

CZU: 37.025:54

DOI: 10.46727/c.17-18-05-2024.p247-254

**MODELE PRACTICE DE DEZVOLTARE A INTELIGENȚELOR  
MULTIPLE LA DISCIPLINA CHIMIE PRIN EDUCAȚIE STEAM**

**PRACTICAL MODELS OF DEVELOPING MULTIPLE INTELLIGENCES  
IN CHEMISTRY THROUGH STEAM EDUCATION**

**CAZACIOC Nadejda**, drd., cercetător științific,  
UPS „Ion Creangă” din Chișinău,  
IPÎILT Ștefan cel Mare și Sfânt  
ORCID: 0000-0002-1086-633X  
cazaciocnadejda@gmail.com

**LAZAREV Veronica**, Masterand, UPSC  
IP Gimnaziul “Academicianul Mitrofan Ciobanu”,  
satul Copceac, raionul Ștefan Vodă  
ORCID: 0009-0003-5342-5918  
lazarev.veronica@gmail.com

**Rezumat:** *Articolul descrie metode practice de dezvoltare a inteligențelor multiple prin intermediul educației STEAM în procesul de predare a chimiei, realizat cu elevii clasei IX-a. Aceste proiecte oferă oportunități excelente pentru dezvoltarea și aplicarea inteligențelor multiple în contextul învățării chimiei prin intermediul educației STEAM. Analiza profundă a acestor proiecte scoate în evidență acele caracteristici ale proiectelor STEAM ce pot contribui la formarea personalității educabilului prin dezvoltarea diferitelor tipuri de inteligență.*

**Cuvinte cheie:** *Inteligențe multiple, educație STEAM, chimie, abordări interdisciplinare.*

**Abstract:** *The article describes practical methods of developing multiple intelligences through STEAM education in the process of teaching chemistry, carried out with 9th grade students. These projects provide excellent opportunities for the development and application of multiple intelligences in the context of learning chemistry through STEAM education. The deep analysis of these projects highlights those characteristics of STEAM projects that can contribute to the formation of the learner's personality by developing different types of intelligence.*

**Keywords:** *Multiple intelligences, STEAM education, chemistry, interdisciplinary approaches.*

## **Introducere**

În contextul educației actuale, importanța dezvoltării competențelor funcționale și a aptitudinilor variate cerute de piața muncii a crescut semnificativ [1]. Educația

STEAM a devenit un pilon esențial al formării educaționale, datorită capacității sale de a promova gândirea critică, creativă și inovatoare [4]. În acest context, persistă întrebarea despre modalitățile de integrare a principiilor și practicilor Educației STEAM în predarea disciplinelor științifice, precum chimia, pentru a stimula inteligențele multiple ale elevilor [3].

Înțelegerea naturii și stimularea inteligențelor multiple în cadrul educației și în particular al disciplinei chimie sunt aspecte esențiale. Potrivit teoriei lui Howard Gardner, inteligențele multiple reprezintă diversele modalități prin care indivizii înțeleg și interacționează cu mediul lor [5]. Integrarea Educației STEAM în predarea chimiei oferă oportunități excelente pentru stimularea și dezvoltarea acestor inteligențe multiple prin intermediul proiectelor, activităților extracurriculare și a lecțiilor interdisciplinare. Adoptarea unei abordări practice și experimentale în învățarea conținutului chimic permite elevilor să-și consolideze nu doar cunoștințele teoretice, ci și abilitățile practice și de rezolvare a problemelor. Integrarea tehnologiei și ingineriei în procesul de învățare poate, de asemenea, să stimuleze inteligențele multiple, facilitând rezolvarea problemelor și creativitatea. Prin integrarea principiilor și practicilor Educației STEAM în predarea chimiei, putem crea un mediu de învățare captivant și stimulat, pregătind astfel elevii pentru provocările și oportunitățile societății contemporane [2, 6].

