

DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR CHEIE LA ELEVI PRIN COMBINAREA CERCETĂRII CU CONCEPTUL EDUCAȚIONAL STEAM

Nadejda CAZACIOC, doctorand, UST,

IPLT „Ștefan cel Mare și Sfânt” Căușeni, Taraclia

Veronica ROTARI, ÎPLT „M. Eminescu” Ungheni

Rezumat. *Lucrarea abordează modalități de dezvoltarea a competențelor cheie la elevi prin îmbinarea procesului de cercetare cu conceptul educațional STEAM. Se exemplifică activități multidisciplinare pe un conținut curricular complex care permit elevilor să își dezvolte abilitățile și aptitudinile în corelație cu competențele pe care le posedă.*

Abstract. *The paper addresses ways to develop key competencies in students by combining the research process with the STEAM educational concept. Multiple activities are exemplified on a complex curricular content that allows students to develop their skills and abilities in correlation with the competencies they put in.*

Cuvinte cheie: *Competențe cheie, STEAM, cercetare, proiect, educație.*

Keywords: *Key skills, STEAM, research, project, education.*

Introducere

Educația este un imperativ al timpului și odată cu schimbările majore în societate, apare și necesitatea reorganizării câmpului educațional. Noile standarde apărute la nivel mondial se răsfrâng direct asupra sistemului educațional din Republica Moldova, curriculum modernizat în 2019 vine să țină pasul cu educația mondială. Inserția proiectelor de cercetare și proiectelor STEAM în cadrul curriculumului este un factor esențial spre modernizarea învățământului din țară. Noile standarde ale educației pun accent pe elev, formarea competențelor prin procese participative de gândire și învățare prin acțiune [4]. Promovarea interdisciplinarității în cadrul programelor și documentelor de politici educaționale reprezintă un aport important în adaptarea procesului educațional cerințelor actuale ale societății, inclusiv în corelare cu profilul absolventului actual [7]. Numai prin implicarea elevilor în activitatea independentă de căutare și rezolvare a problemelor se poate dezvoltat la ei capacități creatoare, deprinderi de a gândi productiv. Proiectele STEAM sunt un cadru multidisciplinar de formarea a competențelor, esențială fiind competența de cercetare, care permite elevilor să descopere lumea din jurul lor prin prisma inter și transdisciplinarității [1]. Centrarea proiectelor STEAM pe probleme din viața elevului este o sursă infinită de motivare pentru învățare. Rezolvarea unei probleme întotdeauna se bazează pe gândirea critică, imaginația și creativitatea elevilor, astfel se poate contribui la dezvoltarea abilităților de înaintare a ipotezelor, care, la pasul următor pot fi consolidate prin date experimentale, dovezi ale viabilității presupunerilor inițiale [3]. Învățarea este o formă activă de dobândire a cunoștințelor care mizează pe interacțiunea cunoștințelor, atitudinilor

și aptitudinilor în formarea competențelor. La nivel mondial Comisia Europeană definește 8 competențe cheie (Figura 1) care sunt temelie învățării pe tot parcursul vieții și în același timp primordiale în dezvoltarea competențelor specifice disciplinei de studiu. Detașând barierele curriculare în cadrul fiecărei ore de studiu elevul se motivează pentru „învățare” ca proces în sine și nu pentru studiul unei discipline. Esențial în dezvoltarea personalității elevului este factorul motivațional care pornește de la necesitatea descoperirii unor cunoștințe și finalizează cu aplicarea lor în practică.

