

CZU:37.016

## ÎNVĂȚAREA BAZATĂ PE PROBLEME – ELEMENT CONSTITUENT AL ABORDĂRII STEAM ÎN EDUCAȚIE

CAZACIOC Nadejda<sup>1,2</sup> ȘEREMET Ileana-Simona<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universitatea de Stat din Tiraspol; <sup>2</sup>IP LT „Ștefan cel Mare și Sfânt”, Căușeni,  
Taraclia; <sup>3</sup>LT „Mihai Eminescu”, Căușeni

**Rezumat:** *Educația STEAM își propune să învețe elevul să soluționeze creativ și inovativ problemele din viața lui reală. Dar, așa cum realitatea nu este monodisciplinară, problemele necesită cunoștințe "desprinse" din toate domeniile de studiu. De aici deducem legătura directă dintre conceptul educațional STEAM și Învățarea bazată pe probleme (Problem Based Learning) PBL. Articolul își propune să exemplifice situații de învățare bazate pe probleme interdisciplinare, importante pentru dezvoltarea personalității elevului.*

**Cuvinte cheie:** *Învățarea bazată pe probleme, Educație STEAM.*

## PROBLEM BASED LEARNING – AN CONSTITUENT ELEMENT APPROACH OF STEAM IN EDUCATION

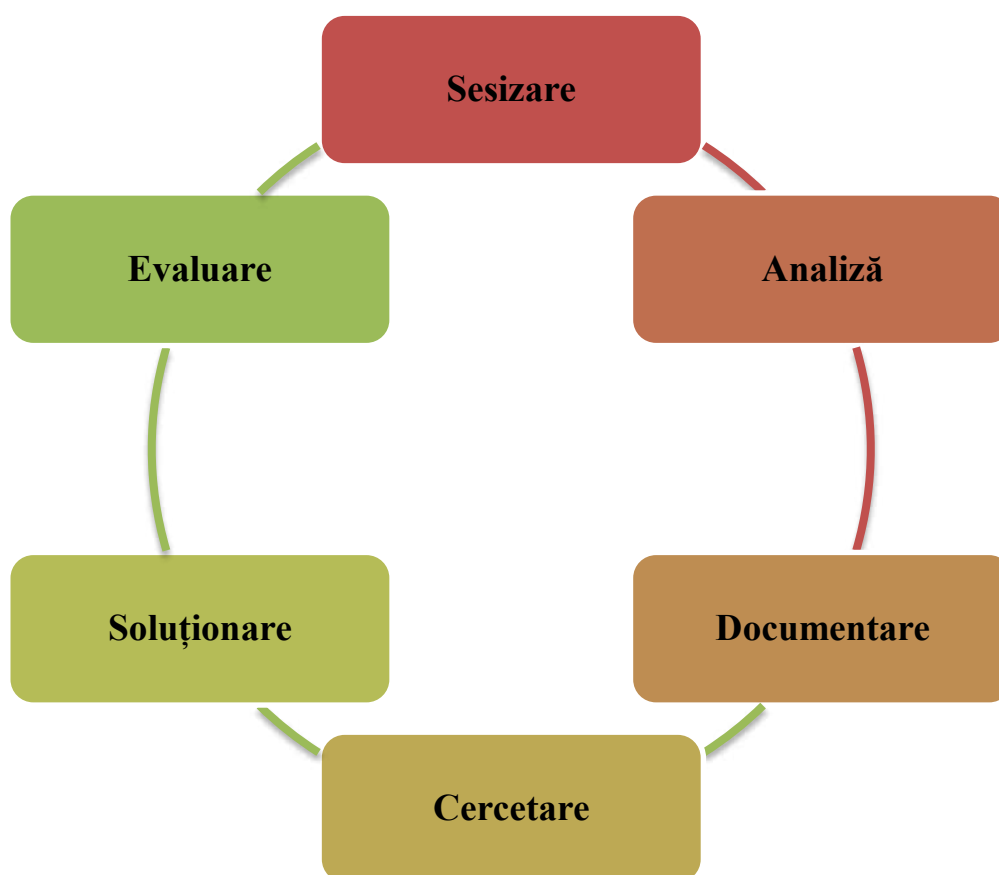
**Abstract:** *STEAM education aims to teach the student to solve creatively and innovatively the problems of his real life. But, as the reality is not monodisciplinary, the problems require knowledge "detached" from all fields of study. From here we deduce the direct link between the STEAM educational concept and Problem Based Learning (PBL). The article aims to exemplify learning situations based on interdisciplinary issues, important for the development of the student's personality.*

