

## **INTEGRAREA EDUCAȚIEI STEAM ÎN STUDIAREA CHIMIEI**

**Larisa GOLIC**, profesoară de chimie, grad didactic unu  
Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale din Chișinău

**Rezumat:** *La etapa contemporană integrarea educației STEAM este benefică și duce la o creștere a performanțelor școlare. Acest tip de educație oferă oportunități de învățare experiențială și oferă elevilor posibilitatea de a gândi critic și de a se autoeduca. În acest articol ne propunem să prezentăm câteva activități realizate cu elemente STEAM, pentru a facilita însușirea chimiei și pentru ca elevii să înțeleagă mai profund conceptele și procesele chimice. Astfel elevii au fost implicați activ în proiecte STEAM, lecții cu elemente ale educației STEAM, activități extracurriculare. În acest mod se realizează scopul principal al instruirii: de a învăța continuu și independent.*

**Cuvinte-cheie:** educație STEAM, activități STEAM, învățare, rezultat.

**Abstract:** *At the contemporary stage, the integration of STEAM education is beneficial and leads to an increase in school performance. This type of education provides opportunities for experiential learning and gives students the opportunity to think critically and educate themselves. In this article we aim to present some activities made with STEAM elements, to facilitate the acquisition of chemistry and for students to gain a deeper understanding of chemical concepts and processes. Thus students were actively involved in STEAM projects, lessons with elements of STEAM education, extracurricular activities. In this way, the main goal of training is achieved: to learn continuously and independently.*

**Keywords:** STEAM education, STEAM activities, learning, outcome.

Etapa contemporană este marcată de o continuă schimbare, ce determină un nou tip de abordare a procesului educațional prin intermediul noilor tehnologii ale comunicării și informației, dar și prin integrarea conceptelor educației STEAM în procesul de învățare obișnuit.

Integrarea educației STEAM este benefică și duce la o creștere a performanțelor școlare la orice treaptă: gimnazială, liceală, profesional tehnică, etc. Acest tip de educație, caracterizat prin abordarea comună a subiectelor studiate, trebuie să se regăsească în cadrul tuturor disciplinelor școlare într-un mod rațional și eficient.

Educația STEAM, concentrată atât pe procesul de învățare, cât și pe rezultate, oferă oportunități de învățare experiențială și oferă elevilor posibilitatea de a gândi critic și de a se autoeduca, fiind provocați să preia o problemă și să o rezolve.

Beneficiile educației STEAM:

- trezește interesul elevilor prin faptul că împletește știința cu arta;
- intervine în dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor;
- elevii se implică în procesul de învățare;
- împărtășesc cu ceilalți ideile proprii sau descoperirile;
- dezvoltă abilitățile cognitive, de comunicare și empatia;
- dezvoltă creativitatea și imaginația;
- clădește baza unui viitor adult ce deține capacități, deprinderi și soluții.

*Curriculumul* la disciplina *Chimie* pentru clasele a X-a - a XII-a (ediția 2019) recomandă stabilirea conexiunilor relevante cu alte discipline: biologie, fizică, geografie, informatică, matematică, istorie, economie, dezvoltare personală, etc. Cadrele didactice pot propune elevilor proiecte transdisciplinare, STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) sau STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics), ghidându-i în realizarea sarcinilor de învățare, încurajându-i să colaboreze, să ofere feedback și să reflecteze asupra celor explorate. Alegerea liberă a conținutului și subiectelor pentru realizarea proiectelor va stimula activitatea

individuală și de grup. În acest mod se va realiza scopul principal al instruirii, formarea elevului/elevei care poate și dorește să învețe continuu și independent, adică are competența de a învăța autonom – factor esențial de succes profesional și social. [1]

Implementarea conceptului STE(A)M în cadrul disciplinei Chimie nu se limitează doar la avantajele globale ale acestei abordări ce țin de stimularea inițiativei și a independenței elevilor în activitățile de învățare, ci favorizează o înțelegere mai profundă a conceptelor și proceselor chimice printr-o corelare eficientă a celor trei prezentări: macroscopic, microscopic și reprezentare simbolică. [3]

În cadrul învățământului profesional tehnic, unde accentul se pune mai mult pe orele de specialitate, iar numărul de ore la obiectele de cultură generală este mai mic decât în liceu, predarea chimiei și stimularea interesului elevilor devine o provocare. Pentru a face chimia mai atractivă și interactivă în cadrul Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale am realizat mai multe activități cu elemente STEAM:

- Proiect STEAM: *Pentru un stil de viață sustenabil!*;
- Lecții cu elemente ale educației STEAM;
- Activități extracurriculare.

