

# ABORDAREA INTERDISCIPLINARĂ ÎN CADRUL ARIEI CURRICULARE MATEMATICĂ ȘI ȘTIINȚE ALE NATURII DIN PERSPECTIVA DIFERENȚIERII FENOMENELOR SPECIFICE

Natalia ROTARI, doctorand

Universitatea de Stat din Tiraspol

**Rezumat.** Trecerea la învățământul axat pe competențe, transferarea accentului de pe disciplină pe cel ce învață a condiționat o nemijlocită schimbare în ceea ce privește abordarea procesului de predare-învățare-evaluare. O oportunitate în acest sens îi revine abordării interdisciplinare a materiei. În articol sunt aduse argumente în favoarea acestei abordări. Se prezintă o analiză a gradului de corelare a chimiei cu biologia și fizica, pe baza analizei gradului de diferențierea a fenomenelor fizice, chimice și biologice.

**Cuvinte-cheie:** interdisciplinaritate, abordare interdisciplinară, fenomene fizice, chimice și biologice.

**Abstract.** The transition to competency-based education, the transfer from the subject to the learner, conditioned an immediate change in the approach of the teaching-learning-evaluation process. An opportunity in this case comes to the interdisciplinary approach. There are arguments in favor of this approach. The article presents the analysis of the degree of correlation of chemistry with biology and physics, and based on analysis of the degree of differentiation of physical, chemical and biological phenomena.

**Keywords:** interdisciplinarity, interdisciplinary approach, physical, chemical and biological phenomena.

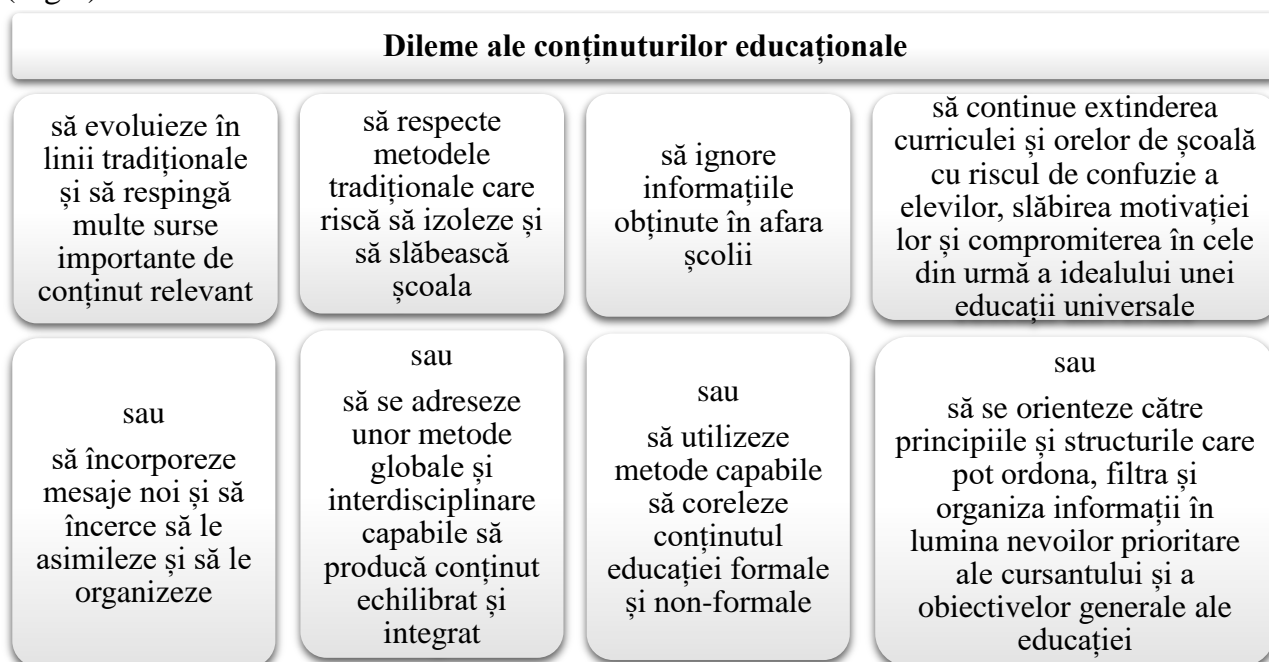
Calitatea educației determină calitatea societății de mâine, iar așa cum lumea modernă se află într-o permanentă schimbare, este iminentă necesitatea schimbării conceptuale și la nivel educațional. În prezent ideea de perfecționare/transformare a procesului de predare-învățare-evaluare trebuie să preocupe toate cadrele didactice, pentru a ajusta nivelul pregătirii elevilor cu exigențele pieții muncii.

