

CONCEPTUL EDUCAȚIONAL STEAM - O FORMĂ DE INSTRUIRE PRIN CERCETARE

CAZACIOC Nadejda, doctorand, UST,
LT Ștefan cel Mare și Sfânt Căușeni Taraclia,

ROTARI Veronica,
IP LT „M. Eminescu”, municipiul Ungheni

Rezumat. *Articolul descrie un proiect de cercetare interdisciplinar pentru clasa a VIII-a la chimie, care este abordat ca formă de instruire în cadrul conceptului educațional STEAM.*

Cuvinte - cheie: *instruire prin cercetare, concept educațional STEAM, proiect de cercetare, interdisciplinaritate.*

Abstract. *The article describes an interdisciplinary research project for the 8th grade in chemistry, which is approached as a form of training within the STEAM educational concept.*

Keywords: *research training, STEAM educational concept, research project, interdisciplinarity.*

Introducere

Viitorul impune cerințe din ce în ce mai complexe, societatea contemporană se află în continuă tranziție, mergem cu pași rapizi de la o învățare informațională la o învățare aplicativă, pentru că doar pregătirea teoretică nu este suficientă în rezolvarea situațiilor problemă, este nevoie de o gamă întreagă de abilități și aptitudini, iar „vechea educație” s-a dovedit a fi insuficientă în fața cerințelor dictate de generația în creștere. Învățământul este și el vizat de dezvoltarea tehnologiilor și acapararea domeniilor virtuale, nu mai sunt suficiente tabla, creta și manualul pentru a capta atenția unui învățăcel. Secolul XXI a adus cu sine o mulțime de oportunități pentru profesori și în același timp necesitatea de perfecționare continuă pentru a fi în pas cu schimbările ce au loc la nivel global. Aplicarea cunoștințelor teoretice în probleme practice reprezintă unul dintre principalele scopuri ale instruirii [3]. Abordarea integrată a învățării și mutațiile tehnologice au condus la apariția în câmpul educațional a unei noi paradigme de învățare, vorbim despre conceptul educațional STEAM ca despre „un nou tip de educație”. Este cunoscut pentru toți că acronimul STEAM reprezintă prescurtat ȘTIINȚA, TEHNOLOGIILE, INGINERIA, ARTELE și MATEMATICĂ, deci caracteristic pentru conceptul educațional STEAM este abordarea problemei studiate prin prisma a 5 unghiuri de vedere specifice fiecărei discipline vizate și aplicarea cunoștințelor în practică, descoperirea utilității cunoștințelor acumulate. În aspect aplicativ, instruirea prin cercetare la chimie în context integrat cu discipline conexe va conduce la sporirea nivelului de asimilare a informației teoretice și practice din domeniul chimiei, precum și din alte

domenii [1]. Dintre metodele active, ce contribuie la dezvoltarea interesului cognitiv la elevi, aplicate cu succes în cadrul lecțiilor practice și de laborator sunt: observarea, experimentul și învățarea prin descoperire [2] care motivează elevii spre formarea de competențe, aptitudini, atitudini, abilități, comportamente.

Metode și materiale

Pentru a dezvolta la elevi competențele specifice disciplinei chimie precum: „Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială” și „Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu” la unitatea de învățare „Produse chimice și calitatea vieții”, s-a propus elevilor un proiect de cercetare, care însumă o investigație complexă multidisciplinară a pastei de dinți, inclusiv: cercetarea experimentală a pastei de dinți, efectele ei asupra cojii de ou în diferite medii. Deoarece fiecare cercetare experimentală necesită o bază științifică solidă, elevii au fost îndemnați să cerceteze pasta de dinți (Tabelul 1), începând de la istoricul apariției sale, harta descoperirilor, dezvoltării proceselor tehnologice de producere a pastei de dinți, până la daune/beneficii/efecte. Cercetarea s-a fundamentat în baza interdisciplinarității prin prisma conceptului educațional STEAM.

Tabelul 1. Cercetarea științifică

Studiul interdisciplinar al pastei de dinți	Elevul Cercetează:
Istorie	Istoricul apariției pastei de dinți
Geografie	Harta descoperirii pastei de dinți
Biologie	Rolul biologic al pastei de dinți, efectele substanțelor chimice din componența pastei de dinți asupra danturii - benefici și daune
Medicină	Rolul pastei de dinți în igienizarea cavității bucale, recomandări stomatologice și contraindicații în dependență de componența pastei de dinți
Tehnologie & Chimie	Varietatea pastei de dinți. Tehnologii de producere. Analiza pictogramelor
Limba română	Compun poezii sau texte narrative care să explice rolul pastei de dinți pentru igiena zilnică, sănătatea omului etc.