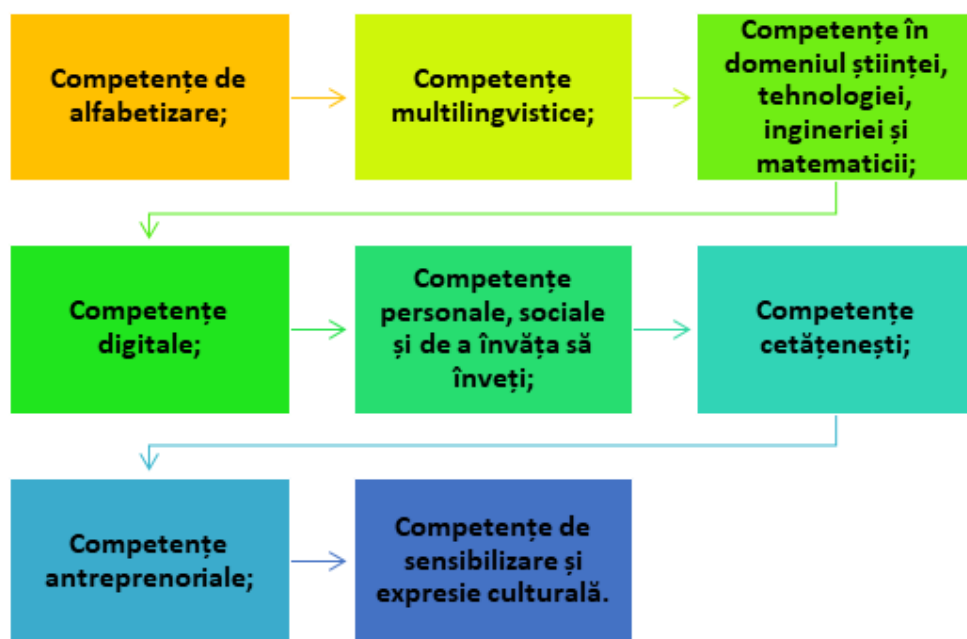


Figura 1. 8 competențe cheie, definite de Comisia Europeană

Metode și materiale

Cel mai important pas în domeniul demersului definirii educației pentru mediu l-a constituit reuniunea IUCN/UNESCO din Nevada, SUA, din 1970. Prima definiție „clasică” a termenului a fost formulată cu această ocazie: „Educația pentru mediu reprezintă procesul de recunoaștere a valorilor și de clarificare a conceptelor în scopul dezvoltării abilităților și atitudinilor necesare înțelegerii și aprecierii interrelațiilor dintre om, cultură și mediul său biofizic. Educația pentru mediu necesită practica în luarea deciziilor și formularea pentru sine a unui cod de comportament privind aspectele referitoare la calitatea mediului” [2]. În multe surse se vorbește despre partenerul principal ONU în Republica Moldova care susține procesul de naționalizare și implementare a celor 17 Obiective de Dezvoltare Durabilă (ODD). Guvernul și-a luat angajamentul să realizeze ODD-urile potrivit agendei adaptate 2030 precum și aplicarea lor. În acest context obiectivul cercetat de elevi din ODD este cel de-al 13-lea.

Tema proiectului: Motoarele termice și ecologia mediului ambiant.

Argumentul proiectului: Motoarele au contribuit la procesul tehnic al industriei și transportului, au jucat și continue să joace un rol important în viața omenirii. Una din problemele principale ale industriei constructoare de motoare este mărirea randamentelor acestora. Funcționarea lor însă are și o influență nefastă asupra mediului ambiant.

Problema identificată: Studiind motoarele cu ardere internă s-a constatat că ele transformă energia internă a combustibilului în energie mecanică. Motoarele în timpul funcționării consumă diferiți combustibili: cărbune, păcură, motorină, kerosină, benzină, gaz natural etc. În urma arderii acestor combustibili se micșorează cantitatea de oxigen și crește cantitatea de bioxid de carbon în natură, ceea ce aduce la poluarea mediului ambiant.

Motoarele termice sunt destinate pentru diverse construcții, funcționarea a electrocasnicilor, tehnologii de fabricație, elemente de calcul, mașini de transport și tracțiune etc. Diversitatea motoarelor au diferite principii de lucru. Ele funcționând, transportă în lucru mecanic o parte din cantitatea de căldură, rezultând pierderi de energie.

Scopul cercetării rezidă în formularea diverselor soluții de ameliorare, idei de funcționare a motoarelor ce nu au nevoie de a folosi combustibili ce poluează mediul.

Obiectivele proiectului:

- O1- Studierea combustibililor și a diverselor motoare termice;
- O2- Cercetarea țărilor cu cele mai multe uzine/fabrici de construcții a motoarelor sau diverselor uzine ce folosesc motoare termice;
- O3- Compararea gradului de poluare a mediului în țările cu cea mai dezvoltată industrie.

Planul de acțiuni:

- distribuirea responsabilităților în cadrul grupului;
- identificarea surselor de informare;
- alegere metodelor ce vor fi utilizate eficient;
- investigarea propriu-zisă;
- evaluarea cercetării.

Tabelul 1. Legături interdisciplinare în cercetarea conținutului curricular

<i>Interdisciplinaritatea</i>	<i>Cercetările elevilor</i>
ISTORIE	Apariția motoarelor termice, precum și evoluția lor.
FIZICĂ	Funcționarea motoarelor termice, Randamentul, Capacitatea calorică a combustibilului (toate tipurile), Clasificarea motoarelor termice, proprietățile fizice ale combustibililor.
CHIMIE/ BIOLOGIE	Combustibilii: metodele de obținere, proprietățile chimice, domeniile de

	utilizare, rolul biologic, consecințele lor asupra mediului.
GEOGRAFIE	Țările cele mai afectate, Dezvoltarea economică, Clima, Consecințele din cauza uzinelor/fabricilor.
MATEMATICĂ	Consumul de bioxid de carbon, prin diverse rapoarte calculează capacitatea calorică a combustibilului pentru a le putea compara, a face unele estimări, a corela cu scări pentru a face careva grafice etc.
TEHNOLOGIE	Studiind Educația pentru media, identifică sursele sigure și cele mai relevante despre cele studiate pentru a nu duce colegii în eroare.

