare a conținuturilor educaționale, pentru a-i face pe elevi să devină cetățeni responsabili și să contribuie activ la protejarea și conservarea mediului înconjurător pentru generațiile viitoare.

În cele ce urmează ne propunem să examinăm care este esența conceptului de educație STEM și care ar fi posibilitățile de valorificare a acestuia în abordarea integrată a procesului de formare a conștiinței ecologice la elevii de vârstă școlară mică.

Cercetătorul S. Cristea definește educația STEM (Științe ale naturii, Tehnologie, Inginerie, Matematică) drept o direcție necesară în formarea-dezvoltarea elevilor în societatea informațională, bazată pe cunoaștere, care vizează stimularea învățării științelor naturii aplicate în tehnologie și inginerie, cu o permanentă argumentare logico-matematică. Autorul tratează educația STEM ca un *model pedagogic* de integrare interdisciplinară, multi- /pluri-/transdisciplinară a cunoștințelor științifice teoretice (noțiuni, axiome, legi, principii, formule, date esențiale) și aplicative (deprinderi și priceperi/strategii cognitive – de rezolvare de probleme și situații-problemă), susținute atitudinal (afectiv, motivațional, volitiv, caracterial) și axiologic, prin raportare permanentă la valorile adevărului științific (explicativ, experimental și demonstrativ, logico-matematic) și ale utilității adevărului științific aplicat (în viața socială, în producție, în formarea profesională, în evoluția viitoare a carierei) [3].

Modelul STE(A)M este conceput ca un derivat al STEM integrând și domeniul artelor, care, potrivit cercetătorului L. Ciolan, reprezintă o abordare educațională interdisciplinară ce combină mai multe domenii de studiu într-un

format coerent. Acest concept își propune să îmbine disciplinele științifice și tehnologice cu cele artistice și matematice, creând astfel o punte între diferitele cunoștințe și abilități, încurajând gândirea critică, rezolvarea de probleme și abilitățile practice. Astfel, elevii sunt încurajați să abordeze provocări complexe și să exploreze conexiunile dintre diferitele discipline într-un mod integrat [1].

Autorul atrage atenția asupra avantajelor rezultate din abordarea STE(A)M în procesul de formare-dezvoltare a personalității elevilor, susținând că aceasta aduce un șir de beneficii semnificative, între care evidențiază următoarele:

- De a înțelege cum se integrează știința, tehnologia, ingineria, artele și matematică se completează reciproc în rezolvarea problemelor ecologice.
- De aplicare în activități practice și proiecte a cunoștințelor și abilităților din diferite domenii în vederea încurajării dezvoltării gândirii critice și creatoare în rezolvarea problemelor de mediu.
- De dezvoltare a abilităților practice, cum ar fi observarea, analiza, măsurarea, prototiparea și construirea, prin explorarea mediului înconjurător și găsirea de soluții a problemelor ecologice.
- De colaborare și comunicare în echipe multidisciplinare, împărtășesc ideile, își rezolvă problemele împreună și învață să lucreze într-o atmosferă importantă.
- De explorare a creativității și exprimare a soluțiilor, ideilor într-un mod artistic.
- De conștientizare profundă asupra problemelor și provocărilor ecologice prezente, încurajându-i să devină cetățeni responsabili și implicați [2].

Din perspectivă didactică, în ceea ce privește valorificarea aplicativă a abordării STE(A)M în procesul de formare a conștiinței ecologice a elevilor de vârstă școlară mică, subliniem importanța selectării cu discernământ pedagogic a următoarelor metode bazate pe interactivitate, sintetizate după autorul C. Cucuș [4], pe care le-am utilizat în demersul de formare:

- **Metoda experimentului** – această metodă este foarte utilă de aplicat în științele naturii și matematică, pentru a testa o ipoteză. Astfel, elevii cl. I au creat un mini-ecosistem într-un borcan, prin care au putut să înțeleagă relațiile dintre plante și animale, precum și importanța menținerii echilibrului ecologic.

