

CZU:371.136+371.314.6:372.854

## ÎNVĂȚAREA ÎN BAZA PROIECTULUI CA METODĂ EFICIENTĂ DE FORMARE A COMPETENȚEI DE UTILIZARE INOFENSIVĂ A COMPUȘILOR CHIMICI ÎN PROCESE BIOLOGICE CU IMPORTANȚĂ VITALĂ

PROCA Agnesea<sup>1,2</sup>, COROPCEANU Eduard<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gimnaziul Codreanca, r. Strășeni; <sup>2</sup>Universitatea de Stat din Tiraspol

**Rezumat.** Învățarea în baza proiectului este promovată în context inter- și transdisciplinar cu scop de a fixa cunoștințele și de a antrena elevii în situații noi. Utilizarea proiectului ca metodă de formare a competențelor specifice chimiei facilitează transferul de cunoștințe și permite plasarea elevului în funcția de exersare maximă, de cercetare și dezvoltare a abilităților practice. Metoda proiectului oferă un mediu variat și semnificativ în care elevii își formează competențe complexe esențiale pentru integrarea eficientă în lumea modernă.

**Cuvinte-cheie:** competență, utilizare inofensivă, chimie, proiecte, securitatea sănătății.

## PROJECT-BASED LEARNING AS AN EFFICIENT METHOD OF FORMING THE SKILLS OF INOFFENSIVE USE OF CHEMICAL COMPOUNDS IN VITALLY IMPORTANT BIOLOGICAL PROCESSES

**Abstract.** Project-based learning is promoted in an inter- and transdisciplinary context with the aim of fixing knowledge and training students in new situations. The use of the project as a method of training specific competencies chemistry facilitates the transfer of knowledge and allows the placement of the student in the function of maximum practice, research and development of practical skills. The project method provides a varied and meaningful environment in which students form complex competencies essential for effective integration into the modern world.

**Keywords:** competencies, harmless use, chemistry, project, health security .

*Mult prea des oferim elevilor răspunsuri pe care le cerem să le rețină,  
decât probleme pe care să le rezolve (Roger Lewin)*

### Introducere

Educația contemporană este orientată spre formarea competențelor profesionale funcționale, care ar produce plusvaloare activității în câmpul muncii. Aceste competențe pot fi dezvoltate prin activități creative, cu caracter constructivist, în cadrul cărora se cristalizează personalitatea autodidactă și inovativă pe parcursul întregii vieți. Una dintre căile de sporire a motivării tinerilor de implicare și antrenare permanentă a lor în activități de dezvoltare personală este implicarea în proiecte (de cercetare, STE(A)M, de dezvoltare a comunității, de elaborare a unor materiale pentru spațiile educaționale etc.).

Instruirea în baza proiectelor nu reprezintă o idee nouă, fiind utilizată din prima jumătate a sec. XX. Așa cum proiectul este o acțiune individuală sau colectivă, care are un obiectiv bine definit, caracterizându-se prin inter- și transdisciplinaritate și deseori depășind limitele curriculare, valoarea proiectului constă dobândirea noilor cunoștințe și experiențe și crearea viziunilor despre lume în contextul unor activități reale. Aceasta permite verificarea cunoștințelor teoretice în practică și formarea abilităților experimentale, dar totodată și formarea unor atitudini față de experiențele trăite. Deci, putem afirma, că proiectul este o cale eficientă de formare a competențelor. Proiectul permite centrarea instruirii pe elevi și creează condiții de „a învăța cu mintea, inima și mâinile” (J.H. Pestalozzi) [1-3]. Formarea competențelor la chimie are loc în condiții specifice, fiind determinată în cea mai mare parte de cercetări științifice, exprimată prin activități de laborator, experimente demonstrative, dar și prin proiecte de cercetare. Eficiența procesului de învățare este asigurată pe implicarea educabililor în diverse activități experimentale atât în condiții de implicare fizică, cât și în cadrul laboratoarelor virtuale. Aplicarea sistematică a proiectelor de cercetare în procesul de instruire la chimie permite formarea unor competențe funcționale și integrarea achizițiilor din domeniile conexe cu scopul soluționării unor probleme concrete [4].