**Keywords:** *Problem-based learning, STEAM education.*

### Introducere

Sistemul educațional al secolului XXI implementează noi strategii didactice care au menirea să coreleze realitatea cu așteptările elevilor față de studiile lor, deoarece aceștia tind să își formeze abilități de învățare pe tot parcursul vieții pentru adaptarea cu succes la societatea contemporană și găsirea unui loc în aceasta. Procesul educațional este orientat spre necesitățile pieței muncii în perspectivă și formarea unor competențe valoroase pentru asigurarea unei activități armonioase a personalității în societate [3]. Menirea învățământului este de a dezvolta la noua generație capacitatea de învățare prin cooperare, munca în echipă și aptitudini de rezolvare a problemelor. Formarea cunoștințelor survine ca etapă finală a procesului de analiza și soluționare a problemelor în diferite contexte de curriculară. *Învățarea Bazată pe Probleme* (PBL) este una din strategiile didactice care le permite elevilor să-și dezvolte gândirea critică și să dobândească abilități de analiză și rezolvare a problemelor interdisciplinare și de învățare auto-dirijată [1]. Nu este cazul să privim *Învățarea Bazată pe Probleme* în

termeni restrânși, ca metodă, *Învățarea Bazată pe Probleme* necesită a fi abordată ca un set de noțiuni despre predare și învățare prin evidențierea oportunităților largi și flexibile oferite de acesta [5, 6, 7]. Caracteristicile cheie ale *Învățării Bazate pe Probleme* nu se echivalează doar cu elementele unei tehnici educaționale inovatoare, ci și creează condiții pentru o nouă abordare integrată a teoriei educaționale.



**Fig. 1.** Etapele învățării bazate pe problemă

Cercetătorii care analizează PBL subliniază că PBL „este o abordare educațională (și curriculară) centrată pe cel ce învață, menită să integreze teoria și practica și să aplice cunoștințele și abilitățile pentru a dezvolta o soluție viabilă la o problemă definită, care focusează procesul de formarea al cunoștințelor în jurul unei cercetări”[8]. Unul din principalele avantaje ale acestui tip de învățare este aplicarea cunoștințelor teoretice în practică care permit formarea competențelor, abilităților și aptitudinilor necesare pentru creșterea și dezvoltarea potențialului cognitiv la elevi care ulterior îi va ajuta spre încadrarea în câmpul muncii. Învățarea activă, centrarea pe elev, analiza integrată a conținuturilor curriculare și rezolvarea situațiilor problemă din viața copilului ne permit să catalogăm *Învățarea Bazată pe Probleme* ca element al

abordării STEAM în educație. Educația STEAM își propune să promoveze și utilizeze metode de predare bazate pe investigare și analiză directă, pentru a implica elevii în mod direct, dar și prin prezentarea unor modele de carieră în domeniu, astfel încât elevii să regăsească un model pe care vor să-l urmeze în viața adultă [4].

Învățarea bazată pe problemă este o strategie de organizare a învățării care se realizează în 6 etape (Figura 1):

- ✓ Sesizare – conștientizarea faptului că există o problemă care necesită a fi rezolvată;
- ✓ Analiză – familiarizarea cu elementele constituente ale problemei propuse spre cercetare;
- ✓ Documentare – procesul de familiarizare cu conținuturile științifice și curriculare conexe problemei;
- ✓ Cercetare – corelarea cunoștințelor cu experimentarea practică a soluțiilor;
- ✓ Soluționare – validarea soluțiilor optime pentru rezolvarea situației problemă;
- ✓ Evaluare – autoevaluarea, evaluarea performanțelor și competențelor dobândite pe parcursul procesului de învățare.

