CZU: 37.02:57 DOI: 10.46727/c.steam-2023.p459-464

ABORDĂRI INTER- ȘI TRANSDISCIPLINARE ÎN PREDAREA BIOLOGIEI

Bogdan-Anton FEȚANU, profesor de biologie
https://orcid.org/0009-0002-6671-3591
Liceul Teoretic „Marin Preda” București

Rezumat. Articolul cuprinde aspecte benefice ale folosirii predării inter și transdisciplinare, pentru a putea fi mai aproape de nevoile omului contemporan. Am argumentat cu exemple concrete modalitatea de aplicare a acestor metode la lecțiile de biologie. În același timp sunt descrise lecții în care poate fi aplicat proiectul STEAM la disciplina biologie.
Cuvinte-cheie: interdisciplinaritate, transdisciplinaritate, competențe, lucrare practică, STEAM.

Abstract. The article includes beneficial aspects of the use of inter and transdisciplinary teaching, in order to be closer to the needs of contemporary man. I have argued with concrete examples how to apply these methods to biology lessons. At the same time, lessons are described in which the STEAM project can be applied to the discipline of biology.
Keywords: interdisciplinarity, transdisciplinarity, skills, practical work, STEAM.

Disciplina biologie este prevăzută în planul-cadru de învățământ, la aria curriculară Matematică și științe ale naturii. Programa de biologie vizează, în primul rând, formarea competențelor cheie specifice disciplinei (competențe matematice și competențe de bază în științe și tehnologii), dar contribuie și la formarea altor competențe cheie cum ar fi: comunicarea în limba maternă, a învăța să înveți, competența în utilizarea noilor tehnologii informaționale și de comunicație, competența socială și civică, inițiativă și antreprenoriat, sensibilizare culturală și exprimare artistică.

Competențele, valorile și atitudinile de care au nevoie elevii noștri pentru reușita personală și socială nu pot fi formate în întregime prin intermediul disciplinelor școlare clasice.

Este evident faptul că organizarea învățării pe criteriul disciplinelor formale clasice este insuficientă într-o lume caracterizată de o explozie informațională și de o dezvoltare puternică a tehnologiilor O învățare dincolo de discipline, parcurgerea unui curriculum integrat poate fi mai aproape de nevoile omului contemporan.

Cu toate acestea, în mare parte școala contemporană se focalizează pe predare. Din păcate se procedează așa din cauza lipsurilor cronice de resurse materiale și umane.

Profesorul care predă o disciplină, mai ales dacă această disciplină are caracter științific, trebuie să fie conștient în primul rând că domeniul pe care-l predă este într-o continuă evoluție și, datorită acestei evoluții unele cunoștințe devin perimate și altele le iau locul. În acest caz, profesorul însuși trebuie să fie capabil să fie deschis spre experiențe noi și să caute să se informeze continuu despre noutățile apărute în domeniul

pe care-l predă elevilor și despre modalitățile prin care poate ajunge mai usor la sufletul copiilor.

Transdisciplinaritatea ridică probleme mai serioase decât predarea clasică axată pe monodisciplinaritate. Particula „trans" se referă la depășirea unor granițe considerate până la un punct de netrecut. Ca de fiecare dată când se trece o graniță apare ideea de aventură, de explorare a unui domeniu nou care ne este nefamiliar, ca să nu spunem aproape necunoscut. La trecerea graniței poate apărea în mod normal și un disconfort, chiar un sentiment de nesiguranță. Fără granițele bine știute de noi, lucrurile nu mai par atât de ușor de controlat și riscăm să ne rătăcim dacă nu ne găsim destul de repede repere sigure.

De aceea, profesorul care se aventurează într-un proces de predare cu caracter inter și transdisciplinar trebuie să fie foarte bine pregătit pentru a putea avea rezultatele scontate.

Dacă putem concluziona că transdisciplinaritatea nu este un scop în sine și că aceasta trebuie pusă în slujba beneficiarului ei, elevul, devine necesar să definim bine obiectivele acestui tip de predare și să insistăm asupra beneficiilor pe care le poate aduce.