Tot la etapa de documentare elevii au cercetat pictogramele de pe ambalajul pastei de dinți, au avut misiunea de a clasifica pastele de dinți pe care le utilizează, conform pictogramelor ce sunt indicate pe ambalaj, în: Naturale, Naturale și medicale, Medicale și Chimice, Chimice; sau în: Reciclabile și Nereciclabile. La fel de important a fost conștientizarea termenului de utilizare a pastei de dinți din

momentul deschiderii ambalajului, indicat la fel prin pictograme și conștientizarea faptului că utilizarea produselor chimice expirate poate provoca daune sănătății și organismului.

La etapa experimentală elevii au investigat efectul pastei de dinți asupra cojii de ou în diferite medii externe, fiind făcută analogia între componența chimică a cojii de ou și a plăcii dentare care sunt în mare parte compuse din calciu. Cercetarea a debutat prin explicațiile de rigoare oferite de profesor (tabelul 2) în timpul orei la clasă, iar derularea experimentului propriu-zis a avut loc în condiții casnice. Produsul final al acestei cercetări reprezintă: fie o cărțuție digitală care să însumeze cercetarea științifică, fie analiza pictogramele de pe ambalajul pastei de dinți; sau un filmuleț cu experimentul - în dependență de modul de lucru. Toate 3 pot fi însumate într-un produs când sunt realizate de un elev sau aparte când propunem elevilor lucrul în grup.

Tabelul 2. Experimentul Didactic

Scopul experimentului	Investigarea experimentală a utilizării inofensive a substanțelor chimice de uz casnic cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.
Reactivi și ustensile	Pastă de dinți, 3 ouă, 3 pahare, apă, oțet 9%, Coca-Cola.
Mersul lucrării	Împarte oul în 2 jumătăți egale cu o cariocă, o jumătate a oului o acoperi cu pastă de dinți o altă jumătate o lași descoperită, scufunzi oul în apă, în oțet și în Coca-Cola.
Observații	Analizează culoarea oului în fiecare din cele 3 pahare și duritatea cojii de ou în fiecare caz aparte, suprafața care a fost acoperită cu pastă și fără pastă.
Concluzii	Formulează concluzii în urma observațiilor efectuate.

Și ca acest frumos moment al cercetării să finalizeze cu ecou chimico – matematic, s-a propus elevilor să alcătuiască o problemă cu conținut chimic, relevant temei de studiu, ținând cont de faptul că pasta de dinți conține 30% apă, sau că pentru a-ți spăla dinții, utilizezi 0,2-0,5 g pastă de dinți la fiecare spălare. Aici creativitatea și capacitățile cognitive își lasă amprenta asupra mersului și rezolvării problemelor.

Rezultate și discuții:

În rezultatul cercetărilor, elevii au fost cei care au avut de câștigat cel mai mult, în afară de faptul că au descoperit lucruri necunoscute despre pasta de dinți, istoria ei și rolul biologic (Figura 1), au creat și produse digitale care le-au prezentat colegilor, fapt care i-a învățat nu doar chimie ci și cum se ține un discurs în public, formularea corectă a frazelor, și exprimarea cu intonație.



Fig. 1. Produs digital: Cercetarea Științifică a pastei de dinți [6]

Un alt aspect important al acestei cercetări este faptul că elevii au și înțeles cum să descifreze pictogramele de pe ambalaj, cum să identifice proveniența substanțelor ce intră în compoziția pastei de dinți (Figura 2), care ambalaje sunt reciclabile, care nu se supun procesului de reciclare. Dacă facem referință la CS5 atunci trebuie să menționăm că elevii au învățat care este pictograma ce le vorbește despre termenul de valabilitate al produsului din momentul deschiderii ambalajului.



Fig.2. Investigarea pictogramelor de pe ambalajul pastei de dinți [4]

Cercetarea experimentală este cea care a adus culoare și ecoul artelor în acest proiect, iar realizarea experimentului (Figura 3), observația, formularea concluziilor și expunerea lor ar fi fost seci fără filmulețele realizate de elevi și cărțuliile digitale (Figura 4), care au integrat perfect, conținutul experimental și trăirile elevilor din acele momente.