Dificultatea problemei alese joacă un rol esențial în eficacitatea rezultatelor învățării elevilor. Dacă nivelul de dificultatea al problemei depășește gradul de pregătire al elevilor atunci îi demotivăm pentru învățare și îi înclinăm conștient spre eșec. Problemele trebuie alese cu grijă și în corespondență cu temele studiate în cadrul curricular, cu atât mai mult atunci când ne axăm pe probleme interdisciplinare, analizăm unitățile de conținut vizate în problemă să fie deja cunoscute pentru elevi. Instruirea prin cercetare este o necesitate vitală pentru formarea specialiștilor care vor activa în contextul realităților societății viitorului [2].

## **Metode și materiale**

Am aplicat în cadrul proiectelor modulare "situația problemă" în scopul formării competențelor specifice disciplinei geografie și consolidării competențelor cheie transversale, propunând elevilor următoarea problemă interdisciplinară:

❖ Securitatea alimentară a 84117 mii de locuitori ai Raionului Căușeni este puternic afectată atât de impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii, cât și a activităților umane. Analizați modul în care activitățile umane pot afecta productivitatea culturilor agricole din regiunea voastră (localitatea natală, raion). Noile condiții climatice pot permite creșterea altor culturi? Ce parte din populația mondială credeți că este implicată mai mult în agricultură?

**Tabelul 1.** Interdisciplinaritatea problemei cercetate

Legăturile interdisciplinare	Subiecte de cercetat
Geografie	Elaborați o listă a principalelor culturi agricole care cresc în regiunea voastră și utilizând diverse surse, găsiți informații despre roada la hectar a culturilor agricole.
Chimie	Realizați o cercetare privind compoziția chimică a unei culturi cerealiere, spre exemplu a boabelor de grâu (%)
Istorie	Colectați dovezi care să ateste faptul că cele mai vechi urme de cereale descoperite pe teritoriul Rep. Moldova datează aproximativ din anul 5000 î.H.
Biologie	Realizați caracteristica anatomică a bobului de grâu. Observații: prin ce se deosebește grâul de toamnă de grâul de primăvară? Care este mai potrivit pentru regiunea voastră? De ce?
Matematică	Realizați o diagramă în care să evidențiați dinamica suprafeței cultivate și a producției a două dintre cele mai importante culturi agricole din localitate (raion), după suprafața cultivată.
Educație antreprenorială	Estimați impactului uman asupra diminuării suprafețelor cultivate cu cereale, ca fiind principala problemă în asigurarea alimentară a populației în următoarele decenii - securitatea alimentară. Propunerea unei soluții: practicarea agriculturii ecologice (organice) și limitarea agriculturii intensive.

## Rezultate obținute

Activitatea dominantă a acestei abordări a fost de aplicare în cadrul proiectelor modulare a "situațiilor problemă" cu scopul de a forma la elevi competențele specifice disciplinei geografie și consolidarea competențelor cheie transversale dar și prezentarea unor modele situații reale care să îi ajute pe elevi să înțeleagă conceptele cercetării bazată pe probleme. Structura logică a proiectului a pornit de la următoarea situație-problemă depistată și anume că securitatea alimentară a 84117 mii de locuitori ai raionului Căușeni este puternic afectată atât de impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii, cât și a activităților umane. Proiectul a durat 6 săptămâni, a fost

propus în cadrul orelor de geografie și s-a lucrat în grupuri de câte 5-6 elevi. În fiecare săptămână în grup a fost selectat un expert, cu misiunea de a ghida echipa în cercetarea subiectului propus. Materialele adunate și cercetările efectuate de către fiecare grup au fost în final încadrate în diverse prezentări digitale, PPT-uri, postere ce au fost demonstrate întregii clase, în cadrul lecțiilor.

● În prima săptămână problema constatată a fost cercetată interdisciplinar la disciplina Geografie și a constat în elaborarea de către elevi a unei liste cu principalele culturi agricole care cresc în regiune, localitatea natală și utilizând diverse surse, să găsească informații despre roada la hectar a culturilor agricole. Elevii au realizat o activitate în vederea obținerii unei imagini de ansamblu, unitare, a culturilor agricole, consumul anual de cereale, tehnologii de cultivare a grâului de toamnă, iar la final elevii vor generaliza materialul prin realizarea unei prezentări sub formă de reportaj.