Omul în general și copilul în special arată o curiozitate care nu este egalată de nici o altă ființă. A fi curios poate fi deseori și un act de curaj deoarece cunoașterea noului nu este totdeauna lipsită de pericol. De aceea transdisciplinaritatea poate fi definită ca o tatonare a unor zone noi demne de cunoscut. Dar în explorare se pornește întotdeauna din teritoriul cunoscut, de aceea profesorul care dorește să-și ghideze elevii spre teritorii noi, ce țin de alte discipline trebuie să-și cunoască foarte bine propria disciplină.

Psihologii dezvoltării atrag atenția că, până să ajungă la vârsta majoratului, copiii sunt mai deschiși spre achiziția din domenii diferite, creând legături inedite între informații. Îndeosebi judecata prin analogie funcționează din plin la copii, Cercetările dovedesc că rezolvarea problemelor, mai ales a celor complexe prin utilizarea analogiilor este strâns legată de o bună funcționare a capacității cognitive.

Astfel de argumente aduse de cercetările psihologilor susțin cel mai bine eforturile pedagogilor de a-și justifica și pregăti activitățile transdisciplinare.

În procesul educațional, acel profesor care nu predă decât simple informații și acele informații sunt doar acelea care se încadrează strict în disciplina în care este specializat, este înconjurat de limite care închid și riscă să transmită această nefericită închidere și elevilor săi. În schimb, acel profesor capabil să utilizeze analogiile, metaforele și informațiile din domenii conexe și nu numai, deși își are centrul de greutate în domeniul său, este înconjurat de limite care deschid și poate fi o foarte bună călăuză pentru elevii săi.

Un profesor care predă interdisciplinar își va păstra în primul rând vie curiozitatea și va avea spiritual tânăr.

O abordare intra-, inter-, transdisciplinară în lecțiile de biologie este necesară, prin natura domeniului de cunoaștere. Se concretizează în limbajele, metodele și mijloacele abordate de cadrul didactic. Această abordare pluridisciplinară se poate realiza fie în cadrul orelor propriu-zise din planul-cadru, curriculum comun, fie în cadrul unor opționale integrate.

În ceea ce privește biologia, voi prezenta anumite direcții prin care un profesor de biologie poate îmbina o anumită lecție într-un mod foarte creativ cu un alt profesor, cu un alt conținut, de la altă disciplină.

Cum bine știm, biologia se află în aria curriculară „Matematică și științe", deci vom porni mai întâi abordarea pe verticală în cadrul aceleiași arii curriculare. Un opțional de științe ar putea cuprinde lecții în care să se coreleze biologia cu matematica, fizica sau chimia.

De pildă, pentru a dezvolta competenta „Rezolvarea unor situații problemă din lumea vie pe baza gândirii logice și a creativității" se poate calcula volumele respiratorii, determinarea anumitor constituenți din sânge etc., folosind formule matematice.

Biologia și chimia sunt foarte strâns legate, rezultând o știință nouă, și anume biochimia. Multe conținuturi la biologie nu pot fi predate fără a face trimitere la chimie: compoziția chimică a celulei, a sângelui, urinei, solului, formulele chimice ale hormonilor, determinarea anumitor compuși organici: proteine, glucide, lipide, acizi nucleici.

Cu fizica, de asemenea se poate realiza interdisciplinaritate/ transdisciplinaritate, rezultând o „nouă" disciplină: biofizica, cu implicații chiar medicale. Prin interacțiunea biologie-fizică se pot studia anumite aspecte precum: termoliza, termogeneza, influența gravitației asupra plantelor, noțiuni de aerodinamică sau hidrodinamică, sistemul de pârghii în cazul articulațiilor, funcționarea sistemului mușchi-oase-articulații, noțiuni de optică, noțiuni de acustică.

Cu celelalte discipline, vom dezvolta o abordare interdisciplinară externă. De pildă cu geografia, biologia se intersectează în ramura numită ecologie și protecție a mediului (studiul factorilor geografici, geologici, mecanici care influențează dezvoltarea ecosistemelor), influența climatului, a poziției geografice, a substratului asupra răspândirii organismelor și fenomenele de adaptare ale acestora (de exemplu transformarea frunzelor de cactus sub formă de țepi ca o adaptare la secetă).

La orele de istorie se pot studia anumiți biologi remarcabili precum George Emil Palade, Grigore T. Popa, Victor Babeș, Emil Racoviță, Nicolae Paulescu, Marie Curie, Ivan Petrovici Pavlov, Gregor Mendel, Louis Pasteur, descoperirile și cercetările lor, implicațiile lor în domeniul științelor exacte și progresul adus medicinei și farmaciei.

