

## INTERDISCIPLINARITATEA – PRINCIPIU EFICIENT ÎN PREDAREA – ÎNVĂȚAREA CHIMIEI

Lilia TOPALĂ, dr. în biologie, profesor de chimie  
Liceul Teoretic Molești

**Rezumat.** Interdisciplinaritatea reprezintă o modalitate de organizare a conținuturilor învățării, ce oferă o imagine unitară asupra fenomenelor și proceselor studiate în cadrul diferitor discipline de învățământ și care facilitează aplicarea achizițiilor învățării școlare în diverse situații de viață. Aplicarea principiului interdisciplinarității, în predarea – învățarea *chimiei*, oferă elevilor o experiență de învățare durabilă și le dezvoltă competențele de a explora lumea complexă și interactivă în care trăim. Lărgirea orizontului de cunoaștere, trezirea entuziasmului de cercetare, sporirea randamentului școlar prin motivarea și posibilitatea de a gândi critic și creativ, dezvoltarea aptitudinilor de aplicare în practică a cunoștințelor despre utilizarea substanțelor și reacțiilor chimice în scopul rezolvării problemelor în situații cotidiene, pentru protecția mediului, a sănătății personale și sociale, sunt unele din avantajele aplicării acestui principiu.

**Cuvinte cheie:** interdisciplinaritate, principiu, competențe, rezultate.

**Abstract.** Interdisciplinarity represents a way of organizing the learning content. It gives a unified view of the phenomena and processes studied in different educational subjects. Also, it facilitates the application of school-based learning acquaintances in different life situations. Applying the interdisciplinarity principle in Chemistry learning gives students a long lasting learning experience and develops their skills to explore the complex and interactive world in which we live. Broadening the knowledge horizon, raising the research enthusiasm, increasing the school efficiency through motivation and creative thinking, developing practical skills by using the chemical substances and reactions for real life situations and especially for protecting the environment and social- personal health, for sure represent the advantages of applying this principle.

**Keywords:** interdisciplinarity, principle, skills, results.

### Introducere

Problema care se pune astăzi în fața învățământului de pretutindeni nu mai vizează asimilarea de către elevi a unor cunoștințe din diferite domenii ale cunoașterii prin studiere monodisciplinară, ci înzestrarea acestora prin învățare de tip integrat, cu niște ansambluri de competențe de tip funcțional, care să favorizeze transferul, mobilizarea cunoștințelor în vederea accentuării dimensiunii acționale a instruirii[7]. Actualmente evoluțiile tehnologice derulează foarte rapid în dependență de necesitățile sociale, acestea fiind însoțite de progresul cunoașterii științifice. Organizarea informației într-un sistem rigid este nepotrivită cu necesitatea de a forma elevilor o cultură generală, aportul fiecărei discipline se exprimă nu prin ceea ce îi este specific, ci prin ceea ce are comun cu alte discipline [8]. Succesul fiecărui absolvent în viața socială va depinde de continuarea procesului de cunoaștere sub diferite forme pe parcursul vieții și de capacitatea de adaptare rapidă și eficientă la situațiile semnificative în continuă schimbare [4]. De aceea consider că un profesor bun poate crea condiții favorabile pentru stimularea implicării elevilor săi prin diferite metode, tipuri de lecții, activități extracurriculare, proiecte, ceea ce ar asigura formarea competențelor de

analiză și sinteză integrate. Aplicarea principiului interdisciplinarității în predare – învățare, este de fapt un indiciu al procesului de modernizare, determinând viziune globală și spirit de echipă.

Printr-un efort interdisciplinar, procesul de învățământ trebuie să valorizeze din punct de vedere educativ, întreaga realitate înconjurătoare a copilului, oferindu-i acestuia o varietate de situații educative favorizante, dar și permițând realizarea sintezelor, sesizarea dinamicii lumii văzute ca un tot întreg, formate din sisteme și subsisteme interdependente[2,3]. Procesul de învățământ trebuie să ofere elevilor cât mai multe situații pentru ca aceștia să ajungă la o riguroasă sistematizare a materiei, la corelarea și concentrarea logică a cunoștințelor în jurul unui sistem redus, dar esențial, de noțiuni, de legi și principii fundamentale[6].

În documentul UNESCO din 1976, se subliniază că interdisciplinaritatea „apare ca o consecință a integrării tuturor tipurilor de conținuturi din perspectiva educației permanente” [9].

Interdisciplinaritatea este absolut necesară în implementarea eficientă a curriculumului deoarece:

- lărgeste orizontul de cunoștințe al elevilor în diverse domenii;
- trezește interesul și motivează elevul spre o învățare mai eficientă;
- formează la elevi competențe de investigație a diferitor procese, fenomene;
- perfecționează modul de învățare și gândire pentru dezvoltarea multilaterală a elevilor ca personalitate.

