

CZU: 372:54+001.2:37.091

DOI: 10.36120/2587-3636.v26i4.45-53

**EVOLUȚIA CURRICULUMULUI LA CHIMIE
PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL GENERAL
DIN PERSPECTIVA FORMĂRII CULTURII CERCETĂRII ELEVILOR**

Eduard COROPCEANU, prof. univ., dr., UST

<https://orcid.org/0000-0003-1073-828X>

Rita GODOROJA, dr., UST

<https://orcid.org/0000-0003-1646-9121>

Rezumat. Procesul educațional este orientat spre necesitățile pieței muncii în perspectivă și formarea unor competențe valoroase pentru asigurarea unei activități armonioase a personalității în societate. Curriculumul la chimie a evoluat în ultimele trei decenii în concordanță cu tendințele europene și realitățile locale. Se observă o plasare a accentului de la cunoașterea acumulată pe cale informativă spre formarea competențelor de dezvoltare independentă a orizontului cunoașterii. Această metodologie de dezvoltare autonomă și motivată a personalității pe parcursul întregii vieți se bazează pe instruire prin cercetare, aplicare practică a achizițiilor cognitive, inter- și trans- disciplinaritate, inovație, transfer tehnologic și antreprenariat inovativ.

Cuvinte-cheie: Curriculum, chimie, evoluție, interdisciplinaritate, inovație, cultura cercetării.

**THE EVOLUTION OF THE CHEMISTRY CURRICULUM
FOR GENERAL EDUCATION FROM THE PERSPECTIVE
OF FORMING THE STUDENT'S RESEARCH CULTURE**

Abstract. The educational process is oriented towards the needs of the labor market in perspective and the formation of valuable skills to ensure a harmonious activity of the personality in society. The chemistry curriculum has evolved over the last three decades in line with European trends and local realities. There is a shift in emphasis from informative knowledge acquisition to the formation of skills for independent development of the knowledge horizon. This methodology of autonomous and motivated development of the personality throughout the life is based on training through research, practical application of cognitive acquisitions, inter- and trans-disciplinary, innovation, technological transfer and innovative entrepreneurship.

Keywords: Curriculum, chemistry, evolution, interdisciplinarity, innovation, research culture.

Filosofia educației este în mod direct influențată de evoluția socio-economică, care impune noi exigențe față de valoarea finalităților procesului de formare a tinerei generații. Aceste circumstanțe condiționează dezvoltarea curriculară continuă în contextul prognozelor necesității pieții muncii în perspectivă. Evoluția curriculară este necesar a fi corelată cu materia și metodologia disciplinilor înrudite, având drept scop dezvoltarea competențelor în direcția asigurării autonomiei procesului de formare a personalității, care trebuie să fie axate pe cercetare, inovare și transfer tehnologic [1].

Inovarea educației prin dezvoltarea Curriculumului Național reprezintă un demers important, deoarece schimbările curriculare influențează atât învățământul, cât și societatea în ansamblu. Schimbările efectuate în curriculum au scopul de a spori calitatea și relevanța

educației, a facilita integrarea în societate și formarea competențelor elevilor necesare pentru a face față provocărilor secolului XXI.

Scopul acestei lucrări este analiza evoluției Curriculumului național la disciplina Chimie (edițiile 2006, 2010 și 2019) la nivel axiologic, din perspectiva contribuției la formarea culturii cercetării elevilor.

Obiective:

- 1) identificarea competențelor investigaționale / unităților de competență, care definesc cultura cercetării elevilor;
- 2) identificarea conținuturilor curriculare ce creează premise pentru formarea culturii cercetării elevilor;
- 3) identificarea strategiilor didactice orientate spre formarea culturii cercetării elevilor.

Curriculumul la chimie, ca parte integrantă a Curriculumului pentru învățământul general al Republicii Moldova, a parcurs o cale de 20 de ani de dezvoltare. Datorită eforturilor teoreticienilor și practicienilor din domeniu au fost elaborate și implementate 4 generații de curriculum național.