**Proiectul STEAM „Pentru un stil de viață sustenabil!”** a fost realizat la Unitate de învățare *Chimia în viața societății* și au fost implicați toți elevii anului I, profil real. Scopul proiectului a fost de a descoperi și promova un consum responsabil de haine prin explorarea impactului și identificarea soluțiilor sustenabile.

Activitățile realizate au combinat chimia cu aspecte din alte domenii STEAM, stimulând creativitatea și învățarea prin practică și explorare:

- cu *Știința*: au fost analizate compozițiile materialelor utilizate în vestimentație și a impactului substanțelor chimice asupra mediului;
- *Tehnologia*: elevii au creat postere digitale, folosind diverse programe, pentru a prezenta rezultatele cercetării;
- *Ingineria*: au fost propuse soluții proprii pentru a produce textile durabile și inofensive;
- *Arta*: prezentările digitale au fost interactive și atractive, cu un grad înalt de creativitate;
- *Matematica*: au fost întocmit mai multe tabele, grafice, formule în care au fost înscrise toate datele înregistrate de fiecare grup.

Drept rezultat al acestui proiect a constituit creșterea responsabilității elevilor prin înțelegerea impactului personal asupra mediului și implicarea activă în promovarea soluțiilor durabile prin elaborarea de postere, pliante și alte materiale împărțite colegilor din instituție.

**Lecțiile de chimie cu elemente STEAM** (Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă și Matematică) au rolul să îmbunătățească procesul de învățare prin integrarea conceptelor teoretice ale chimiei în aplicații practice din alte domenii, într-un mod creativ și interdisciplinar. Iată câteva aspecte importante ale rolului chimiei în contextul STEAM:

- ✓ Stimularea gândirii critice și a soluționării problemelor;
- ✓ Dezvoltarea abilităților tehnologice;
- ✓ Explorarea ingineriei prin chimie;
- ✓ Dezvoltarea creativității prin arte;
- ✓ Îmbunătățirea abilităților matematice;
- ✓ Învățare interdisciplinară și colaborativă;
- ✓ Aplicarea practică a conceptelor chimice;

- ✓ Promovarea curiozității și a descoperirii.

La unitatea de învățare *Soluții. Interacțiunile substanțelor în soluții* am realizat o lecție nonformală cu genericul *Apa – sursa vieții*. Elevii au prezentat rolul apei prin prisma mai multor discipline precum:

- *Chimia*: proprietățile fizice, chimice ale apei;
- *Biologia*: rolul apei în procesele biologice;
- *Religia*: despre agheasmă și importanța ei în credința ortodoxă;
- *Dreptul*: legile cu privire la protecția resurselor acvatice;
- *Matematica*: realizarea calculelor pentru economisirea apei în instituție și cămine;
- *Arta*: creațiile pictorilor cu peisaje ale apei;
- *Decizii pentru modul sănătos de viață*: rolul apei în nutriție;
- *Geografia*: compoziția hidrosferei, rolul apei în agricultură, etc.

Produse elaborate: pliante despre rolul economisirei apei în instituție și în cămine, postere digitale prezentate în mod atractiv și, în unele cazuri, artistic (prin cântece, poezii, dansul apei, etc.) motivând elevii să manifeste interes față de subiectul abordat.

La unitatea de învățare *Nemetalele și compușii lor*, unitatea de conținut *Proprietățile chimice specifice ale nemetalelor ce au importanță practică, industrială* a fost realizată cu elemente de interdisciplinaritate (chimie, biologie, istorie, geografie, bazele antreprenoriatului, etc.)

Elevii au fost repartizați în grupe, primind sarcini diverse de lucru:

- *Istoricii*: descrierea cronologică a descoperirii nemetalelor;
- *Geografii*: răspândirea nemetalelor și compușii lor în natură și în scoarța terestră; compoziția aerului, apei, scoarței terestre prin prisma cunoașterii nemetalelor și compușii lor;
- *Biologii*: descrierea rolului biologic al nemetalelor pentru organismul uman; necesitatea utilizării produselor ce conțin nemetale;
- *Chimiștii*: descrierea și argumentarea proprietăților chimice ale nemetalelor asupra calității vieții;
- *Antreprenorii*: propunerea metodelor, formelor de promovare a produselor ce conțin nemetale (spoturi publicitare, secvențe video, etc).