● Săptămâna a doua a fost dedicată disciplinei Chimie, elevii vor realiza o cercetare privind compoziția chimică a bobelor de grâu. Inițial elevii cercetează sursele bibliografice pentru a stabili componența chimică a bobului de grâu, ulterior elevii vor demonstra experimental cu ajutorul iodului prezența amidonului în boabele de grâu. O altă cercetare cu caracter interdisciplinar realizată în săptămâna chimiei este analiza germenilor de grâu compoziția și conținutul caloric, importanța lor în alimentația omului.

● Săptămâna următoare, fiind dedicată Istoriei, elevii au fost puși în situația să aducă dovezi care să ateste faptul că cele mai vechi urme de cereale descoperite pe teritoriul Rep. Moldova datează aproximativ din anul 5000 î.H și să descrie prin exemple concrete prezența bobelor carbonizate de grâu, mei, ovăz precum și uneltele descoperite în câteva stații arheologice din Valea Nistrului și cea a Prutului, realizând o prezentare PPT, Genially.

● Săptămâna dedicată cercetării din perspectiva disciplinei Biologie, elevii vor trebui să realizeze caracteristica anatomică a bobului de grâu, particularitățile biologice ale bobului de grâu și să facă unele observații: prin ce se deosebește grâul de toamnă de grâul de primăvară? Care este mai potrivit pentru regiunea voastră? De ce?. Elevii vor realiza o cercetare privind importanța, particularitățile morfologice și biologice ale cerealelor, începând cu creșterea și dezvoltarea, germinarea, înfrățirea, formarea paiului, înspicarea, deschiderea florilor, formarea bobului, până la căderea cerealelor.

● Problema a fost cercetată și din perspectiva disciplinei Matematică și anume elevii vor trebui să realizeze o diagramă în care să evidențieze dinamica suprafeței

cultivate și a producției a două dintre cele mai importante culturi agricole din localitate (raion), după suprafața cultivată.

● La disciplina Educație antreprenorială, elevii vor trebui să estimeze care este impactul uman asupra diminuării suprafețelor cultivate cu cereale, ca fiind principala problemă în asigurarea alimentară a populației în următoarele decenii – securitatea alimentară, prin propunerea unei soluții: practicarea agriculturii ecologice (organice) și limitarea agriculturii intensive. Vor aduce informații în ceea ce privește lucrările de îngrijire a bobului de grâu de toamnă, combaterea buruienilor și metodele de recoltare efectuate în cel mai scurt timp și fără pierderi.

## **Concluzii**

Învățarea bazată pe problemă este una din acele strategii didactice care vin să pună accentul pe formarea cunoștințelor într-un cadrul conceptual mai larg, se bazează pe perspective noi de învățare și anume:

- cunoștințe din cercetare ( cunoștințe analitice);
- cunoștințe bazate pe experiență ( bazate pe practică), învățarea bazată pe probleme se bazează pe sinergia dintre acestea două;
- creativitate;
- capacitatea de a învăța crește odată cu nivelul de cunoștințe.

Învățarea bazată pe probleme presupune maximizarea fixării cunoștințelor, asigură transferul de cunoștințe, asigură formarea unor competențe transversale, adaptează procesul educativ la diferite stiluri de învățare și la inteligențele multiple ale elevilor , dezvoltă competențele de lucru în echipă, acordarea învățării cu stilurile reale de viață. Elevii identifică o problemă din viața reală ce poate avea mai multe soluții posibile, găsesc o serie de informații pentru rezolvarea problemei, exersează anumite abilități pe care le vor utiliza și în alte contexte.