### **Metode și materiale**

- Proiect STEAM „*Nemetale în farfuria mea: beneficii și riscuri pentru sănătate*”

#### ***Descrierea proiectului:***

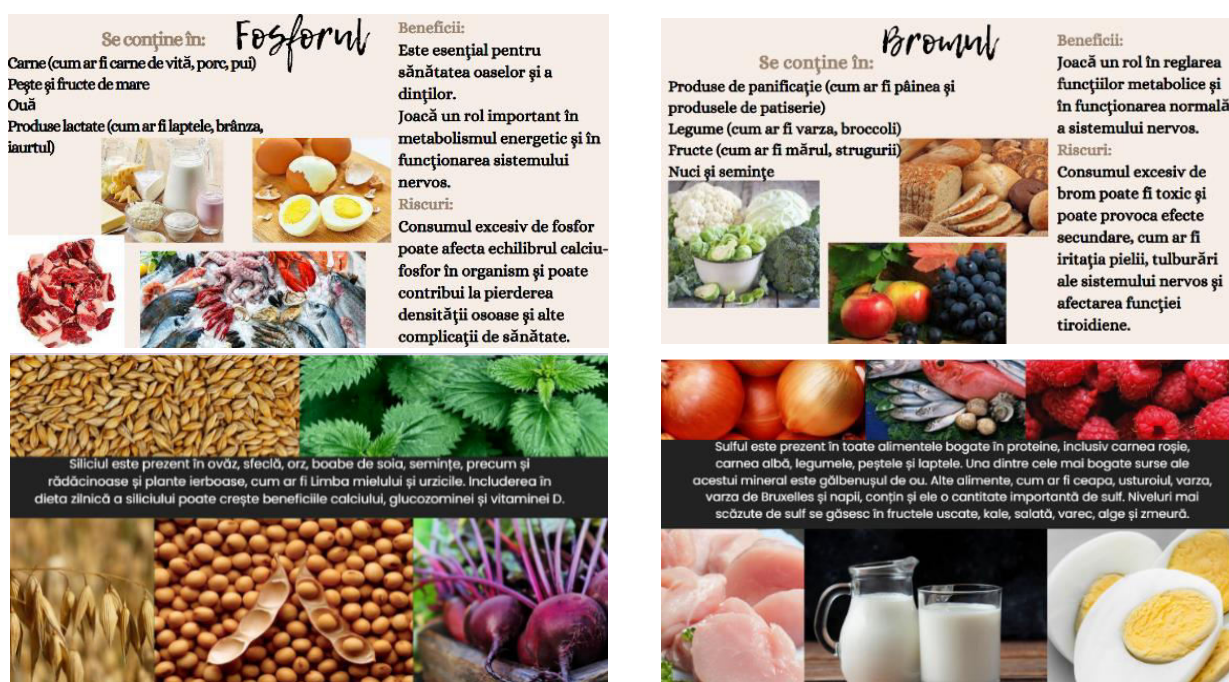
Proiectul "Nemetale în farfuria mea: beneficii și riscuri pentru sănătate" își propune să ofere elevilor oportunitatea de a investiga prezența nemetalelor în produsele alimentare, identificând sursele acestora și analizând atât beneficiile, cât și riscurile asupra sănătății umane. Prin intermediul unor activități practice și teoretice, elevii vor învăța să analizeze etichetele produselor alimentare, să efectueze studii de caz asupra nemetalelor specifice și să dezvolte rețete sănătoase care să integreze surse naturale de nemetale.

***Scopul proiectului:*** Scopul acestui proiect este de a educa elevii despre prezența nemetalelor în alimente și impactul acestora asupra sănătății umane, promovând înțelegerea complexă a beneficiilor și riscurilor asociate consumului de nemetale în alimentație.

#### ***Obiectivele proiectului:***

- Să ofere elevilor cunoștințe despre rolul nemetalelor în funcționarea organismului și importanța lor în alimentație.

- Să încurajeze analiza etichetelor produselor alimentare pentru identificarea nemetalelor conținute în acestea.
- Să dezvolte abilități de cercetare și analiză prin realizarea de studii de caz asupra beneficiilor și riscurilor asociate nemetalelor specifice.
- Să promoveze conștientizarea asupra impactului nutrițional al alimentelor care conțin nemetale și să stimuleze gândirea critică în evaluarea acestora.
- Să încurajeze creativitatea și inovația prin crearea de rețete sănătoase care să integreze surse naturale de nemetale.
- Să faciliteze comunicarea și partajarea cunoștințelor cu comunitatea prin intermediul unei expoziții și prezentări comunitare a proiectelor.



