

PREDAREA ȘI ÎNVĂȚAREA INTERDISCIPLINARĂ

DOI: 10.5281/zenodo.3567641
CZU:37.016

Profesor de matematică,
grad didactic superior, **Constantin CHICIUC**
Liceul Teoretic „Ioan Vodă” din Cahul

INTERDISCIPLINARY TEACHING AND LEARNING

Summary: *This article emphasizes a current issue of modern education, the one of interdisciplinary teaching and learning. There are specified the most important positive effects of applying interdisciplinarity in educational practice, and also the main obstacles which impede applying this principle on a large scale. This article provides examples of content level connections between mathematics discipline, chemistry, physics and biology.*

Keywords: *interdisciplinary competence, creative competence, quality of education, the principle of interdisciplinarity, hyper-specialization, flexibility and originality of thought.*

Rezumat: *În acest articol este abordată o problemă actuală a învățământului modern, cea a predării-învățării interdisciplinare. Sunt specificate principalele efecte pozitive ale aplicării interdisciplinarității în practica educațională, dar și principalele obstacole ce sunt în aplicarea acestui principiu la scară largă. Sunt aduse exemple de conexiuni la nivel de conținuturi între disciplinele matematică, chimie, fizică și biologie.*

Cuvinte-cheie: *competențe interdisciplinare, competențe creative, calitatea educației, principiul interdisciplinarității, hiperspecializare, flexibilitatea și originalitatea gândirii.*

În cadrul Ariei curriculare *Matematică și Științe*, aplicarea principiului interdisciplinarității este obligatorie. Aceasta rezidă în faptul că disciplinele acestei arii (chimia, biologia, fizica, matematica) au o mare aplicabilitate în practică.

Învățământul modern presupune introducerea predării-învățării interdisciplinare ca o condiție obligatorie a derulării cu succes a procesului educațional. Este o exigență impusă școlii de către societate, de schimbările ce survin, de acumulările cognitive din diverse domenii ale cunoașterii. Competențele inter- și transdisciplinare sunt acel suport ce caracterizează calitatea pregătirii absolventului. Aceste competențe determină nu numai ce știe elevul, dar și ce poate să facă după încheierea studiilor preuniversitare, adică, sunt o testare a capacităților intelectuale ale lui.

În viața socială, în activitatea profesională, absolvenții de liceu vor avea succes dacă vor ști

să coreleze interdisciplinar atât informațiile obținute în școală, cât și competențele interdisciplinare. Complexitatea vieții de zi cu zi, nu impune o aplicare a cunoștințelor acumulate la diferite discipline separat sau dispersat, ci în conexiuni și corelări. Nu se vor valorifica capacități specifice doar unei materii de studiu, deoarece fenomenele sunt intercorelate.

Interdisciplinaritatea este o abordare integrată a noțiunilor, conceptelor, fenomenelor, deoarece explicarea lor solicită metode, informații studiate la diferite discipline școlare. E necesar să menționăm că interdisciplinaritatea nu exclude, nu vine în contradicție cu organizarea curricula pe discipline – este doar un demers complementar. În opinia cercetătorului român G. Văideanu, interdisciplinaritatea „implică un anumit grad de integrare între diferite domenii ale cunoașterii și diferite abordări, ca și utilizarea unui limbaj co-

mun, permițând schimbări de ordin conceptual și metodologic” [1].

Cercetătorul român Cucos C. percepe interdisciplinaritatea ca pe „o formă de cooperare între discipline diferite cu privire la o problemă”. În același timp, el explică scopul acestei cooperări și anume că „printr-o convergență și o combinare prudentă a mai multor puncte de vedere se surprinde complexitatea acestor probleme” [2, p.221]. Centrul pentru Inovație și Cercetare în educație a OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development's) menționează că interdisciplinaritatea poate fi „nu numai o simplă comunicare de idei, o cooperare, ci poate merge până la integrarea conceptelor fundamentale privind epistemologia, terminologia, metodologia, procedeele, datele și orientarea cercetării” [3].