## **Rezultate și discuții**

Conținuturile curriculare la chimie pentru clasele VII-IX dezvoltă cunoștințele elevilor despre lumea înconjurătoare, fiind inițial axate pe mediu, materie, compoziția substanțelor, protecția mediului și în continuare până la clasa IX cuprind conținuturi precum clasele de compuși anorganici, proprietăți, soluții, produse chimice, elemente și compuși cu importanță practică, atingând utilizarea inofensivă a substanțelor pentru calitatea vieții și utilizarea inofensivă a unor compuși chimici în activitatea cotidiană pentru progresul modern. Sistemul educațional trebuie să se axeze pe valorizarea prin produse care să demonstreze capacitatea educabililor de a aplica în practică cele studiate [1]. Activitățile educaționale și produsele recomandate în curriculumul la chimie reprezintă un fundament al formării competențelor specifice chimiei. În acest context, profesorul este cel care proiectează și dirijează procesul, selectând acele metode, care fiind corelate corect și atent cu unitățile de competență, competențele specifice și conținuturile corespunzătoare la chimie, asigură eficiență maximă a procesului educațional [5, 6].

Din varietatea de metode aplicate la orele chimie, învățarea în baza proiectului oferă posibilitatea de a dezvolta creativitatea, și gândirea analitică, inițiativa și

responsabilitatea, abilitățile de colaborare, dar și abilitățile digitale. Elaborarea proiectelor axate pe probleme reale și care corespund intereselor elevilor permit perceperea integrității lumii organice, să determine domeniile de utilitate practică a compușilor studiați cu efecte economic avantajoase și minimalizarea riscurilor pentru mediul ambiant și sănătatea populației. Selectarea proiectelor inter- și transdisciplinare, proiectelor de cercetare sau a celor STE(A)M încurajează elevii să se implice activ în procesul de investigare, ca rezultat fiind formarea competențelor specifice disciplinei, și în parte a competenței de utilizare inofensivă a compușilor chimici în procese biologice cu importanță vitală [7].

La începutul anului de studii 2021-2022, a fost realizat un chestionar cu 51 elevi din clasele VIII-IX din Gimnaziul Codreanca, raionul Strășeni, cu scopul de a identifica care sunt metodele preferate de învățare și care este nivelul de familiarizare cu proiectele de cercetare și proiectele STE(A)M.

În rezultatul realizării chestionarului s-a depistat:

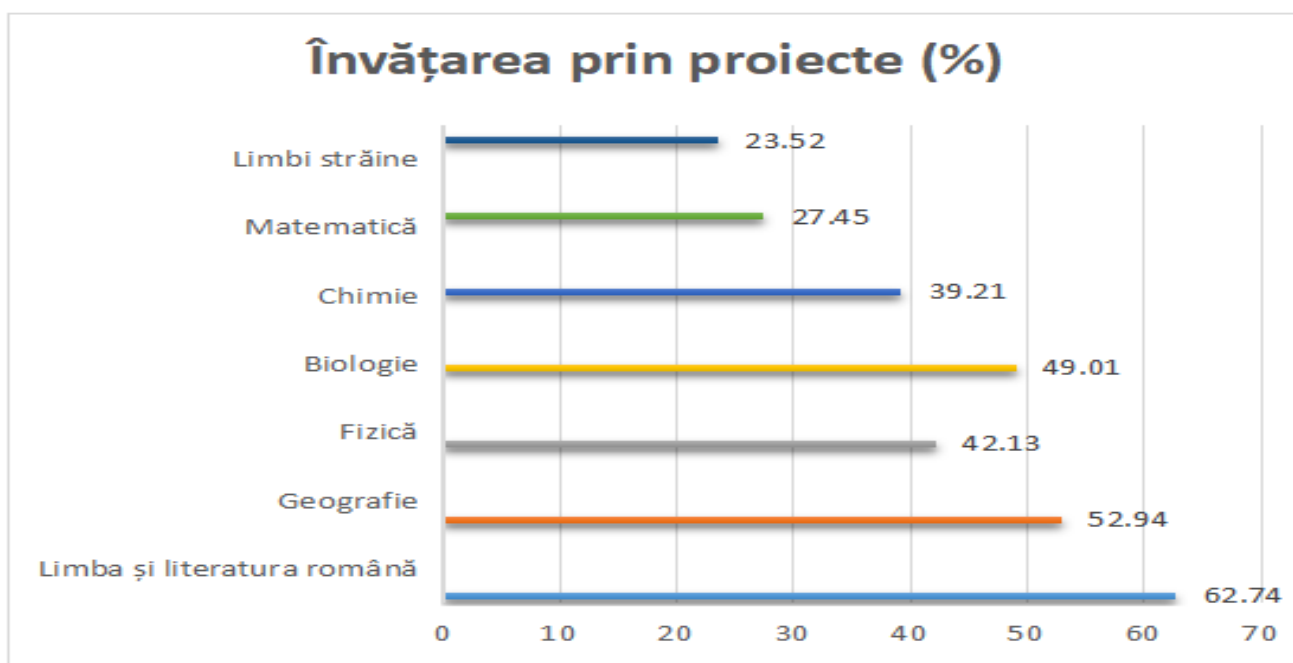
- \* elevii nu cunosc sau cunosc foarte puțin despre specificul proiectelor de cercetare și proiectelor STE(A)M;
- \* elevii învață preponderent prin: observare, explicație, schematizare, algoritmizare etc.;
- \* elevii aplică mai puțin metoda proiectelor, dat fiind faptul că și în cadrul disciplinelor școlare se propun la alegere realizarea anumitor proiecte;
- \* disciplinele la care elevii au realizat proiecte cel mai des sunt: limba și literatura română, geografie, fizică, continuând cu o diminuare la biologie, chimie (Figura 1).