Predarea interdisciplinară înseamnă abordarea integrată și integralistă a unui fenomen din punctul de vedere al mai multor științe, fiecare știință aducând cu sine propriul sistem conceptual, mod de gândire și metode specifice de cercetare și reprezentare [5].

Integrarea interdisciplinară la chimie se realizează în două aspecte [1]:

1. Studiarea structurii materiei, proprietăților și transformărilor ei din perspectiva mai multor discipline, stabilind și folosind unele conexiuni între limbaje explicative sau operații, cu scopul formării unui concept unitar și complex.
2. Dezvoltarea multilaterală a elevului în plan intelectual, social, estetic etc.

În procesul de predare – învățare a chimiei se stabilesc conexiuni relevante cu alte discipline atât din cadrul ariei curriculare respective, cât și cu celelalte, unele din acestea le prezintă în Tabelul 1.

**Tabelul 1. Elemente de interdisciplinaritate între *Chimie*  
și disciplinele ariei curriculare: „*Matematică și științe. Tehnologii*”**

<b>Conținuturi curriculare</b>	<b>Biologie</b>	<b>Fizică</b>	<b>Matematică</b>	<b>Informatică</b>
1. <i>Structura substanțelor.</i> 2. <i>Atomul. Molecula.</i> <i>Noțiuni despre substanțe simple și compuse</i> 3. <i>Elemente metalice și nemetalice</i> 4. <i>Formula chimică. Compoziția substanței. Masa moleculară relativă</i>	Clasificarea substanțelor , compoziția chimică a celulei, schimbul de substanțe, substanțe nutritive, catabolismul , structura hormonilor, feromonilor	Structura substanțelor, conductibilitate electrică și termică, Tt, Tf, densitatea, solubilitatea, duritatea, volatilitatea	Conținutul procentual al diferitor substanțe	Prezentarea PPT, Utilizarea tablei interactive la modelarea virtuală a unor procese
5. <i>Repartizarea electronilor pe straturi</i>	Compararea cu inelele de pe trunchiurile arborilor, cochiliile moluștelor	Compararea cu mișcarea ondulatorie (unde pe apă)	Calcularea numărului de electroni pe straturi	Prezentarea PPT și a video-urilor, Leții SMART
6. <i>Legături chimice: covalente, ionice, metalice</i>	Transportul substanțelor în celulă cu ajutorul ionilor	Procesul de dizolvare, solubilitatea, difuziune	Reprezentarea formulelor grafice, unghiurile de valență, calculul EN, etc.	Prezentarea PPT și a video-urilor, Leții SMART
7. <i>Aerul din jurul nostru. Oxigenul - răspândirea în natură, utilizarea, circuitul în mediu. Proprietățile.</i>	Explicarea procesului de fotosinteză, schimbul de substanțe	Proprietățile fizice, metodele de captare, metode de obținere cu utilizarea curentului electric	Conținutul procentual în aer, apă, organismul uman, scoarța terestră, reprezentările grafice	Modelarea virtuală a procesului de fotosinteză, alcătuirea diagramelor, schemelor
8. <i>Principalele clase de compuși anorganici: Acizi, Baze, Săruri, Oxizi</i>	Nutriția la plante și animale, om. Impactul acestora asupra organismelor vii	Proprietățile fizice, constante fizice	Rezolvarea problemelor, noțiune de proporții, Egalarea ERC	Prezentarea PPT și a video-urilor, Leții SMART
9. <i>Proprietățile fizice și chimice ale apei. Soluțiile</i>	Nutriția la plante și animale, om, schimbul de substanțe, Transportul substanțelor în celulă	Forțele de atracție dintre particulele dizolvate, proprietățile soluțiilor	Rezolvarea problemelor, noțiune de proporții, regula dreptunghiului	Prezentarea video-urilor cu mecanismul dizolvării și disocierii sub. Leții SMART
10. <i>Metalele. Fierul. Compușii. Proprietățile. Domeniile de utilizare</i>	Compoziția chimică a sângelui, hemoglobina, importanța	Proprietățile fizice	Rezolvarea exercițiilor, problemelor	Prezentarea PPT și a video-urilor, modelarea virtuală

11. Grăsimile 12. Hidrații de carbon 13. Aminoacizii. Proteinele	Compoziția chimică a celulei, structura, funcțiile, clasificarea, nivele de organizare, digestia	Proprietățile fizice, constante fizice, Tt, Tf, densitatea, solubilitatea	Rezolvarea exercițiilor, problemelor	Prezentarea PPT și a video-urilor Lección SMART
---	--	---	--------------------------------------	--