Prima variantă a Curriculumului național la chimie, elaborată în anul 1999, a fost implementată în perioada 2000-2006 și s-a caracterizat prin trecerea de la învățământul axat pe conținuturi la învățământul axat pe obiective, centrarea pe elev, aplicarea metodelor active, învățare prin cooperare. Curriculumul la Chimie pentru clasele a VII-a – IX-a (2000) includea 4 obiective-cadru:

- 1) Înțelegerea celor mai importante noțiuni, legi, teorii;
- 2) Înțelegerea cauzalității datelor în studiul chimiei;
- 3) Descrierea și interpretarea experimentului chimic;
- 4) Rezolvarea problemelor de calcul.

Astfel, obiectivul nr. 3 orienta spre formarea la elevi a unor abilități valoroase din perspectiva cercetării substanțelor și reacțiilor chimice, dar nu evidenția poziția activă a elevilor în realizarea experimentului.

În scopul asigurării unui învățământ de calitate, Curriculumul gimnazial și liceal a fost modificat esențial în anul 2006, prin descongestionarea obiectivelor și conținuturilor nerelevante. Comparând obiectivele Curriculumului de liceu la profilul real (2006) cu prima variantă a curriculumului liceal, elaborată în 1999 [11], se evidențiază micșorarea numărului de obiective de referință și, respectiv, descongestionarea conținutului cu 42% în clasa a X-a, cu 41% – în clasa a XI-a și cu 30% – în clasa a XII-a. Obiectivele generale ale curriculumului descongestionat la chimie pentru învățământul liceal [11, p. 5], au generat un context nou de formare la elevi a următoarelor tipuri de competențe disciplinare:

I. Competențe de comunicare în limbaj chimic:

- Explicarea sistemului de noțiuni chimice, a legilor și teoriilor chimice de bază;

- Explicarea compoziției, structurii, proprietăților, obținerii și utilizării eficiente a unor substanțe importante în agricultură, în industrie și viața cotidiană;
- Descrierea regulilor tehnicii securității în lucrul cu substanțele chimice și utilizarea chimic;
- Descrierea utilizării eficiente și ecologic pure a substanțelor și deșeurilor rezultate din activitatea umană în industria chimică, alimentară, în producerea materialelor de construcție, a preparatelor medicinale și farmaceutice;
- Argumentarea avantajelor pe care le oferă chimia în rezolvarea diverselor probleme și situații (protecția mediului ambiant, folosirea eficientă a resurselor naturale, etc.).

II. Competențe de cercetare teoretică și experimentală:

- Deducerea algoritmilor de rezolvare a problemelor și aplicarea lor în situații noi;
- Deducerea relației cauză-efect dintre compoziția, structura, proprietățile fizice și chimice, utilizarea substanțelor;
- Investigarea comportării chimice a unor substanțe;
- Aplicarea corectă și inofensivă a substanțelor în viața cotidiană;
- Planificarea, efectuarea, descrierea și explicarea experimentelor chimice în mod eficient.

III. Competențe de rezolvare a problemelor:

- Abordarea și rezolvarea prin diferite metode a problemelor complexe din cursul de chimie sau interdisciplinare;
- Elaborarea proiectelor, lucrărilor de creație, referatelor și rapoartelor pe baza activității experimentale; compunerea întrebărilor și problemelor noi, cu caracter divergent.

Pentru prima dată în Curriculumul național la Chimie pentru gimnaziu și liceu s-a evidențiat competența de cercetare teoretică și experimentală și obiectivele, care conduc la formarea ei.

Procesul de modernizare a curriculumului a fost susținut în continuare de Proiectul Băncii Mondiale „Educație de calitate în mediul rural din Moldova” și a constituit un pas important în promovarea calității în educație, în implementarea metodelor active de predare-învățare-evaluare la clasă și dezvoltarea creativității elevilor.