Fig.3. Experiment didactic realizat de către elevi (7)

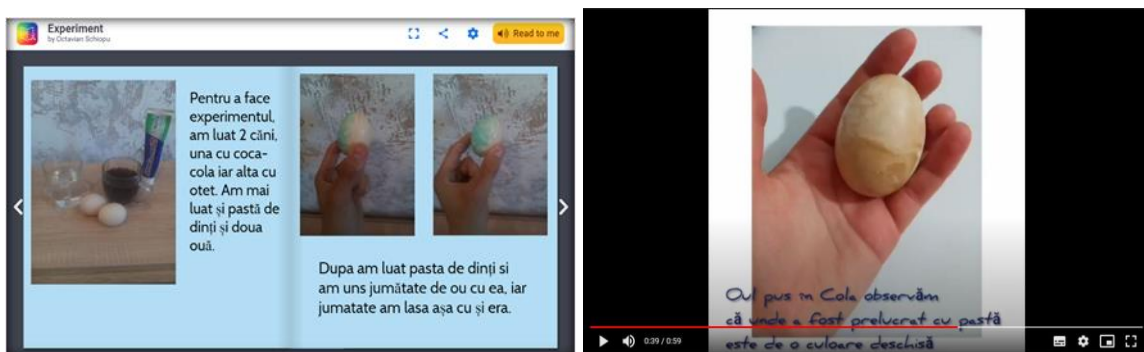


Fig. 4. Cărțilie digitală Bookcreator ce însumează investigarea experimentală [5] și film [8]

Ecoul final al acestui proiect a răsunat în cadrul etapei de creativitate matematică, unde elevii pe lângă faptul că și-au demonstrat abilitățile de rezolvare a problemelor, sau remarcat excelat și ca autori ai acestor probleme (figura 5):

Problema nr. 1. Având în casă pastă de dinți cu masa de 100g și știind că masa pastei ce se pune pe perie este aproximativ 0,2g, luând în considerație norma zilnică de spălare pe dinți de două ori, și numărul membrilor în familie, a apărut întrebarea pentru câte zile ajunge o pastă de dinți pentru un membru al familiei, dar pentru întreaga familie?

Problema nr. 2. Pasta de dinți nu trebuie înghițată. Se estimează că la fiecare spălare, copii sub șase ani înghit aproximativ 0,3 mg de fluor din pasta de dinți. Dacă se spală pe dinți de mai mult de trei ori pe zi, există un risc crescut de a dezvolta pete pe dinții permanenți și se recomandă ca până la vârsta de 6 ani copii să fie supravegheați atunci când se spală pe dinți, să folosească la fiecare spălare pastă de dinți cât un bob de mazăre și să fie învățați să le clătească după fiecare spălare. Admitem că această normă (un bob cât mazărea) cântărește aproximativ 0,1 g. Cât fluor se conține în pasta de dinți pentru copii, dar în cea pentru maturi, dacă pe ambalaj este stipulat: conținutul fluorului este 0,03%.(copii), 15% (maturi). Cât fluor din această cantitate se folosește lunar de un membru al familiei?

<p><i>Se dă:</i> $m(pasta) = 100g$ $m_1 = 0,2g$ $N_{zilnică} = 2$ $N(\text{membriilor în familie}) = 6$</p>	<p><i>Rezolvare:</i> 1) Pentru 1 zi: $0,2g * 2 = 0,4g$; 2) Pentru 1 zi/familie: $0,4g * 6 = 2,4g$; 3) $m/1 \text{ zi} = 100g / 0,4g = 250 \text{ zile}$; 4) Pentru f. i. $100g / 2,4g = 41,6 \text{ zile}$;</p>
<p>Nt, de zile pentru o pastă (un membru, dar pentru toată familia) - ?</p>	<p><i>Răspuns:</i> O pastă de dinți pentru o persoană, ajunge în mediu pentru 250 zile, iar pentru întreaga familie aproximativ 41 zile.</p>
<p><i>Se dă:</i> $m(bob)c = 0,2 \text{ g}(1zi)$ $m_m = 0,4g (1zi)$ $m_{tc} = m_{tm} = 150 \text{ g}$ $\omega_1(F) = 0,03\%$ $\omega_2(F) = 15\%$</p>	<p><i>Rezolvare:</i> $\omega = m_{sub}/m_{sol} * 100\%$ $m_{sub1} = \omega_1 * m_{sol} / 100\% = 0,03\% * 150g / 100\% = 0,045g$ $m_{sub2} = \omega_2 * m_{sol} / 100\% = 15\% * 150g / 100\% = 22,5g$ $0,2g \text{----} 1 \text{ zi}$ $0,4g \text{----} 1 \text{ zi}$ $xg \text{----} 30 \text{ zile}$ $yg \text{----} 30 \text{ zile}$ $x = 6 \text{ g}$ $y = 12g$</p> <p>$150 \text{ g p} \text{----} 0,045g (F)$ $150 \text{ g p} \text{----} 22,5 \text{ g (F)}$ $6g \text{ p} \text{----} xg(F)$ $12 \text{ g p} \text{----} yg(F)$ $m(F)c = 0,0018g$ $m(F)m = 1,8g$</p>
<p>$m_1(F)$ pe lună - ? $m_2(F)$ pe lună - ?</p>	<p>Masa fluorului consumat de un copil din pasta de dinți timp de 30 zile este de 0,0018 g, iar pentru un matur - 1,8g.</p>