Intersectarea diferitor arii disciplinare se realizează prin ignorarea limitelor stricte ale disciplinelor, se caută teme comune pentru diferite obiecte de studiu cu un ordin de învățare mai înalt[8]. Pentru a argumenta cele expuse, aduc următoarele exemple de interdisciplinaritate în predarea conținuturilor *Chimiei*:

**Chimie (-> Limbă română):** La subiectele lecțiilor din clasa a IX-a: „Caracteristica generală a nemetalelor”, „Clorul. Clorura de hidrogen. Acidul clorhidric”, Clasa a VIII-a: „Oxigenul”, „Hidrogenul” etc., la etapa *captarea atenției, reflecție sau extindere*, se propune elevilor să compună ghicitori, poezii, povești: „*Am cunoscut pe cineva/ Tot timpul mă urmărea/Oare și acum e lângă mine/...L-ai găsit întreabă-l cine-i*”, „*Aerul nu poluați/ Căci natura deteriorați/ Și-oxigenul și hidrogenul,/ Căci va veni apogeul...*”, etc.

**Chimie (-> Istorie(->Informatică):** La predarea subiectelor noi în special la începutul unui nou curs, cl.VII-a „*Apariția și dezvoltarea chimiei*”, cl. IX-a, cl. XI-a „*Chimie organică*” sau a modulelor noi „*Structura atomului*”, „*Legea lui Avogadro*”, „*Acizi carboxilici*”, „*Grăsimi*”, „*Proteine*” etc., se abordează subiectele și din punct de vedere istoric cu privire la descoperirea diferitor clase de compuși sau al aprobării nomenclaturii istorice a diferitor compuși chimici. La subiectul „*Aluminiul și compușii lui*”, „*Fierul și compușii lui*” etc. , se prezintă elevilor la tabla interactivă harta statelor, în care au fost efectuate descoperirile cu privire la diferite elemente chimice (metale și nemetale), indicând de-asemena portretele savanților implicați și datele biografice în aceste cercetări, elevii fiind puși în situația să descopere individual prin studierea textului aceste elemente istorice și să le prezinte la hartă.

**Chimie (-> Geografie(->Informatică):** Clasa a VII-a: „*Modelul planetar al atomului*”- prezentarea la tabla interactivă a „*Sistemului solar*” cu repartizarea pe orbite și mișcarea planetelor, cl.. VIII-a: „*Răspândirea apei în natură*”- conținutul procentual al apei în diferite surse naturale, reprezentarea pe hartă, cl. IX-a: „*Metalele. Compușii lor*”, „*Nemetalele. Compușii lor*”, cl. XI-a: „*Sursele naturale de hidrocarburi*” etc., la compartimentul răspândirea în natură - sub formă de zăcăminte, roci, cele mai bogate regiuni de pe Glob în petrol, cărbune, gaze naturale, statele cele mai avansate în extragerea acestora și mai bogate.

**Chimie (-> Educație fizică):** În clasa a VII, la subiectul: „*Noțiuni de electronegativitate. Legătura covalentă polară*”, la etapa *realizarea sensului*, utilizez *jocul de rol* pentru explicarea capacității de a atrage electroni de către elementul mai electronegativ prin selectarea a doi sau mai mulți elevi doritori în a se trage de mâini – câștigă cel mai puternic, în clasa a XII-a la subiectele: „*Grăsimi*”, „*Proteine*”, „*Hidrați de*

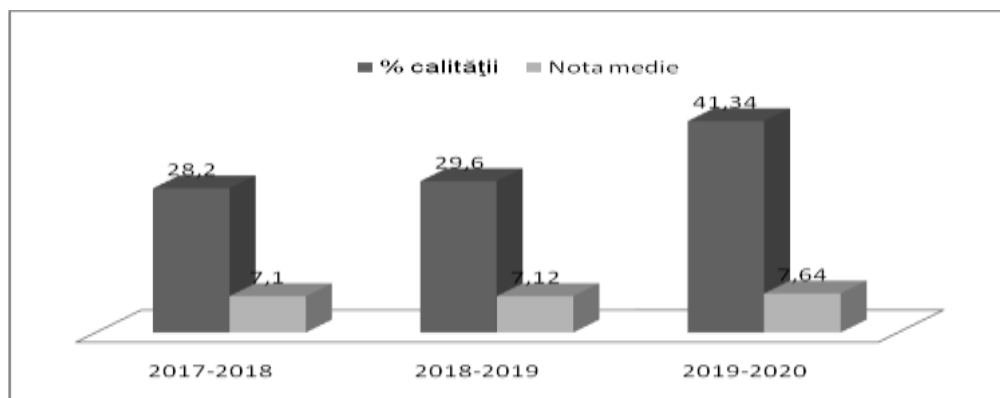
carbon”, cl. X-a „Ecuatii termochimice”- studierea consumului de calorii la efectuarea diferitor exerciții fizice și menținerea masei corporale.