- **Metoda studiului de caz** – care permite analiza detaliată a unui caz specific legat de aflarea densității lemnului unor arbori pe înțelesul elevilor de cl. I. Am calculat densitatea lemnului pe înțelesul copiilor referitor la pădure, ecologie. Perceperea densității lemnului poate ajuta elevii să înțeleagă cum diferite plante și animale depind de mediul lor pentru a supraviețui și pentru a-și îndeplini rolurile ecologice. De asemenea, poate ajuta elevii să înțeleagă cum caracteristicile materialelor (cum ar fi densitatea) influențează modul în care acestea se comportă în diferite situații, inclusiv în construcții și proiecte practice. Mai mult, calcularea densității lemnului poate este legată de matematică, fizică, oferind elevi o perspectivă interdisciplinară asupra subiectului.

– **Metoda interviului** – permite adunarea informațiilor despre persoane care au experiență și cunoștințe relevante în domeniul cercetat, cum ar fi specialiști din domeniu. Am invitat reprezentanți de la Agenția de Protecție a Mediului din Brașov care au vorbit și le-au prezentat elevilor despre biodiversitate și anume despre Delta din Carpați din regiunea Dâmbovița. În timpul interviului, elevii ar pus întrebări: „Cum cresc plantele? Ce reprezintă plantele pentru animalele specifice habitatului respectiv? Cum interacționează cu păsările? Care este impactul oamenilor asupra acestui habitat? ”. De exemplu, printr-un interviu inițiat cu reprezentanții firmei „COMPREST” din Brașov am colectat informații utile, care ne-au determinat să ne implicăm activ în sortarea corectă a deșeurilor pentru a păstra un mediu cât mai curat.

– **Metoda observației** – ajută la monitorizarea și înregistrarea unor evenimente sau comportamente specifice. Elevii au monitorizat etapele de creștere a plantei de fasole și a mușcatei în diferite condiții de mediu. Au observă cum se comportă plantele în funcție de cantitatea de apă, lumina solară și temperatură, înregistrând observațiile într-un tabel. La fel elevii au fost invitați să planteze câte un copac în curte, grădină, parc. Observarea acestor diferențe ajută la înțelegerea conceptelor de bază ale ecologiei, precum interacțiunea plantelor cu factorii de mediu și nevoia de resurse pentru a supraviețui.

– **Metoda dezbaterii** – permite implicarea elevilor în discuții în grup despre importanța pădurilor, plantelor și a conservării acestora, cu scopul de a încuraja gândirea critică și dezvoltarea abilităților de comunicare. Fiind împărțiți în 4 echipe, fie au avut de realizat câte o machetă tematică: „Pădure curată”, „Avem grijă de animalele sălbatice”, „Un spațiu de joacă fără a dăuna mediului”, „Orașul verde”. Scriu pe o foie cum pot contribui fiecare dintre ei la protejerea și conservarea naturii. O astfel de comunicare poate dezvolta abilități de argumentare, precum și de gândire critică la elevi.

– **Metoda proiectului** - această metodă permite implicarea elevilor în realizarea unui proiect amplu, care să includă componente din toate domeniile educației STE(A)M, cu scopul de a dezvolta abilități practice și de a colabora între participanți. Elevii și părinții au fost provocați să participe la o activitate educativă interactivă-disctractivă, construind un habitat pentru ursul brun în clasă Proiectul „**Habitatul Ursului Martinică**”. Toate produsele au fost sortate și donate într-un Padlet [5].

Descriem în continuare pașii pe care i-am urmat în realizarea proiectului respectiv:

1. Explicarea pe înțelesul elevilor a conceptului ce este un „habitat” și ce rol are în viața animalelor, acesta fiind mediul natural în care un animal trăiește, își găsește hrană și adăpost.
2. Reactualizarea cunoștințelor. Ce animale cunoașteți care trăiesc în pădure? Care sunt caracteristicile ursului brun? Ce obiceiuri alimentare are ursul? Care este habitatul natural al ursului brun?