În mod tradițional, conținutul disciplinelor școlare a fost conceput cu o accentuată independență a unui obiect față de altul. Cognitiv se urmărește formarea competențelor la elevi într-un anumit domeniu, independent de realizările obținute în alte sfere ale cunoașterii. Se urmărește, de cele mai dese ori, asimilarea de către școlari a unui volum mare de informații. Ca rezultat, cunoștințele acumulate reprezintă, deseori, un ansamblu de elemente izolate, ce induc o cunoaștere statică a lumii.

Această independență a unei discipline față de alta reduce considerabil gradul de aplicare a celor învățate în practică. Elevul nu reușește întotdeauna să stabilească anumite conexiuni între achizițiile teoretice din domenii diferite. Desigur, astfel nu se pot forma competențe integrate, capacități și competențe creative. Situația aceasta nu este benefică pentru o inserție socială și profesională a absolventului, or, în activitatea de după terminarea școlii un tânăr se va lovi de probleme ce impun judecăți și decizii ce nu sunt, de regulă, închise, limitate de jaloanele disciplinare.

În învățământ, interdisciplinaritatea urmează să fie realizată la diferite nivele: de curriculum, de arie curriculară, de manual școlar, de lecție și de curs opțional. Realizând o conexiune între disciplinele școlare, se va îmbunătăți astfel și calitatea educației. În această ordine de idei, cercetătorul D'Hainaut L. recomandă consecvent aplicarea principiului interdisciplinarității și aduce ca argument faptul că, astăzi, disciplinele sunt invadate de un gigantism care le înăbușă, le abate de la ro-

lul lor simplificator și le închide în impasul hiper-specializării.

„Inconveniențele tot mai evidente ale compartimentării disciplinelor școlare, necesitatea din ce în ce tot mai manifestă a unor perspective globale și contestarea unui devotament față de obiect care face ca omul să fie uitat, au dus treptat la conceperea și la promovarea a ceea ce s-a numit interdisciplinaritate” [4].

Este evident că nu poți realiza o conexiune între discipline la fiecare lecție, dar nu e corect nici să se realizeze interconexiuni spontane. În cadrul Ariei curriculare *Matematică și Științe* sunt mari posibilități de aplicare a acestui principiu, deoarece disciplinele de învățământ chimia, fizica, matematica au o mare aplicabilitate practică. E bine ca, sistematic, în cadrul orelor, de proiectat anumite „extinderi”, anumite situații educative, ce vor fi cu atât mai eficiente cu cât vor fi de natură interdisciplinară.

E posibil de realizat interdisciplinaritatea în cadrul acestei arii la nivel de conținuturi, având matematica, ca instrument de lucru, or chimia, fizica, biologia au devenit mari consumatori de instrumente matematice. Ca exemplu, profesorii de chimie, de fizică, știu că variabila „x” din matematică poate să fie o concentrație de substanță, o masă, un coeficient, un indice etc. Noțiunile matematice ca procentul, proporția, puterea unui număr, volumul, aria, media aritmetică etc. sunt utilizate în majoritatea disciplinelor.

Abordarea integrată a conținuturilor de studii creează un mediu favorabil și necesar pentru formarea competenței de cunoaștere științifică în context inter/transdisciplinar. Aplicând în practica educațională interdisciplinaritatea, stimulăm și dezvoltăm factorii creativității: flexibilitatea gândirii, fluiditatea, originalitatea, elaborarea, și ce este foarte important – motivația, interesul. În opinia psihologului Torrance E., interesul este un predictor, un indice al potențialului creativ [5]. Aderăm la opinia cercetătorului Achiri I., conform căreia, „învățământul devine formativ doar dacă este animat de sentimente și emoții pozitive” [6, p.25].

Doar formând competențe inter/transdisciplinare, vom avea performanțe de nivel creativ, căci, în caz contrar, nu vom obține o aprofundare a cunoștințelor, o trăinicie a lor.