Rezultate și discuții

În rezultatul cercetărilor, elevii au ajuns la concluzia că despre rolul și importanța mașinilor termice de cele mai diverse construcții și destinații, despre funcționarea lor și influența nefastă asupra mediului ambiant. În rezultatul cercetării diverselor statistici au ajuns la concluzia că pe parcursul unui an pe Pământ sunt aruncate în atmosferă circa 20 miliarde de tone de dioxid de carbon, 200 milioane de monoxid de carbon, 150 milioane de tone de compuși ai sulfului, 50 milioane de tone de oxizi ai azotului, peste 250 milioane de tone de praf. Conform statisticilor, pe teritoriul R. Moldova, anual în atmosferă sunt degajate circa 10 milioane tone de dioxid de carbon.

Pentru a diminua efecte diverse ale funcționării motoarelor termice, trebuie întreprinse careva măsuri, cum ar fi, se asigură arderea cât mai completă a combustibililor: la centralele termoelectrice care funcționează cu cărbune, să fie preventiv mărunțit, dacă să vorbim de automobil, atunci motoarele să se regleze astfel încât arderea să fie cât mai completă, conținutul de oxid de carbon din gazele de eșapament să fie minim. Gazele naturale să fie filtrate pentru a reține impuritățile din ele. Să se găsească alte alternative la combustibil pentru automobile, cum ar fi cu hidrogen, alcool (obținut din trestie de zahăr) etc, trecerea la electromobile care folosesc acumulatori ca sursă de energie electrică.

Nu este suficient doar să identificăm și să analizăm o problemă de mediu, ar trebui să găsim soluții de rezolvare a acestora. Astfel, putem considera că prin mijlocirea cercetării elevilor s-a încercat îmbunătățirea unei situații sau un prim pas în rezolvarea problemelor de mediu.



Figura 2. Lucrările elevilor [5, 6]

Trebuie să fim conștienți de faptul că problemele de mediu ne vizează pe fiecare din noi în egală măsură. Evitând pierderile de căldură în încăperile bine pregătite pentru iarnă și economisind energia electrică, reducem consumul de combustibil cu toate consecințele de rigoare. Protejând spațiile verzi, sădind pomi, economisind energie etc, lăsăm generațiilor care vin un mediu care ar permite continuarea și prosperarea vieții pe Pământ (Figura 2).

Concluzii

Instruirea prin cercetare este un factor decisiv în formarea competențelor cheie prin intercalarea cu competențele specifice disciplinelor de studiu. Proiectele STEAM permit implicarea elevului în formarea propriilor cunoștințe. Implicarea directă a elevilor în cercetare vizează dezvoltarea gândirii divergente și îi oferă elevului posibilitatea de a-și demonstra competențele.

Bibliografie

1. Cazacioc, N., Rotari, V. Formarea competenței de cercetare în cadrul disciplinei chimie prin prisma proiectelor Ste(a)m. In: *Dialog intercultural polono-moldovenesc*. Vol. IV, nr.2, 14-15 mai 2021. Chișinău: Tipografia UST, 2021, pp. 129-136. ISBN 978-9975- 76-207-6.
2. Codreanu, I.; Obadă. Educație ecologică. Ghidul profesorului clasele 10-12. Chișinău: Cartdidact, 2014- 5p. ISBN 978-9975-4271-7-3.
3. Coropceanu, E. Promovarea instruirii prin cercetare pentru dezvoltarea competenței inovatoare. În: *Tehnologii didactice moderne: În memoriam dr. hab., prof. univ. Stela Cemortan*. 26-27 mai 2016. Chișinău: Tipografia "Cavaioli", 2016, pp. 183-185. ISBN 978-9975-48-102-1.
4. Coropceanu, E., Chicus, D. Cercetarea - factor de integrare a științei și motivare pentru instruire. În: *Univers Pedagogic*. 2015, nr. 3(47), pp. 27-33. ISSN 1811-5470.
5. <https://classroom.google.com/u/0/g/tg/MTUxODg2NDAYOTgx/NDIxNDgxMDMzNjU3#u=NTQ1NTA2NTQzMtFa&t=f>
6. <https://docs.google.com/presentation/d/1xNJdTy5sElJtQJVXR-8n7jKRITJR2-6n/edit?usp=sharing&ouid=103352828170953853671&rtpof=true&sd=true>
7. Rotari, N., Chișca, D., Coropceanu, E. Dezvoltarea competențelor inter- și transdisciplinare la elevi în cadrul orelor de chimie. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*. 2021, nr. 1(23), pp. 88-96. ISSN 1857-0623. 10.36120/2587-3636.v23i1.88-96.