**Fig. 1. Registrul digital al produselor alimentare și conținutul lor de nemetale**

**Tabelul 1. Legături interdisciplinare în cadrul proiectului**

Disciplina școlară	Aspecte vizate în proiect
Chimia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii vor explora proprietățile chimice ale nemetalelor și efectele acestora asupra sănătății umane, inclusiv riscurile de contaminare și toxicitate.</li> <li>• Vor utiliza cunoștințele de chimie pentru a analiza compoziția chimică a produselor alimentare și pentru a identifica prezența nemetalelor în acestea.</li> </ul>
Biologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii vor investiga impactul consumului de nemetale asupra organismului uman, inclusiv efectele asupra</li> </ul>

**INTERNATIONAL CONGRESS  
RESEARCH – INNOVATION – INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP  
2<sup>nd</sup> EDITION**

	<p>metabolismului, sistemului imunitar și dezvoltării celulare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pot explora sursele naturale de nemetale și rolul lor în funcționarea organismelor vii, precum și mecanismele de detoxifiere și eliminare a acestora.</li> </ul>
Geografia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii vor investiga impactul prezenței nemetalelor în mediul înconjurător și vor explora strategii de reducere a poluării și de protejare a resurselor naturale.</li> <li>• Pot examina relația dintre practicile agricole, poluarea solului și prezența nemetalelor în produsele alimentare.</li> </ul>
Matematica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii pot utiliza abilitățile matematice pentru a interpreta datele și rezultatele analizelor nutriționale și pentru a identifica tendințe și corelații în datele colectate.</li> <li>• Pot efectua calcule pentru evaluarea aportului nutrițional al rețetelor create și pentru compararea acestora cu valorile nutriționale recomandate.</li> </ul>
Educația pentru sănătate și dezvoltarea personală	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiectul promovează conștientizarea asupra importanței unei alimentații sănătoase și a impactului acesteia asupra sănătății umane, dezvoltând în același timp abilități de luare a deciziilor informate în privința nutriției personale.</li> <li>• Elevii vor reflecta asupra propriilor obiceiuri alimentare și vor identifica strategii pentru îmbunătățirea acestora, contribuind astfel la dezvoltarea lor personală și la promovarea unui stil de viață sănătos.</li> </ul>
Artă	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii vor dezvolta abilități de comunicare prin elaborarea de rapoarte, prezentări și materiale vizuale pentru a prezenta rezultatele și concluziile proiectului.</li> <li>• Pot utiliza arte vizuale pentru a ilustra impactul nemetalelor asupra sănătății și a rețetelor sănătoase create în cadrul proiectului.</li> </ul>
Nutriția	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiectul implică analiza nutrițională a alimentelor care conțin nemetale și evaluarea impactului acestora asupra aportului nutrițional și sănătății generale.</li> <li>• Elevii vor dezvolta înțelegerea conceptelor de alimentație sănătoasă și vor crea rețete echilibrate care să integreze surse naturale de nemetale în dietă.</li> </ul>



## Rezultate și discuții

În cadrul proiectului elevii au avut ocazia nu doar să cunoască chimia nemetalelor dar să și descopere importanța lor pentru organismul uman. Prin cercetare și analiză, elevii și-au exercitat inteligența logică-matematică și verbală-lingvistică prin interpretarea datelor și redactarea rapoartelor despre prezența nemetalelor în alimente și efectele asupra sănătății. Prin crearea de rețete sănătoase și explorarea impactului nemetalelor asupra organismului uman, elevii și-au dezvoltat inteligența corporală-kinestezică și naturalistă, înțelegând mai bine modul în care alimentele influențează sănătatea și funcționarea corpului. Integrarea cunoștințelor din diverse domenii, precum chimia, biologia, geografia și nutriția, a facilitat stimularea inteligențelor multiple și înțelegerea complexă a interacțiunilor din domeniul alimentației și sănătății.