3. Elevii creează propriul habitat pentru urs într-un colț al clasei. Acesta este realizat din hârtie și carton, creând arbori, plante, pietre și lacuri, cu elemente din natură: frunze, pietre, crengi.
4. Copiii aleg jucării sau figurine de ursi pentru a fi plasate în habitatul creat.
5. Am organizat o activitate de artă pentru copii, invitându-i să creeze propriile animale sălbatice din materiale reciclabile, pe care le pot adăuga în habitatul ursului.
6. În final, am discutat cu copiii despre habitatul creat și ce ar putea face pentru a proteja habitatul natural al ursului.

Precizăm că metodele expuse mai sus au fost adaptate în funcție de nivelul de cunoștințe și abilitățile caracteristice elevilor de nivelul clasei 1.

Prin abordarea STE(A)M, pe parcursul anului școlar 2022-2023, am organizat și alte activități didactice, prin care elevii au fost implicați în rezolvarea unor probleme reale, cum ar fi: proiectarea și construirea unui mini-ecosistem într-un borcan; elaborarea unor machete tematice: „Pădure curată”, „Avem grijă de animalele sălbatice”, „Un spațiu de joacă fără a dăuna mediului”, „Orașul verde”; postere de prezentare a unei plante care începe cu o literă din alfabet „Alfabetul din regatul micilor naturaliști” ș.a.

Prezentăm mai jos câteva produse create de elevi, obținute în rezultatul organizării unor activități de tip integrat, utilizând metodele evidențiate mai sus, în cadrul cărora au fost combinate cunoștințe, abilități, atitudini din domeniile științelor naturii, tehnologiei, ingineriei și matematicii, dar și abilități artistice pentru a crea un design atractiv.



*Figura 1. Produse ale elevilor din clasa I*

Învățarea integrată prin STE(A)M promovează colaborarea și comunicarea între elevi, încurajându-i să lucreze în echipe multidisciplinare pentru a rezolva provocări complexe. Astfel, se dezvoltă abilități sociale și de lucru în echipă,

pregătindu-i pe elevi pentru viitorul în care colaborarea și abordarea integrată a problemelor sunt tot mai importante. Prin căutarea și descoperirea soluțiilor pentru problemele ecologice complexe, elevii se pregătesc să devină cetățeni responsabili, care pot aborda provocările ecologice dintr-o perspectivă integrată și creativă.

Așadar, rolul central în proiectarea și implementarea activităților de tip STE(A)M îi revine profesorului de la clasă, care cunoaște specificul acestei abordări, asigură integrarea coerentă a elementelor științifice, tehnologice, inginerști, artistice și matematice în cadrul lecțiilor și proiectelor. Mai bine ca el nu știe nimeni să faciliteze colaborarea și lucrul în echipă între elevii clasei, încurajându-i să vină cu idei, să comunice și să colaboreze în soluționarea problemelor ecologice.

Construirea unor strategii didactice specifice precum învățarea bazată pe soluționarea de probleme, elaborarea de proiecte practice, jocurile de rol, simulările și excursiile în natură, stârnesc interes și implicare din partea elevilor pentru învățarea integrată prin STE(A)M. Educatorul este cel care oferă suportul necesar în învățarea integrată prin STE(A)M și încurajează gândirea critică și crearea a elevilor.

Un rol aparte îi revin utilizării resurselor digitale și tehnologice în susținerea învățării integrate prin STE(A)M în formarea conștiinței ecologice, oferind oportunități și resurse valoroase pentru elevi. Prin intermediul aplicațiilor și platformelor digitale, tehnologiile interactive ne-au permis să experimentăm și să observăm fenomene și procese ecologice dificil de accesat în mediul înconjurător. Iscușința profesorului de a integra tehnologia și resursele digitale în activitățile STE(A)M, folosind instrumente și aplicații utile sprijină procesul de învățare și creează o experiență interactivă și captivantă pentru elevi.