O evaluare amplă a curriculumului centrat pe obiective a fost efectuată în anul 2009, cu scopul de a analiza calitatea acestuia în raport cu Curriculumul de bază și Standardele educaționale, de a identifica aspectele problematice la nivelul proiectării curriculare și de a propune sugestii și recomandări pentru revizuirea și modernizarea lui [15]. În rezultatul studiului s-a constatat că dificultățile de implementare a curriculumului sunt provocate de volumul și complexitatea materiei, centrarea unor cadre didactice pe conținutul manualelor existente, fără a ține cont de obiectivele curriculare. Cadrele didactice, părinții și elevii au

sesizat, că volumul informațional este mare, iar unele teme sunt prea complicate sau nerelevante.

Evaluând Curriculumul la chimie (2006), un grup de experți a elaborat un Raport, care includea circa 133 propuneri de modificare a obiectivelor de referință, corespunzător pentru profilul real /umanist, la clasa a X-a - 44 /29, a XI-a - 16 /15, a XII-a – 12/17 [11]. Analizând obiectivele curriculumului gimnazial s-a constatat că în curriculumul clasei a VII-a se conțin 14 obiective de referință, din ele 6 – pentru înțelegerea conceptelor de bază, a legilor și teoriilor și doar 2 obiective pentru realizarea, descrierea și explicarea experimentului chimic. Pentru realizarea acestor obiective se alocă 34 de ore anual, câte 1 oră /săptămână. Prin analiza sistemului de noțiuni chimice în Curriculumul gimnazial la chimie (2006) s-a determinat, că în gimnaziu elevii trebuie să învețe 194 de noțiuni chimice noi, inclusiv: în clasa a VII-a – 89 de noțiuni sau 45,87% din numărul total, în clasa a VIII-a – 53 de noțiuni sau 27,32%, iar în clasa a IX-a – 52 de noțiuni sau 26,81%. S-a dedus concluzia, că în clasa a VII-a materialul este prea teoretizat, pe când chimia este o știință experimentală. În clasa a VIII-a materialul este încărcat cu multe noțiuni, legi și teorii noi: reacție chimică, caracteristica oxigenului, hidrogenului, apei, soluțiile, clasele de substanțe anorganice, legea conservării masei substanței, legea periodicității, teoria disociației electrolitice. În clasa a IX-a chimia organică este greu percepută de elevi, deoarece include multe noțiuni noi despre compoziția, structura și proprietățile substanțelor organice, care sunt axate pe teoria structurii chimice, acest material fiind absolut nou și prea complicat pentru elevi. În consecință, s-a propus completarea obiectivelor și conținuturilor clasei a VII-a cu lucrări practice și de laborator.

În anul 2010 a fost realizată o reformă profundă a Curriculumului național, care a schimbat accentul de pe obiective pe competențe. În acest context, a fost elaborat un Curriculum nou la chimie pentru gimnaziu și liceu (2010), axat pe formarea la elevi a următoarelor 5 competențe specifice:

- competența de a dobândi cunoștințe fundamentale, abilități și valori din domeniul chimiei;
- competența de a comunica în limbajul specific chimiei;
- competența de a rezolva probleme/situații-problemă;
- competența de a investiga experimental substanțele și procesele chimice;
- competența de a utiliza inofensiv substanțele chimice.

Competențele specifice disciplinei s-au dedus în temeiul competențelor-cheie, al competențelor transdisciplinare, al potențialului formativ al disciplinei, al particularităților ariei curriculare și al celor de vârstă ale elevilor [5, p. 4].

Autorii curriculumului la chimie (2010) au evidențiat importanța investigării experimentale a proprietăților și a obținerii substanțelor chimice, precum și a acțiunii unor produse și procese chimice asupra omului și a mediului pentru asigurarea securității

personale și sociale, promovarea modului sănătos de viață. Efectuarea experiențelor de laborator și a lucrărilor practice și respectarea regulilor de securitate abilitază elevii cu competențe transferabile de utilizare inofensivă a substanțelor în diverse situații cotidiene. Prin proiectul Băncii Mondiale „Educație de calitate în mediul rural din Moldova” au fost elaborate noi generații de manuale, ghiduri, materiale didactice, au fost dotate cu echipament laboratoarele de chimie și astfel s-au creat condiții favorabile pentru dezvoltarea la elevi a competenței de cercetare a substanțelor și proceselor chimice.