Maturizarea psihologică precoce a elevilor actuali, lărgirea bagajului de informații ce necesită a fi studiate au servit drept bază a dezvoltării „învățământului centrat pe elev” – unde elevul devine centrul procesului educațional, iar profesorului îi revine funcția de moderator/ghid [1]. O metodă eficientă în acest proces servește abordarea interdisciplinară a materiei de studiu. Aceasta oferă elevului oportunitatea de a integra cunoștințele pe care le acumulează în mod tradițional, ca ansamblu de elemente izolate, într-o nouă perspectivă de ansamblu, unde studiază diferite fenomene din viața reală, aplicând cunoștințe din diferite domenii [2]. În cadrul ariei curriculare matematică și științe ale naturii, interdisciplinaritatea este absolut obligatorie, având în vedere aplicabilitatea directă în practică a chimiei, fizicii, biologiei și matematicii. Interdisciplinaritatea în cadrul aceleiași arii curriculare înseamnă studii și acțiuni în planul conținuturilor și al metodologiilor, care să ofere cunoașterea fenomenelor în dinamica lor, deschizând calea spre sinteze generalizatoare [3].

Abordarea interdisciplinară presupune dezvoltarea capacității de a transfera rapid și eficient cunoștințe, deprinderi, competențe acumulate prin studierea diverselor discipline în vederea rezolvării unor situații problemă. Interdisciplinaritatea poate fi privită ca o punte care asigură funcționalitatea cunoștințelor acumulate în cadrul diferitor discipline.

Deseori sistemului educațional nu dispune de pârghii eficiente pentru a evalua obiectiv volumul de achiziții ale elevilor în afara școlii. Totuși, spre deosebire de învățarea non-formală, care are un caracter pluri- sau multidisciplinar, învățământul școlar se bazează pe

discipline compartimentate. Conținutul educațional se confruntă astfel cu o serie de dileme (Fig.1).



**Figura 1.** Dileme ale conținuturilor educaționale

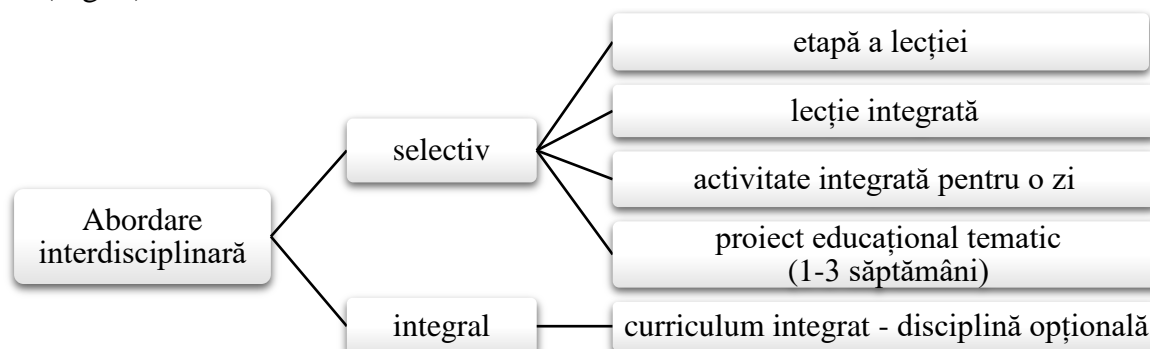
Evident, numai interdisciplinaritatea nu este singura soluție pentru astfel de probleme complexe, dar contribuția ei epistemologică și pedagogică nu trebuie să fie ignorată [4].