Utilizarea platformelor de colaborare online și a comunicațiilor digitale ne-au sprijinit colaborarea și schimbul de idei ecologice. Am utilizat pe larg următoarele platforme: Canva, Padlet, Quizizz [7], Mindomo [6].

Prin urmare, învățarea integrată prin STE(A)M are un impact semnificativ pe termen lung asupra dezvoltării elevilor și promovării protejării mediului înconjurător. Această abordare stimulează gândirea critică, rezolvarea de probleme și abilitățile practice ale elevilor, pregătindu-i pentru provocările viitoare în domeniul ecologic.

Totodată, prin înțelegerea interconexiunilor dintre diferite discipline și aplicarea lor în soluționarea problemelor ecologice, elevii devin cetățeni responsabili, conștienți de importanța protejării mediului și de nevoia de a adopta comportamente durabile în viața lor de zi cu zi. Această abordare educațională îi pregătește pe elevi să devină lideri și inovatori în domeniul protejării mediului, contribuind la crearea unui viitor mai sustenabil.

În concluzie, experiența ne-a demonstrat că învățarea integrată organizată prin modelul STE(A)M a jucat un rol important în formarea conștiinței ecologice

a elevilor din clasele primare. Prin integrarea disciplinelor și utilizarea metodelor interactive de predare-învățare le provoacă înțelegerea și responsabilitatea elevilor față de mediul înconjurător. Dobândind cunoștințe despre sistemele naturale și tehnologice, elevii își dezvoltă abilități de rezolvare a problemelor, gândirea critică și creativitatea pe care le pot aplica în contexte practice legate de mediu, cum ar fi conservarea resurselor naturale, reducerea poluării și protejarea biodiversității.

Totodată, învățarea integrată prin STE(A)M are un impact benefic în formarea conștiinței ecologice a elevilor de clasele primare, deoarece include dezvoltarea competențelor-cheie, precum colaborarea, comunicarea și abilitățile tehnologice, astfel încât elevii să devină cetățeni responsabili, conștienți de impactul acțiunilor lor asupra mediului și capabili să ia decizii importante și sustenabile. Așa cum subliniază cercetătorul S. Cristea, prin educația STEAM sunt vizate toate modelele de cunoaștere, necesare omului (și societății) în societatea informațională: 1) științifică: a) explicativă, experimentală – tipică științelor naturii; b) interpretativă, hermeneutică – tipică științelor socioumane; c) logico-matematică – tipică științelor matematice și informatice; 2) aplicativă, realizată prin: a) științe aplicate social (la nivel de tehnologie) și în producție (la nivel de inginerie); b) științe și arte aplicate la nivel de educație estetică și de educație psihofizică. [3].

### Repere bibliografice:

1. Ciolan L. *Învățarea integrată, Fundamente pentru un curriculum transdisciplinar*. București: Ed. Polirom, 2008.
2. Ciolan L. *Definirea și explicația conceptului de învățare integrată prin STE(A)M*. *Revista de Științe ale Educației*, 7(2), 89-95, 2019.
3. Cristea S. *Educația STEM*. În: *Didactica Pro...*, nr. 1 (119), 2020.
4. Cucoș C. *Didactica informaticii*. Editura: Didactică și Pedagogică, 2006.
5. Cuznețov L. *Educația prin optim axiologic. Teorie și practică*. Chișinău: Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, 2010.
6. <https://padlet.com/chiriacelena1973/proiect-habitatul-ursului-martinic-wn77agqwyail-2npl>
7. <https://www.mindomo.com/ru/mindmap/saptamana-verde-763ad18bf6494c22ae5a-b3004e180bd6>
8. <https://quizizz.com/join/quiz/bbbd096854a7aa8d8dacc554d02a5f87b317631de93a-3b6e350ee7dc8fd7a70/start?studentShare=true>
9. <https://padlet.com/chiriacelena1973/stupul-magic-yzolbkss0jx1g26k>