Aceste lecții de chimie cu elemente STEAM au avut următoarele repercursiuni:

- ✓ stimularea curiozității, responsabilității;
- ✓ colaborarea activă;
- ✓ formarea abilităților de prezentare a conținuturilor, rezultatelor cercetării;
- ✓ axarea pe interes și motivație;
- ✓ stabilirea contactului direct cu realitatea și elaborarea diverselor produse.

**Activități extracurriculare la chimie** joacă un rol esențial în consolidarea cunoștințelor, stimularea curiozității și dezvoltarea abilităților practice ale elevilor. Aceste activități oferă oportunități de cunoaștere într-un mod mai aplicat și interactiv, ceea ce poate avea un impact semnificativ asupra modului în care elevii percep și învață chimia. Iată câteva dintre rolurile principale ale activităților extracurriculare:

- ✓ Stimularea interesului și a motivației pentru știință;
- ✓ Aplicarea practică a conceptelor teoretice;
- ✓ Dezvoltarea abilităților practice și experimentale;
- ✓ Promovarea lucrului în echipă și a colaborării;

- ✓ Dezvoltarea creativității și a gândirii inovatoare;
- ✓ Pregătirea pentru competiții și olimpiade;
- ✓ Dezvoltarea abilităților de cercetare și investigare;
- ✓ Promovarea educației științifice și a carierei în știință;
- ✓ Crearea unei legături între chimie și viața cotidiană, etc.

În contextul educației STEAM în instituție au fost organizate mai multe activități interdisciplinare:

- Expoziții de fructe și legume (culorile fiind asociate cu culoarea indicatorilor, precipitatelor, conținutul vitaminelor, microelementelor, figurile geometrice, etc.);
- Activități extradidactice cu genericul „Regina toamnei”, „Ecologia, Pământul, Omul – trei noțiuni de care depinde viitorul”, „De ce plângi, Pământule!”;
- Excursie la fabrica „Viorica cosmetic”, ce a facilitat realizarea unor activități de cercetare precum:
  - ✓ studierea unor indici de calitate ale produselor cosmetice autohtone;
  - ✓ determinare parametrilor organoleptici;
  - ✓ determinarea PH-ului în produsele cosmetice;
  - ✓ determinarea alcalinității, conținutul de glicerină;
  - ✓ identificarea vitaminei A în rujul de buze, etc.

Astfel, educația STEAM ajută elevul să transforme ascultarea pasivă în învățare activă, stârnește curiozitatea, făcând procesul de învățare să fie interesant, iar informațiile vor fi memorate pe mai mult timp. Aceste abilități îl vor ajuta să se dezvolte ca persoană, fiind extrem de utile atât pentru o cultură generală bună, cât și pentru a descoperi ce îl pasionează și ce carieră ar putea să urmeze. [2]

Activitățile STEAM nu vor transforma copiii în oameni de știință, ingineri sau programatori, dar vor reuși să le dezvolte abilități precum: gândirea critică, colaborarea, comunicarea, încrederea și creativitatea, ce le vor ajuta pe tot parcursul academic și chiar în joburile viitoare.

Educația se află într-un proces de evoluție continuă și se adaptează zilnic la nevoile copiilor pentru a-i ajuta să devină adulți inteligenți și ușor adaptabili schimbărilor. În acest context, educația STEAM îi ajută pe elevi să pună în valoare cunoștințele acumulate la școală și să fie capabili să le utilizeze în folosul lor și a unei lumi mai bune.

### **Bibliografie:**

1. Curriculum național la Chimie: Clasele X-XII : Curriculum disciplinar : Ghid de implementare/Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Mariana Goraș. Chișinău : Lyceum, 2020. 132 p.
2. Dumitraș D. M. STEAM bridge sau cum atragem elevii spre chimie. În: Metode și mijloace de învățământ pentru chimie. 2023. Nr. 10. p. 76-95.
3. Rotari N., Coropceanu E., Chișca D. Aspecte ale strategiei de proiectare – monitorizare – evaluare a proiectelor STE(A)M la disciplina chimie. În: Acta et Commentationes, Sciences of Education, nr. 1(19), 2020. p. 21-30.