Ca exemplu poate servi participarea elevilor din Gimnaziul Codreanca, raionul Strășeni la concursul „Tânărul cercetător” cu proiecte STEAM. Unul dintre proiectele elaborate este „Sărurile – de la chimie la viața cotidiană”. Elevii au manifestat curiozitate în desfășurarea activităților planificate, au elaborat obiectivele, scopul, au selectat metodele și obiectul cercetării, au proiectat etapele de lucru. Activitățile realizate în acest proiect au inclus aspectul științific: definiția, compoziția, denumirea, proprietățile și utilizarea sărurilor, descrierea tehnologiei de extracție și obținere a unor săruri frecvent utilizate în viața cotidiană; aspectul artistic: elaborarea desenelor în baza picturii cu săruri; aspectul matematic: rezolvarea problemelor cu caracter aplicativ în viața cotidiană și aspectul practic: demonstrarea experimentală a conductibilității electrice a soluțiilor și topiturilor de săruri cu ajutorul senzorilor.

Rezultatele au fost analizate împreună, elevii fiind ghidați de profesor pe parcursul activităților și în elaborarea concluziilor. Produsele elaborate de elevi în baza

proiectelor conform conținuturilor curriculare la chimie în clasele VII-IX, s-au realizat după structura:

1. Tema proiectului;
2. Problema cercetată;
3. Actualitatea temei;
4. Obiectul cercetării;
5. Scopul proiectului;
6. Obiectivele proiectului;
7. Metodele aplicate;
8. Cercetarea propriu-zisă;
9. Rezultatele obținute;
10. Concluzii;
11. Bibliografie.



**Fig. 1.** Învățarea prin proiecte la disciplinele școlare

Modalitățile de realizare a produselor: prezentări digitale, pliante, panouri, postere, referate, filmulețe, colaje, buletine informative etc.

Criteriile de evaluare a produselor elaborate în baza proiectelor:

- Originalitatea și importanța informației prezentate;
- Conținutul științific al proiectului;
- Mesajul transmis de echipă/elev;

- Sursele de documentare a proiectului;
- Încadrarea în timpul acordat prezentării [6,8].

În procesul de învățare la chimie, elevii claselor gimnaziale realizează diverse proiecte de cercetare propuse în curriculumul 2019, conform tabelului 1.

Au fost propuse spre realizare și proiecte elaborate de profesor în contextul formării la elevi a competenței de utilizare inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu, cum ar fi proiectul STE(A)M „Sărurile – de la chimie la viața cotidiană”, „Suntem ceea ce consumăm”, „Chimia – o binecuvântare sau un blestem?”, „Chimia și bucătăria”, „Chimia și sănătatea”, „Chimia și istoria”.