Fig. 5. Probleme propuse și rezolvate de elevi

Concluzii

Conceptul educațional STEAM prin incluziunea interdisciplinarității oferă elevilor câmp liber pentru dezvoltarea competențelor. Ceea ce aud doar - uită, ceea ce văd - fixează în memorie, ceea ce aud - văd și fac, rețin pentru o viață întreagă. Instruirea prin cercetare este acel tip de învățare fixat în „noile educații” ca fiind element esențial în formarea de competențe și abilități. Un rol important în abordarea integrată a procesului de predare - învățare - evaluare la disciplina chimie îl joacă investigațiile experimentale, elevul trebuie să își demonstreze fiecare picătură de știință, atunci el va conștientiza importanța acelor conținuturi pe care le studiază.

Bibliografie

1. Codreanu, S.; Coropceanu, Ed. Metodologia de instruire prin cercetare la chimie în context interdisciplinar. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*. 2020, nr. 3(21), pp. 14-22. ISSN 1857-0623. 10.36120/2587-3636.v21i3.14-22
2. Coropceanu, Ed.; Nedbaliuc, B.; Matroi, Al. Motivarea pentru instruire prin investigații Științifice. In: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă consacrată jubileului "90 de ani ai Facultății Biologie și Chimie"*. Vol.1, 21-22 martie 2020, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 27-33. ISBN 978-9975-76-307-3.
3. Ureche, Dm.; Coropceanu, Ed. Impactul experimentului demonstrativ-distractiv asupra dezvoltării competenței de cercetare a elevilor la chimie. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*. 2019, nr. 1(15), pp. 190-197. ISSN 1857-0623.
https://docs.google.com/document/d/1_ft9sivJLtpwjNTrQYyqW3aoFzHyZhsQthTnscQ9d8/edit?usp=sharing
4. https://read.bookcreator.com/9YzdAhvbFkb9nnEigAh3wybdL7j1/TTImYAuCSqq_IrktndTqEA
5. <https://docs.google.com/presentation/d/1IebWoruPdkDGWEj2-0kr77mmWc3LNuzA/edit?usp=sharing&oid=113721227974065730050&rtpof=true&sd=true>
6. <https://docs.google.com/presentation/d/13CZbtCyCRIZfNowkHZ0qLGNUYDfmo4B/edit?usp=sharing&oid=113721227974065730050&rtpof=true&sd=true>
7. <https://drive.google.com/file/d/1t1jxQEIPeKVGkufGtUAoGerTkbAWTv33/view?usp=sharing>

CZU: 616.12:373.33

POTENȚIALUL DE ADAPTARE AL SISTEMULUI CARDIOVASCULAR LA COPIII DE VÂRSTĂ PRESCOLARĂ – INDICATOR AL ADAPTĂRII ȘCOLARE

MOȘANU-ȘUPAC Lora, COȘCODAN Diana,

Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, RM

Rezumat. *Adaptarea școlară constituie un obiectiv important al sistemului educațional, deoarece anume adaptarea are ca scop formarea unei personalități cu un status fizic și psihofiziologic sănătos, determină viitoarele performanțe școlare ale copilului și integrarea lui în societate. Adaptarea la școlaritate nu poate fi concepută în afara unui potențial sporit al adaptării sistemului cardiovascular și o dezvoltare fizică și funcțională corespunzătoare vârstei, aceștia fiind printre indicii favorizanți ai adaptării copilului la școala modernă.*