Această abordare vine cu numeroase avantaje:

- stimulează realizarea de planificări corelate (corelarea în timp) a predării conținuturilor, la diverse discipline;
- încurajează colaborarea directă și a schimbului între specialiști în diferite discipline;
- încurajează pedagogiile active și metodologiile participative;
- ajută la formarea strategiilor de rezolvare de probleme;
- sunt analizate teme din mai multe perspective;
- se formează competențe transversale, integrate, cheie și transdisciplinare.

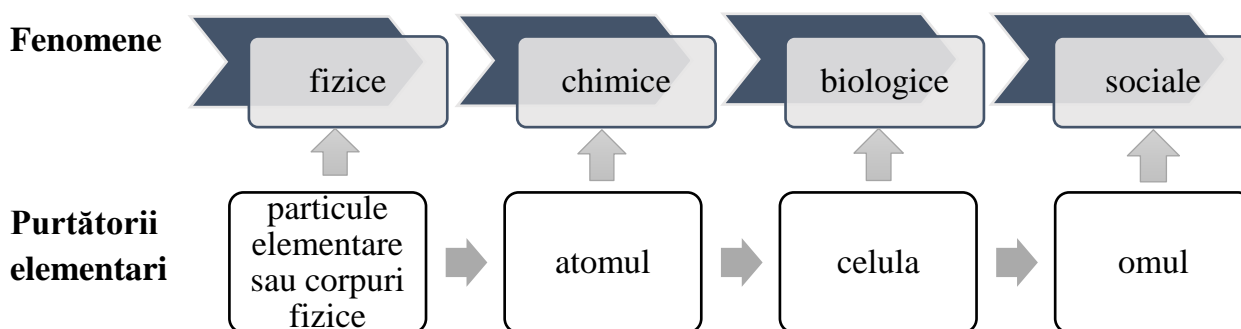
Abordarea interdisciplinară în cadrul învățământului din Republica Moldova poate fi aplicată în două direcții:

- conectarea conținuturilor în perspectivă interdisciplinară într-un curriculum integrat – la nivel de disciplină nouă de studiu (discipline opționale);
- proiectarea și organizarea procesului didactic în viziune interdisciplinară (selectiv) (Fig. 2).



**Figura 2.** Abordarea interdisciplinară la nivel de Curriculum Național

Pentru identificarea tangențelor interdisciplinare dintre disciplinele fizică, chimie și biologie este importantă și necesară rezolvarea problemei genezei proprietăților unei substanțe. În diferite epoci istorice această problemă a fost rezolvată în moduri diferite [5]. Cea mai relevantă ierarhie a fenomenelor de bază este prezentată în fig. 3 [6].



**Figura 3.** Ierarhia fenomenelor de bază și purtătorii elementari [6]

Astfel, cea mai simplă formă de mișcare este cea fizică, iar cea mai complicată este cea socială. E necesar de menționat, că cea mai complicată formă de mișcare a materiei întotdeauna include cei mai simpli, tot așa cum și purtătorii elementari. Din această ierarhie se deduce ideea că un fenomen chimic are neapărat la bază unul sau mai multe fenomene fizice; un fenomen biologic nu poate avea loc fără desfășurarea fenomenelor fizice și chimice, ș.a.

În determinarea și diferențierea acestor fenomene de cele mai multe ori nu pot fi identificate limite bine delimitate, se confundă purtătorul elementar care determină caracterul proprietăților/fenomenelor cercetate. Această legătură ierarhică determină vădit necesitate abordării interdisciplinare în cadrul acestor domenii.