**Tabelul 1.** Conținuturile tematice ale proiectelor la chimie în treapta gimnazială

Clasa	Nr. proiect	Subiectul proiectului	Produce realizate	Perioada
VII	1	Arborele chimic al Familiei și valorile personale/ Sistemul Periodic – Abecedarul chimiei	Postere, albume, prezentări digitale, colaje pliante, buletine informative	octombrie 2021
	2	Pașaportul chimic al unei substanțe		februarie 2022
	3	Factorii de poluare a apei/aerului în localitatea mea		aprilie-mai 2022
VIII	1	Reacțiile chimice în lumea înconjurătoare	Postere, albume, prezentări digitale, colaje pliante, buletine informative, referate, filmulețe video	octombrie 2021
	2	Top 10 substanțe anorganice din viața mea		februarie 2022
	3	Apa – miracolul vieții		martie-aprilie 2022
	4	Reclama unui produs chimic		mai 2022
IX	1	Tabelul Periodic – alfabetul materiei	Postere, albume, prezentări digitale, colaje	septembrie 2021
	2	Apa potabilă din Republica Moldova: prezent și viitor		octombrie 2021

	3	Istoria unei monede	pliante, buletine informative, referate, filmulețe video, rapoarte	noiembrie-decembrie 2021
	4	Recordurile nemetalelor și ale compușilor lor		martie-aprilie 2022
	5	Chimia – știință și artă		mai 2022

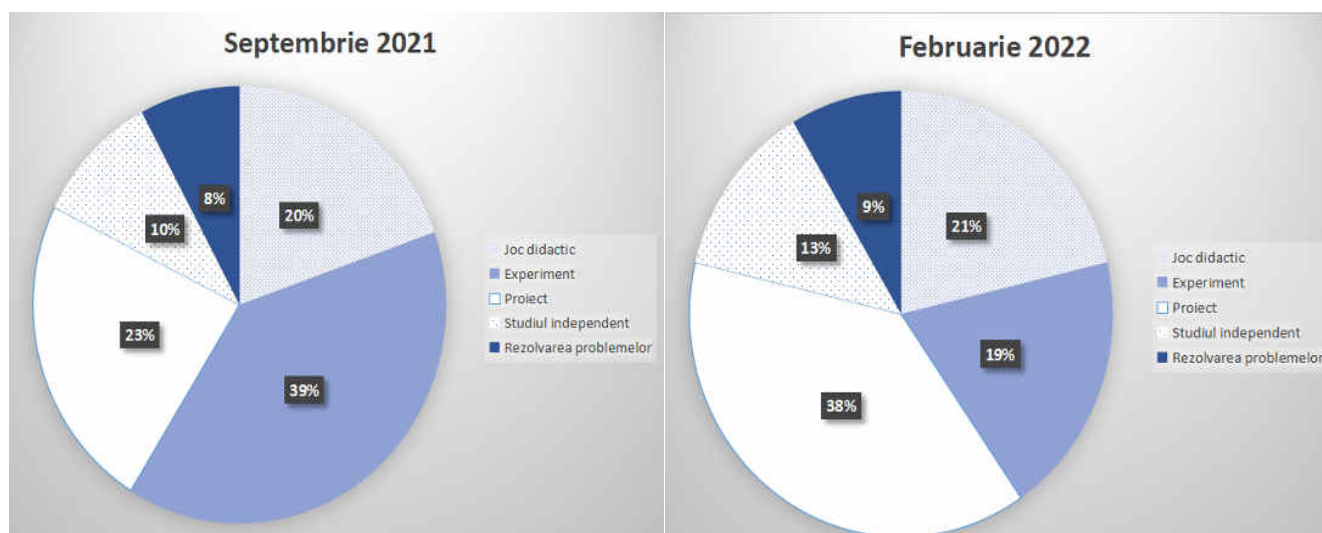
În rezultatul realizării proiectelor de cercetare sau STE(A)M la chimie, dezvoltăm la elevi majoritatea competențelor-cheie, în baza cărora se dezvoltă abilitatea de a lucra cu substanțele chimice în securitate pentru sănătate. În consecință se creează mediu favorabil pentru formarea competențelor specifice la chimie, inclusiv competența de utilizare inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu [5, 6].