Vom menționa, în continuare, principalele beneficii ale aplicării interdisciplinarității în practica educațională:

- aplicarea cunoștințelor teoretice în diverse domenii;
- axarea procesului educațional pe cel care învață, pentru că se ia în considerare și nevoile de învățare ale elevilor;
- o apropiere a predării și învățării de realitate, de viața reală, or, după cum menționa cercetătorul I. Mofet, „cel mai puternic argument pentru interdisciplinaritate este chiar faptul că viața nu este împărțită în discipline”;
- formarea unor competențe, atitudini, valori transversale și transferabile, utile pentru dezvoltarea personală a elevilor;
- o trăinicie a achizițiilor dobândite, un activism al elevilor la lecție, o stimulare a creativității, o consolidare a bazei unei culturi vaste.

Abordările didactice inter/transdisciplinare apropie conținuturile de realitate și contribuie la dezvoltarea unei gândiri flexibile și creatoare, în măsură să ofere soluții și să-i îndrume astfel spre o carieră școlară și profesională la standarde europene.

Considerată a fi o metodă modernă de învățare și predare, interdisciplinaritatea este o practică populară în multe țări ale lumii. În Republica Moldova aceasta rămâne încă un fenomen izolat în școlile publice, chiar dacă inițiativele, proiectele și discuțiile la acest capitol nu lipsesc.

Aplicarea principiului interdisciplinarității presupune și depășirea unor obstacole, printre care menționăm:

- Curriculumul nu oferă posibilități reale de aplicare a interdisciplinarității. Structura planului-cadru a rămas similară celeia din anii când predominau conținuturile și când învățarea se reducea la acumularea informației. Numărul mare de materii reduce posibilitatea studiului integrat, deci în esență planul-cadru favorizează abordarea monodisciplinară a instruirii și privează învățarea de legăturile interdisciplinare [7, p.18]. Conform Curriculumului, fiecare disciplină este studiată separat de elevi, iar evaluările naționale măsoară în mare parte volumul de cunoștințe specifice obiectului școlar.

În această situație, interdisciplinaritatea este doar o inițiativă a profesorului, nu o responsabilitate. Aducem, în această privință, modelul Finlandei. În curriculumul național pentru clasele primare și gimnaziale al acestei țări, interdisciplinaritatea este un principiu obligatoriu. Acest fapt se reflectă clar în modul de organizare a domeniilor de studiu și aplicarea criteriilor de evaluare. Până în clasa a IV-a, elevii învață noțiuni din biologie, geografie, chimie, fizică și educație despre sănătate la o singură materie (subiect integrat), numit „Enviromenal and Natural Studies”. În clasele a V-a și a VI-a se studiază biologia și geografia ca discipline comasate, ca abia în ultimii doi ani de studii gimnaziale aceste două discipline sunt separate în planul de învățământ. Studiul limbii materne nu se reduce doar la însușirea cunoștințelor specifice disciplinei, ci și la dobândirea unor aptitudini culturale (*Cultural Skills*).

Profesorii nu au pregătirea necesară pentru predarea interdisciplinară. De asemenea, e minimalizat și factorul motivațional pentru derularea unor asemenea activități. Menționăm, în acest context, că pentru profesor este important să fie realizate obiectivele stabilite în curriculum. Mai există pentru cei cu o vechime în domeniu și o hiperancorare într-o rutină pe care o repetă, an de an, de la o clasă la alta. Desigur, sunt și cadre didactice pentru care manualul este doar un instrument auxiliar ce lasă loc pentru discursuri și discuții libere, pentru experimente sau cercetări și care fiecare lecție o transformă în prilej de a forma personalități.

Mediul școlar nu promovează interdisciplinaritatea, cauza fiind numărul mare de elevi din clasă, necesitatea alocării timpului suplimentar pentru integrarea de conținuturi, accesul limitat la calculatoare sau dispozitive inteligente. Mai luăm în calcul și presiunea părinților asupra profesorilor, în sensul obținerii de performanță, pe care ei o consideră sinonimă cu nota maximă la concursuri, olimpiade sau testări naționale. În consecință, profesorii utilizează frecvent metodele clasice de predare.