Prin participarea la expoziții și prezentări comunitare ale proiectelor, elevii au avut oportunitatea să își exprime creativitatea și să își dezvolte inteligența interpersonală, comunicând și partajând cunoștințele și experiențele dobândite în cadrul proiectului cu comunitatea lor. Astfel, proiectul nu doar că a contribuit la educația lor științifică, ci și la dezvoltarea lor personală și socială, promovând înțelegerea și conștientizarea în domeniul alimentației și sănătății în rândul elevilor și al comunității



**Fig. 2. Ziua nemetalelor din fructe**

### ***Produsele proiectului:***

- Sesiuni de informare și dezbateri despre nemetale și rolul lor în alimentație.
- Un registru digital al produselor alimentare și conținutul lor de nemetale.
- Studii de caz realizate de elevi despre beneficiile și riscurile nemetalelor specifice pentru sănătate.

- Analize nutriționale ale alimentelor care conțin nemetale și discuții în clasă despre rezultate.
- Rețete sănătoase create de elevi, care integrează surse naturale de nemetale.
- Expoziție și prezentare comunitară a proiectelor la nivel școlar sau local.
- Portofolii individuale care evidențiază participarea și contribuțiile elevilor la proiect.

***Impactul proiectului din perspectiva celor 8 inteligențe multiple:***

- Inteligența verbală/ lingvistică: Dezvoltarea abilităților de comunicare și de elaborare a rapoartelor și prezentărilor despre nemetalele din alimente.
- Inteligența logică/ matematică: Analiza etichetelor produselor și efectuarea de analize nutriționale pentru evaluarea conținutului de nemetale.
- Inteligența corporală/ kinestezică: Crearea și pregătirea rețetelor sănătoase care să includă surse naturale de nemetale.
- Inteligența spațială: Vizualizarea și înțelegerea relațiilor dintre nemetale și sănătatea umană.
- Inteligența muzicală: Utilizarea muzicii și a artei pentru a ilustra conceptele legate de beneficiile și riscurile nemetalelor din alimente.
- Inteligența interpersonală: Colaborarea în echipă pentru realizarea proiectelor și partajarea cunoștințelor cu comunitatea.





**Fig. 3. Produsele proiectului**

- Inteligența intrapersonală: Reflectarea asupra impactului proiectului asupra înțelegerii personale despre nutriție și sănătate.
- Inteligența naturistă: Înțelegerea relațiilor complexe dintre om și mediul înconjurător și identificarea surselor naturale de nemetale în alimentație.

### **Concluzii**

Integrarea inteligențelor multiple și educația STEAM în procesul de învățare la disciplina chimie reprezintă pași semnificativi către dezvoltarea unei generații mai echitabile, flexibile și pregătite să devină cetățeni activi și inovatori. Proiectul "Nemetale în farfuria mea" a demonstrat că integrarea Educației STEAM în predarea chimiei poate stimula și dezvolta inteligențele multiple ale elevilor. Prin explorarea impactului nemetalelor asupra sănătății și crearea de rețete sănătoase, elevii și-au dezvoltat abilități în diverse domenii, cum ar fi analiza datelor, comunicarea rezultatelor și colaborarea în echipă. Expozițiile comunitare au consolidat înțelegerea științifică și conștientizarea socială privind alimentația și sănătatea. Astfel, proiectul nu doar că a oferit o experiență captivantă de învățare, ci și-a atins scopul de a pregăti elevii pentru provocările societății contemporane, contribuind la formarea unei generații de cetățeni informați și responsabili.

### **Bibliografie**

1. BURCĂ, A. (2020). Conținutul teoriei inteligențelor multiple. În: *Problemele contemporane ale științelor socio-umaniste*, pp. 524-530.

2. CAZACIOC, N., & ROTARI, V. (2021). STEAM – inovație în educația viitorului. In *Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (concept STEAM)*. Vol. 2, pp. 121-125.
3. CAZACIOC, N., ROTARI, V., & COROPCEANU, E. (2024). Promovarea instruirii prin cercetare în curriculum la chimie în baza conceptului STEAM. *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe ale Educației)*, 169(9), pp. 100-107.
4. COROPCEANU, E., & CAZACIOC, N. (2023). Conceptul educațional STEAM–manifest al transferului tehnologic în educație. *Univers Pedagogic*, 79(3), pp. 59-66.
5. GARDNER, H., & ASENSIO, M. T. N. M. (1998). *Inteligencias multiple*. Barcelona: Paidós.
6. POPA, D. C. (2020). Procesul de predare-învățare-evaluare din perspectiva activității didactice centrate pe elev. În: *Managementul educațional: realizări și perspective dezvoltare*, pp. 177-186.