În scopul cercetării acestei ipoteze și determinării caracterului interdisciplinar al disciplinelor: chimie, biologie, fizică, a fost realizat un sondaj, în care au fost chestionați un grup mixt de tineri: elevi din ciclul gimnazial, liceal, profesional tehnic, care studiază la moment/au studiat aceste discipline. Chestionarul a fost constituit din 20 de întrebări-afirmații cu răspuns dual (adevărat/fals), tematic axate pe elemente din caracteristica fenomenelor fizice, chimice și biologice. În dependență de gradul de înțelegere și diferențiere a fenomenelor fundamentale poate fi determinat nivelul de integrare ale acestor discipline [7].

Întrebările formulate au fost grupate pe două dimensiuni: macro (la nivel molecular) și micro (la nivel de particule elementare) (tabel 1).

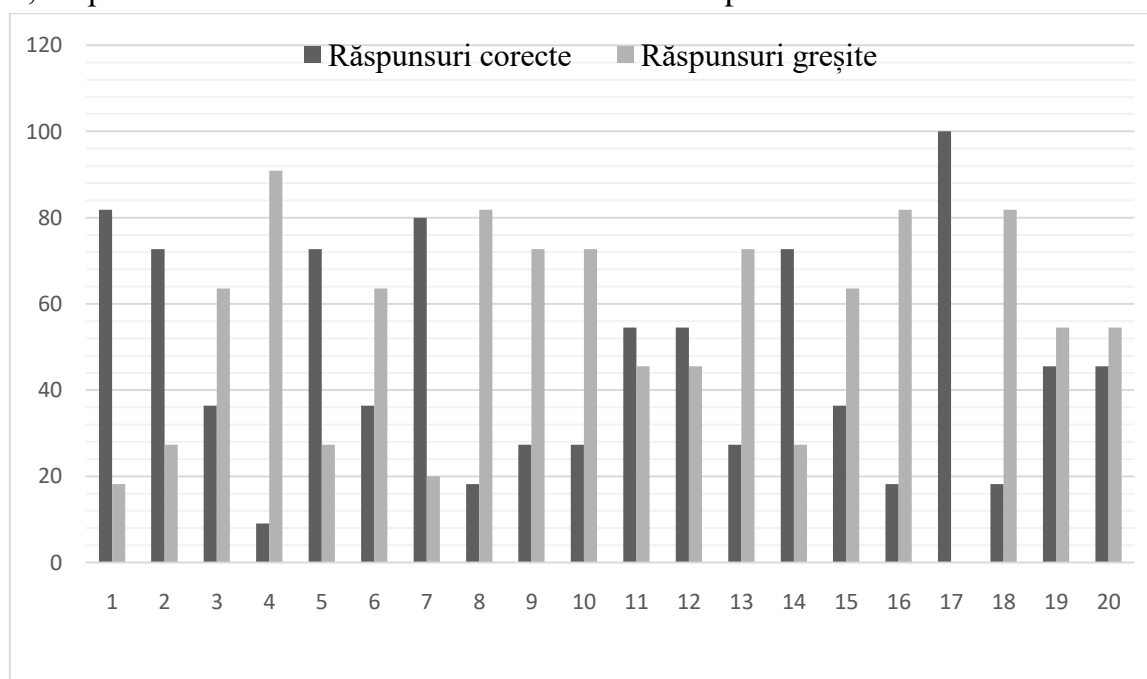
**Tabelul 1.**

Clasificarea afirmațiilor propuse în chestionar

Nivel macro	Nivel micro
1. Dacă gheața este transformată în apă, apare o nouă substanță.	11. În cazul în care fierul ruginește, particulele sale ruginesc, de asemenea.
2. Dacă o substanță se schimbă, dar revine la starea inițială, este o schimbare fizică. Dacă nu, este o schimbare chimică.	12. Dacă ardem o bucată de hârtie, se transformă în cenușă. Particulele devin negre.