Problemele cu caracter interdisciplinar sunt incluse în manualele de matematică, de fizică atât pentru gimnaziu, cât și pentru liceu, însă ar fi bine, ca ponderea lor să fie mai mare. Spre exemplu, în manualul de matematică de clasa a șaptea, dintre

960 de probleme și exerciții, doar 14 au caracter interdisciplinar, ceea ce constituie aproximativ 1,5%. În opinia noastră, ar trebui să existe circa 10 %- 15% la acest capitol.

Indubitabil că obstacolele enumerate sunt incompatibile cu promovarea interdisciplinarității la scară largă. În consecință, profesorii utilizează frecvent metodele clasice de predare. Pentru a schimba situația, este necesară reforma curriculumului, sprijinul metodic pentru profesori prin cursuri, materiale, informații ajutătoare, modernizarea și dotarea corespunzătoare a sălilor de clasă.

Pentru exemplificarea celor expuse, vom analiza o problemă la matematică din ciclul gimnazial, ce se rezolvă și prin aplicarea cunoștințelor din chimie.

Problemă:

736 de ml de soluție de iod are concentrația de 16%. Câți ml de alcool e necesar de adăugat pentru a obține o soluție de iod cu o concentrație de 10%?

Rezolvare :

Metoda I.

Aflăm cât iod se conține în 736 ml de soluție.

$$736 \times 0,16 = 117,76 \text{ ml}$$

Notăm prin x - volumul de alcool necesar pentru a obține soluția de 10%. Rezultă că obținem ecuația:

$$(736+x)0,1=117,76. \text{ Rezolvând această ecuație obținem că } x=441,6\text{ml.}$$

Răspuns: 441,6 ml.

Metoda II.

Notăm prin x - volumul soluției de 10%. Rezultă proporția $736:x=10:16$, de aici avem următoarele:

$$x=1177,6 \text{ ml.}$$

$$1177,6\text{ml} - 736\text{ml}=441,6 \text{ ml}$$

Răspuns : 441,6 ml.

Metoda III.

Vom utiliza următoarea formulă din chimie: $10\%=[(\text{masa sol. de iod}): (x+736)]100\%$.

De aici obținem că $x=1177,6-736=441,6 \text{ ml.}$

Răspuns : 441,6 ml.

În concluzie, atragem atenția asupra următoarelor chestiuni de importanță majoră în educație:

Interdisciplinaritatea oferă o imagine unitară asupra fenomenelor și proceselor studiate în cadrul diferitelor discipline de învățământ și care permite contextualizarea și aplicarea cunoștințelor dobândite.

Corelarea cunoștințelor de la diferite discipline contribuie substanțial la instruirea excelentă a elevilor, la formarea și flexibilizarea gândirii. Pentru copiii dotați este necesară introducerea unui curs opțional, la care ei ar putea opera cu unele conținuturi complexe vizând acest aspect. Conținuturile cu caracter interdisciplinar vor forma competențe de transfer, dar și oportunități pentru formarea de aptitudini creative. În acest context, menționăm rolul esențial al profesorilor în facilitarea creativității, pregătirea psihopedagogică și profesională a copiilor și tinerilor.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Văideanu G., *Educația la frontiera dintre milenii*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1988.
2. Cucos C., *Pedagogie*, Iași, Editura Polirom, 2002.
3. OECD, 1972, în Manolescu M., 2005.
4. D'Hainaut, L. *Programe de învățământ și educație permanentă*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981.
5. Torrance E., *Guiding Creativ Talent*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1962.
6. Achiri, I., *Corelația interes-creativitate în învățământ*, în materialele Conferinței Științifice: *Modelarea personalității integre*, Chișinău, 1997.
7. Orehovschi S., *Planul-cadru și nevoia de cunoaștere a elevului*, *Didactica Pro* nr.1, 2019.