Din curriculumul la chimie au fost omise conținuturile de înaltă complexitate pentru elevi. Pentru a evita riscul ca profesorii să se orienteze, în baza vechilor deprinderi, către o instruire axată pe conținuturi, curriculumul modernizat (2010) a oferit oportunități largi de a diversifica strategiile educaționale și formele de activitate educațională și a contribui la formarea competențelor, dezvoltarea personalității elevului, evidențiind rolul deosebit al învățării autonome. În acest scop autorii au propus utilizarea metodelor de cunoaștere științifică (problematizarea, modelarea, algoritmizarea, schematizarea, observarea, experimentul chimic, abstractizarea, analiza, sinteza, generalizarea) și diverselor resurse didactice, inclusiv calculatorului și a resurselor digitale necesare pentru selectarea, prelucrarea și prezentarea informațiilor chimice noi [5, p. 6]. S-a promovat ideea combinării armonioase a strategiilor educaționale pentru a realiza o educație axată pe competențe.

Astfel, modernizarea curriculumului la Chimie (2010) a creat noi oportunități pentru dezvoltarea la elevi a competenței de cercetare teoretică și experimentală, ca parte a sistemului de competențe specifice disciplinei. Totodată, constatăm, că în această variantă a Curriculumului la Chimie s-a păstrat formularea unităților de competență (numite subcompetențe) în formatul unor obiective, analog cu varianta de Curriculum la Chimie, 2006. Analizând dezvoltarea curriculară în învățământul general, prof. A. Gremalschi identifică un neajuns semnificativ al Curriculumul Național (2010), care constă în incoerențele ce se atestă în formulările competențelor, deoarece numărul de competențe/subcompetențe nu reflectă în deplină măsură complexitatea curriculumului propriu-zis și eforturile pe care trebuie să le depună elevul pentru a le dobândi. S-a constatat lipsa unui echilibru dintre numărul de ore alocate în planul-cadru pentru studierea disciplinei respective și numărul de competențe pe care trebuie să și le formeze și să le dezvolte elevul, acesta fiind un indicator ce caracterizează complexitatea fiecărei discipline școlare. Autorul constată că „în cazul disciplinei școlare Chimia pentru formarea unei subcompetențe se alocă 1,0 ore, pe când în cazul Istoriei 8,5 ore. O situație similară se atestă, practic, în cazul tuturor disciplinelor școlare” [12].

O analiza detaliată a curriculumului centrat pe competențe din perspectiva ultimelor realizări ale științelor educației a fost realizată în anul 2018, în baza Cadrului de referință al curriculumului național [2]. Rezultatele cercetărilor au fost prezentate în lucrarea:

Evaluarea curriculumului național în învățământul general [10]. În contextul ultimei reforme curriculare (2019) a fost elaborat un Curriculum nou la disciplina Chimie, axat pe formarea de competențe, cu un sistem de finalități educaționale. Acest curriculum este de generația a patra, începând de la data obținerii independenței Republicii Moldova și de generația a doua a curriculumului axat pe competențe [14].

Curriculumul la disciplina Chimie (2019) creează noi oportunități pentru formarea personalității elevului și orientarea spre formarea competențelor transversale prin formarea competențelor specifice disciplinei:

- CS 1. Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.
- CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.
- CS 3. Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice Chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.
- CS 4. Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială.
- CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.

Competențele specifice disciplinei Chimie propuse în Curriculumul 2019, spre deosebire de Curriculumul la chimie 2010 integrează un sistem de valori științifice, definitorii pentru cultura cercetării: corectitudine și deschidere, curiozitate și creativitate, perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor, securitate personală și socială, responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu [6].