Învățarea centrată pe probleme presupune ca elevii să se implice în situația problematică, să se angreneze în căutarea unei soluții, asumându-și un rol activ în contextul real sau simulat al problemei în cauză. Aceștia sunt puși în situația de a colecta idei, de a face brainstorming la nivel de echipă de proiect, colectează informații din surse multiple, discută în cadrul echipei și examinează soluțiile posibile, împărtășesc informațiile, opiniile și ideile pe baza a ceea ce au învățat de-a lungul întregului demers, redactează rapoarte, propuneri, sinteze, planuri sau alte forme de documente pentru a putea prezenta mai apoi întregii clase, în cadrul unei conferințe etc. Prin intermediul rezolvării diverselor probleme, în special a problemelor cu o

complexitate majoră, utilizând învățarea prin cercetare, formăm și dezvoltăm capacități intelectuale la elevi, astfel, problema este o situație problemă, realizată și acceptată de subiect pentru rezolvare – de altfel J. Dewey a subliniat etapele de bază ale gândirii problematice – de la formularea unei probleme și colectarea datelor până la exprimarea unei ipoteze și testarea acesteia.

La prima etapă elevii trebuie să înțeleagă problema, să dezvăluie contradicția inherentă a întrebării, mai apoi să găsească acea ruptură în lanțul relațiilor cauză-efect-securitatea alimentară a locuitorilor din raion. Rezolvarea are loc cu ajutorul unei ipoteze, formulată astfel - Analizați modul în care activitățile umane pot afecta productivitatea culturilor agricole din regiunea voastră (localitatea natală, raion)? Rezolvarea problemei se încheie cu o concluzie generală și prezentarea soluțiilor.

Utilizarea învățării bazată pe probleme este eficientă și contribuie la dezvoltarea acelor calități de care are nevoie studentul pentru a-și dezvolta spiritul participativ-activ, cu respectarea normelor comportamentului de grup, luarea deciziilor în mod democratic, respectarea opiniei celorlalți s.a.

*Articol realizat în cadrul proiectului: Reconfigurarea procesului de învățare din învățământul general în contextul provocărilor societale, inclus în „Program de stat” (2020-2023), Prioritatea IV: Provocări societale, cifrul 20.80009.0807.45, cu suportul financiar oferit de Agenția Națională pentru Dezvoltare și Cercetare, Institutul de Științe ale Educației, în parteneriat cu Universitatea de Stat din Tiraspol.*

## **Bibliografie**

1. BIRGILI, B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments . *Journal of Gifted Education and Creativity* , 2 (2) , 71-80 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/jgedc/issue/38680/449365>
2. COROPCEANU, E. Dimensiuni praxiologice ale managementului strategic în formarea culturii cercetării. In: *Cercetarea și inovarea educației din perspectiva exigențelor actuale ale pieții muncii*. Ediția 1, vol.1, 30-31 octombrie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipografia UST, 2021, pp. 8-16. ISBN 978-9975-76-368-4..
3. COROPCEANU, E.; GODOROJA, R. Evoluția curriculumului la chimie pentru învățământul general din perspectiva formării culturii cercetării elevilor. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*. 2021, nr. 4(26), pp. 45-53. ISSN 1857-0623. 10.36120/2587-3636.v26i4.45-53
4. GURGUROVA-AFANASIEV, T. Provocare – educația STEM în învățământul profesional tehnic. In: *Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (concept STEAM). Abordări inter/transdisciplinare în studierea matematicii (concept STEAM) . Studierea informaticii și tehnologiilor informaționale din perspectiva STEAM*. Vol.1, 29-30

octombrie 2021, Chişinău. Chişinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 259-262. ISBN 978-9975-76-356-1.

5. SAVIN-BADEN, M. *Problem-Based Learning in Higher Education: Untold Stories*; The Society for Research into Higher Education and Open University Press: Buckingham, UK, 2000
6. WALTON, H.J.; MATTHEWS, M.B. *Essentials of Problem-based Learning*. *Med. Educ.* 1989, 23, 542–558.
7. ENGEL, C.E. Not just a method but a way of learning. In *The Challenge of Problem-Based Learning*; Boud, D., Feletti, G.E., Eds.; Kogan Page: London, UK, 1997; pp. 44–59.
8. SAVERY, J.R. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdiscip. J. Probl. Based Learn.* 2006, 1, 9–20.