3. Schimbările fizice au loc doar în schimbarea stării substanței.	13. Dacă hârtia este arsă, particulele ei dispar.
4. Dacă există o schimbare a culorii după un anumit eveniment, este vorba de o schimbare chimică.	14. Numărul de particule crește în schimbările fizice și scade în schimbările chimice.
5. Dacă se produce o schimbare a structurii atomului, ea este chimică.	15. Dacă pâinea devine mușcată, particulele ei devin albastre și verzi.
6. Ciclul de carbon este un fenomen chimic.	16. Particulele pot fi văzute prin microscop
7. Ciclul apei este un fenomen biologic.	17. Există substanțe între particule.
8. Osmoza celulară este un fenomen biologic.	18. Dacă tăiem pâine, particulele sale dispar/se modifică numărul.
9. Reglarea temperaturii corporale este un fenomen fizic.	19. Replicarea ADN-ului este un fenomen biologic.
10. Schimbul de substanțe la nivel celular este un fenomen biologic.	20. Particulele sunt vii deoarece fac mișcări de translație și rotație.

Rezultatele obținute în urma aplicării chestionarelor au fost analizate și structurate într-o diagramă (figura 4), astfel a fost evidențiată o strânsă corelare dintre fenomenele fizice, chimice și biologice, tinerii întâlnind dificultăți în diferențierea acestora. În urma studierii acestor discipline în ciclul gimnazial și liceal elevii nu-și pot forma o imagine amplă, nu pot identifica limitele dintre aceste fenomene/procese.



**Figura 4.** Gradul de diferențiere a fenomenelor fizice, chimice și biologice (%)

**Concluzii.** În contextul învățământului modern, centrat pe elev, prin deplasarea accentului (de pe disciplină) pe cel ce învață, un rol important îi revine abordării interdisciplinare a materiei determinat de cooperarea/interacțiunea între două sau mai multe discipline pentru explorarea unei teme pentru formarea unei competențe.

Corelarea cunoștințelor de la diferite discipline de învățământ va contribui substanțial la educația elevilor, la formarea și dezvoltarea gândirii flexibile și a capacității lor de aplicare a cunoștințelor teoretice în practică.

Relația interdisciplinară dintre disciplinele fizică, chimie și biologie este una foarte importantă în structurarea cunoștințelor și imaginii elevilor asupra fenomenelor și proceselor specifice, de aceea necesită o cercetare mai profundă în scopul identificării unor pârghii de eficientizare și modernizare a procesului educațional.

Realizând un proces de predare-învățare-evaluare bazat pe motivația internă a elevilor se va contribui la stabilirea durabilității achizițiilor dobândite și a unei învățări durabile, formarea unor competențe, atitudini, valori transversale și transferabile, utile pentru dezvoltarea personală a elevilor.

## **Bibliografie**

1. Guțu VI. (coord.). Educația centrată pe cel ce învață. Ghid metodologic. Chișinău: CEP USM, 2009. 132 p.
2. Cartaleanu T., Cosovan O. ș.a. Training metodologic pentru cadrele didactice de liceu. În: ProDidactica, Chișinău, 2017. p. 35.
3. Botgros I., Cosiuc V. Tendințe contemporane de integrare a conținuturilor științifice la disciplinele naturii. În: Univers Pedagogic, 2017. nr.4, (56), p. 20-24.
4. Văideanu G. Interdisciplinarity in education: a tentative synthesis. In: Prospects - Quarterly Review of Education, Vol. 17, No. 4, 1987 (Issue 64) - Informatics in Education (II): Experiences and Plans. UNESCO, 1987, 174 p. [citat 2.04.2019]. Disponibil: <http://www.nzdl.org/gsdImod?e=d-00000-00---off-0edudev--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11--11-en-50---20-about---00-0-1-00-0--4----0-0-11-10-0utfZz-8-00&a=d&cl=CL2.7.3&d=HASHdb2c9949ad0769bb3480ab.3.1>
5. Beral E., Zapan M. Chimie anorganică. București: Ed. Tehnică, 1977. 180 p.
6. Соколовская Е. М., Гузей Л. С. Общая химия. 3-е изд., перераб. и исправ. Москва: Издательство Московского университета, 1989. 640 с. ISBN 5-211-00115-X
7. Yildirim H. E., Demirkol H. Identifying mental models of students for physical and chemical change. In: Journal of Baltic Science Education 17(6): 986-1004, December 2018. p. 986-1004.