Autorii curriculumului consideră, că „fiecare unitate de conținut are o anumită poziționare pe axa cognitivă a științei pe care o reprezintă, a cărei abordare axiologică asigură încadrarea maximal posibilă a componentei informaționale vizate de unitatea respectivă în contextul real al experienței de viață, creând conexiuni ale sistemului de cunoștințe, capacități, deprinderi cu sistemul de valori și atitudini”, [6, p. 78]. Revizuirea relevanței, volumului, complexității, valorii formative a unităților de conținut asigură suportul informațional pentru dezvoltarea durabilă și valorificarea potențialului fiecărui elev.

Curriculumul la chimie (2019) oferă cadrelor didactice posibilitatea de a selecta și a elabora conținuturi relevante pentru organizarea activităților de învățare, a alege strategiile didactice eficiente și a crea condiții favorabile pentru formarea culturii cercetării elevilor. Autorii curriculumului menționează, că experimentul chimic contribuie la asimilarea metodelor științifice de lucru, dezvoltă spiritul de observație, trezesc interesul de cunoaștere față de obiectul de studiu, stimulează activitatea de cunoaștere, contribuie la însușirea profundă a cunoștințelor, dezvoltă priceperile și deprinderile practice, îi

obișnuiesc pe elevi cu cultura muncii. Cea mai valoroasă calitate a investigațiilor experimentale este obținerea noilor cunoștințe în baza observațiilor proprii, realizarea calculelor în baza rezultatelor experimentale și formularea concluziilor despre fenomenele observate [7, p. 54].

Analizând comparativ Curriculumul la Chimie, axat pe competențe, variantele 2019 și 2010, deducem că, competența specifică de investigare experimentală a substanțelor și proceselor chimice e dezvoltată axiologic prin condiția de respectare a normelor de securitate personală și socială. Astfel, se oferă valoare transferabilă învățării prin cercetare și experienței de utilizare inofensivă a substanțelor nu numai în laboratorul de chimie, dar în orice situație cotidiană.

Principalele criterii în selectarea conținuturilor experimentului chimic în Curriculumul nou (2019) au fost:

- 1) favorizarea formării și dezvoltării competențelor specifice la disciplină;
- 2) inofensivitatea experimentului asupra stării de sănătate a participanților la procesul de instruire;
- 3) valoarea formativă, practică și semnificația experienței obținute pentru viața cotidiană.

Curriculumul 2019 propune ca sarcinile de investigare a substanțelor și a reacțiilor chimice să conțină un context semnificativ și să fie legate de experiența și necesitățile reale ale elevilor. Învățarea prin întrebări de analiză (De ce...?) și sinteză (Cum...?) îi va ajuta pe elevi să-și creeze propriile concepții cu privire la noua materie. Individualizarea și diferențierea activităților de învățare la Chimie va asigura egalizarea șanselor de reușită și va permite dezvoltarea potențialului creativ individual, în ritm propriu.

În Curriculumul la Chimie, ediția 2019, în fiecare unitate de învățare se propun experiențe de laborator ce permit formarea și dezvoltarea competențelor de investigare experimentală a substanțelor și a proceselor chimice. Analizând comparativ Curriculumul de Chimie, variantele 2019 și 2010, menționăm că numărul experiențelor de laborator a crescut cu 64,3%. Integrarea sistematică a experimentului în lecțiile de chimie, creează condițiile necesare pentru formarea la elevi a competenței de investigare teoretică și experimentală, stimulând câmpul motivațional, provocând curiozitate, uimire și dorință de a cunoaște. Învățarea prin investigație asigură exersarea gândirii critice și a capacității de reflecție, promovează autonomia în învățare și dezvoltă cultura cercetării elevilor.

În concluzii menționăm, că evoluția Curriculumului la Chimie este un proces complex și continuu, orientat spre inovarea educației și formarea competențelor pentru științe, transferabile în viața profesională.