Utilizând principiul interdisciplinarității în cadrul temelor de investigație a fenomenelor, a proceselor în baza lucrărilor practice și a experiențelor de laborator a sporit eficiența procesului instructiv-educativ și formarea competențelor practice ale elevilor la chimie. Analiza rezultatelor, la disciplina chimie, pe parcursul a trei ani, ne scoate în evidență micșorarea numărului de elevi ce studiază pe note de *cinci* și *șase* și creșterea numărului de elevi ce studiază pe note de *șapte*, *opt* și *nouă* (Tabelul 2).

**Tabelul 2. Rezultatele elevilor la Chimie pe parcursul a 3 ani**

Anii de studiu	Nr. de elevi	Reușita, %	Reușesc cu media						% calității	Nota medie
			5,0 - 5,99	6,0 - 6,99	7,0 - 7,99	8,0 - 8,99	9,0 - 9,99	10		
2017-2018	110	98,3	31	24	23	15	15	1	28,2	7,10
2018-2019	113	99,3	32	25	22	11	21	1	29,6	7,12
2019-2020	119	100	21	21	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	1	41,34	7,64

Acest fapt a atras după sine și ridicare procentului calității, de la 28,2% la 41,34% și a mediei generale la disciplina chimie pe parcursul ultimilor trei ani, de la 7,10 la 7,64 (figura 1).



**Figura 1. Procentul calității și nota medie la Chimie pe parcursul a trei ani de studiu**

Foarte reușit se realizează interdisciplinaritatea și în cadrul activităților extracurriculare, unde se reușește desfășurarea diverselor activități : Concursuri „*Tineri și dotați*”, T.V.C.: „*Chimia și viața*”, „*Îți pasă de natură, te iubești pe sine*”, „*Natura putere creatoare de minuni*”, „*ChiMaFizInfo*”, masă rotundă „*Căi de rezolvare a problemei alimentare*”, „*Cinemateca ecologică*”, proiecte ecologice, gazete de perete, recital de poezii, imnuri ecologice, expoziții de obiecte din deșeuri, unde elevii aplică cunoștințe din cadrul disciplinelor: biologie, chimie, geografie, educația civică, educația tehnologică, educația plastică, educația muzicală, limba română, informatică etc.

Din cele expuse, reiese că orice profesor, indiferent de disciplina pe care o predă, trebuie să aibă o concepție interrelată asupra fenomenelor, numai astfel el va putea acționa corespunzător pentru a forma o concepție științifică la elevi despre lume și viață, va întări caracterul instrumental, operațional și funcțional al cunoștințelor, obținând creșterea randamentului școlar.

Astfel formarea competențelor poate reuși prin îmbinarea eficientă a studierii disciplinelor de învățământ cu organizarea vieții școlare, legată cu alte aspecte semnificative ale vieții lor.

În Concluzie, aplicarea principiului interdisciplinarității în procesul de predare – învățare impune niște cerințe față de cadrul didactic:

- autoperfecționarea permanentă a profesorului, care trebuie să posede o pregătire științifico-metodică bună nu doar în domeniul său, dar și la celelalte discipline din aria curriculară și în afara acesteia;
- să aibă o cultură generală largă;
- să dispună de capacitatea de a aplica elementele interdisciplinarității specificului disciplinei și particularităților de vârstă ale elevilor;

Realizarea corelației interdisciplinare constituie o necesitate obiectivă ca urmare a interferării domeniilor, altfel elevii riscă să fie privați de o viziune unitară asupra naturii și de o reflectare și înțelegere exactă a acesteia.

## **Bibliografie**

1. MECC. Ghid de implementare a curriculumului la disciplina chimie pentru treapta gimnazială și liceală. Chișinău, 2019.
2. Cosma C. Interdisciplinaritatea și predarea în echipă. Tîrgu-Jiu, 2020.
3. Bulgariu M. Tendințe noi în abordarea interdisciplinarității fizică-chimie-biologie. București, 2011.
4. Botgros L., Franțuzan L. Competența de cunoaștere științifică: sistem optimizator al curriculumului școlar la disciplinele reale. Chișinău, 2012.
5. Coropceanu E., Nedbaliuc R., Nedbaliuc B. Motivația pentru instruire: Biologie și chimie. Chișinău, 2011.
6. Jula A. Interdisciplinaritatea și transdisciplinaritatea, factori de creștere a calității învățământului intern.
7. Standarde de eficiență a învățării. Ministerul Educației al RM, Chișinău, 2012.
8. Allal Sinaucer M. Interdisciplinaritatea și științele umane. București: Politică, 1986.
9. Sinteze din UNESCO. Interdisciplinaritatea și științele umane colecția. Idei contemporane. București, 1986.