În baza proiectelor realizate cu elevii claselor VII-IX la chimie (Figura 2), a fost elaborat un chestionar similar celui propus la început de an școlar, iar rezultatele au întrecut așteptările. A crescut considerabil numărul elevilor ce consideră că proiectele sunt o sursă de inspirație, motivație și cunoaștere la chimie.



**Fig. 2.** Realizarea proiectului STEAM la chimie

La fel observăm o creștere a % de elevi ce au selectat proiectele ca metodă preferabilă pentru învățarea chimiei (Figura 3).



**Fig. 3.** Preferințele elevilor în selectarea metodelor de învățare la chimie

Astfel, învățarea prin proiecte reprezintă o metodă eficientă de formare a competenței de utilizare inofensivă a compușilor chimici în procese biologice cu importanță vitală. Elevii își largesc orizonturile cunoașterii, pot aplica cunoștințele dobândite în diverse domenii și situații noi, dezvoltând abilitățile practice, dar și un comportament responsabil față de securitatea vieții personale și grija față de mediu.

## Concluzii

Învățarea prin proiecte la chimie are ca scop motivarea pentru o instruire conștientă și activă, care să producă efecte pozitive, de dezvoltare a personalității elevului. În cadrul proiectelor sunt implicate integral cunoștințele și abilitățile din toate domeniile pentru elaborarea soluțiilor eficiente, fapt care contribuie la formarea competențelor funcționale, caracteristice unei personalități flexibile, capabile de reorganizare rapidă a algoritmilor de acțiune în dependență de contextul creat. Formarea competenței de utilizare inofensivă a compușilor chimici în procese biologice cu importanță vitală are un impact deosebit asupra atitudinii educabililor asupra proceselor din mediul ambiant, înțelegerea mecanismelor de protecție a sănătății proprii și a securizării comunității, oferind repere fundamentale pentru armonizarea prin responsabilizarea conviețuirii în biogeocenoze complexe. Pentru consolidarea acestei competențe este necesar de elaborat un mecanism eficient de dezvoltare din

perioada adolescenței până la inserția în câmpul muncii cu perspectiva asigurării autonomiei procesului pe parcursul întregii vieți.

***Studiul a fost realizat cu suportul proiectului ANCD 20.80009.5007.28 „Elaborarea noilor materiale multifuncționale și tehnologii eficiente pentru agricultură, medicină, tehnică și sistemul educațional în baza complexelor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentati”***

## **Bibliografie**

1. CAZACIOC, N.; COROPCEANU, E.. Educația STE(A)M – o nouă paradigmă a învățării. In: *Cultura cercetării pedagogice: provocări și tendințe contemporane*. Ediția 1, Vol.3, 5-6 iunie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 22-33. ISBN 978-9975-76-345-5.
2. CRISTEA, S. Instruirea prin proiecte. *DidacticaPro*, 2018, nr.1 (107), pag. 57-60.
3. ULRICH, C. Învățarea prin proiecte. Ghid pentru profesori. Iași: Polirom, 2016.
4. AMOAȘII, T. Aspecte ale utilizării metodei proiectului în activitatea didactică. *Tehnocopia: revistă științifico-metodică*. 2014, nr. 1(10), pag. 69-75.
5. CUTASEVICI, A., [et al.], CRUDU, V., GORAȘ, M., Chimie: Curriculum național: Clasele 7-9: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare/ Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova; Chișinău: Lyceum, 2020.
6. Repere metodologice privind organizarea procesului educațional la chimie în anul de studii 2021-2022. [https://mecc.gov.md/sites/default/files/13\\_recom\\_chimie\\_ro\\_2021-22\\_final.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/13_recom_chimie_ro_2021-22_final.pdf)
7. ROTARI, N., CHIȘCA, D., COROPCEANU, E. Aspecte ale strategiei de proiectare–monitorizare–evaluare a proiectelor STE(A)M la disciplina Chimie. In: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2020, nr. 1, pag. 21-30.
8. [https://issuu.com/svetlanafrumusachi/docs/workshop\\_proiect\\_steam\\_1\\_.pptx](https://issuu.com/svetlanafrumusachi/docs/workshop_proiect_steam_1_.pptx)