Bibliografie

1. BUCUN, N.; POGOLȘA, L.; GUȚU, V. etc. Modernizarea și implementarea curriculumului școlar din perspectiva școlii prietenoase copilului. În: *Univers Pedagogic*, 2011. nr. 1, pp. 63-73. ISSN 1811-5470.
2. Cadrul de referință al curriculumului național / aut.: Vladimir Guțu, Nicolae Bucun, Adrian Ghicov [et al.]; Ministerul Educației, Culturii și Cercet. al Republicii Moldova. Chișinău: Lyceum, 2017. 104 p. ISBN 978-9975-3157-7-7 [cadrul de referinta final rom tipar.pdf \(gov.md\)](#)
3. CHIMIA. Curriculum pentru învățământul gimnazial clasele a VII-a - a IX-a. Chișinău, 2010. https://mecc.gov.md/sites/default/files/curric_chimia_tipar.pdf
4. CHIMIA. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru etapa liceală / Elena Mihailov, Nadejda Velișco, Maia Cherdivara [et. al.]. Chișinău: Cartier, 2010 (Firma Editorial-Poligrafică „Tipografia Centrală”). 124 p. ISBN 978-9975-79-649-1 http://www.clumna.rg.md/libr/curriculum/ghid_chim_1.pdf
5. CHIMIA: Curriculum pentru cl. a 10-a–a 12-a / Ministerul Educației al Republicii Moldova. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2010 (Tipografia „Elena V.I.” SRL). 64 p. ISBN 978-9975-67-687-8 https://mecc.gov.md/sites/default/files/chimie_x-xii_rmana.pdf
6. CHIMIE: Curriculum național: Clasele 10-12: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova; Chișinău: Lyceum, 2020 (Firma Editorial-Poligrafică „Tipografia Centrală”). 132 p. ISBN 978-9975-3436-1-9. https://mecc.gov.md/sites/default/files/chimie_liceu_r.pdf
7. CHIMIE: Curriculum național. Clasele 7-9. Curriculum disciplinar: Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. Chișinău: Lyceum, 2020. 112 p. https://mecc.gov.md/sites/default/files/chimie_gimnaziu_r.pdf
8. Competențe-cheie. Comisia Europeană, https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/council-recommendation-on-key-competences-for-lifelong-learning_ro
9. Curriculumul școlar: provocări și oportunități de dezvoltare: Materialele Conferinței Științifice Internaționale, 7-8 decembrie 2018, Chișinău: Institutul de Științe ale Educației („Lyceum”), 2018. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Curriculum_ISE.pdf
10. Evaluarea curriculumului educațional în învățământul general. Chișinău: Institutul de Științe ale Educației, 2018. http://ise.md/uploads/files/1548841825_evaluarea_curriculumului_national.pdf
11. GODOROJA, R.; MIHAILOV, E.; CHERDIVARA, M. Evaluarea curriculumului școlar la chimie: realizări și perspective. În: „Modernizarea standardelor și curricula educaționale – deschidere spre o personalitate integrală”, Materialele Conferinței

- Științifice Internaționale, 22-23 octombrie 2009. Chișinău: Institutul de Științe ale Educației, 2009. p. 135-142.
12. GREMALSCHI, A. Dezvoltarea curriculară în învățământul general: lecțiile învățate și orientări pentru anii 2020-2030. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Volumul_I_Didactica_stiin%C8%9Belor_exacte_2019-19-25.pdf
 13. GREMALSCHI, A. Formarea competențelor-cheie în învățământul general: Provocări și constrângeri: Studiu de politici educaționale. Chișinău: Institutul de Politici Publice, 2015. 108 p. <https://www.soros.md/files/publications/documents/Studiu%20Formarea%20Competentelor-Cheie.pdf>
 14. GUȚU, V. Curriculumul 2019: demersuri conceptuale, metodologice și manageriale. In: *Didactica Pro...*, revistă de teorie și practică educațională. 2019. nr. 4-5 (116-117), pp. 3-9. ISSN 1810-6455. doi.org/10.5281/zenodo.3520997 https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/3-9_9.pdf
 15. POGOLȘA, L.; BUCUN, N. (coord. șt.). Evaluarea curriculumului școlar – perspectivă de modernizare. Chișinău: Institutul de Științe ale Educației, 2009.