Se poate îmbogăți și vocabularul unei limbi de circulație internațională cu cuvinte ce denumesc structuri, organe, părți ale organismului, fenomene biologice. Toate

noutățile din domeniul științific sunt prezentate în engleză sau într-o limbă de circulație internațională. Denumirile științifice ale organismelor sunt în latină sau sunt cuvinte latinizate.

Prin corelarea lecțiilor de educație socială cu biologia putem înțelege necesitatea păstrării mediului curat, pentru că problemele de mediu, dezastrele ecologice pe care le observăm în jurul nostru ne influențează viața

Aspectele etice privind clonarea terapeutică sau reproductivă, transfuziile de sânge sau transplantul de organe pot fi discutate, argumentate atât la orele de biologie, cât și la cele de religie sau filosofie.

Informatica este nelipsită și din acest domeniu al biologiei. S-au putut dezvolta diverse platforme educaționale, crea resurse educaționale deschise digitale, putem urmări diverse structuri anatomice, procese fiziologice cu ajutorul unor softuri, programe de vizualizare 3D (circulația sângelui, sistemul muscular, osos, disecții virtuale, analize histologice), se pot crea teste și jocuri interactive la calculator etc. Practic informatica s-a integrat prin „Instruirea asistată de calculator" ca o metodă modernă de predare.

Așadar refacerea atitudinii sănătoase față de educația științifică și tehnică constituie un pas obligatoriu pentru declanșarea unui progres economic real al societății noastre.

Primul pas, cel mai simplu, mai ușor de realizat și de implementat este introducerea conceptului de educație STEM capabil să formeze oameni adaptați la o societate, dezvoltată tehnologic, științific și economic.

Elevii care sunt angrenați în activități concrete cu suport tehnic și experimental participă cu maximă determinare la formarea deprinderilor necesare viitorului om de știință, inginer, tehnician.

STEM reprezintă cadrul concret educațional optim vârstei în care tinerii își manifestă și satisfac curiozitățile, își perfecționează aptitudinile legate de utilizarea instrumentelor și aparatelor, folosește ingeniozitatea și își consolidează creativitatea.

Din nefericire, în România nu există la nivel preuniversitar (conform cunoștințelor mele) educație STEM/STEAM instituționalizată, nu există proceduri, programe, ghiduri metodologice sau pilotare.

Totuși, există profesori, care prin natura disciplinei predate, promovează conceptele STEM. O temă experimentală dată elevilor pentru acasă poate presupune elemente de proiectare specifică domeniului ingineresc, de tehnologie a materialelor și execuție tehnică.

Cele mai evidente manifestări STEM se petrec acolo unde se organizează activități tehnice și științifice extrașcolare, cluburi de robotică, opționale integrate sau când sunt organizate proiecte pentru diferite concursuri. Sunt puțini, profesori care fac acest lucru, mai ales având în vedere că aceste activități nu sunt remunerate iar în principal fondurile

pentru aceste activități sunt asigurate din sponsorizări ori contribuția profesorilor și elevilor/părinților.

Și în cadrul lecțiilor de biologie poate fi aplicat conceptul STEM. De exemplu la capitolul sistemul locomotor la om (tipuri de oase, rolurile oaselor, scheletul, tipuri de articulații după mobilitate, principalele grupe de mușchi, proprietățile mușchilor, relația mușchi - oase - articulații în realizarea mișcării), elevilor le este solicitat să realizeze o machetă a segmentelor corpului uman ce evidențiază rolul de pârghii al oaselor. Pentru acest proiect elevii aplică și competențele dobândite în cadrul lecțiilor de fizică, precum și de tehnologie a materialelor și execuție tehnică cât se poate de potrivită scopurilor.

Figura 1. Lucrare practică realizată de elevi după conceptul STEM

La capitolul organe de simț la om – ochiul (alcătuire și funcții) elevii sunt solicitați să realizeze o macheta a ochiului pentru a observa modul de formare al imaginilor pe retina, și modul cum se produc/corectează defectele de vedere. La acest proiect elevii folosesc cunoștințe de biologie, fizică optică, matematică.

Odată cu realizarea acestor proiecte practice se consolidează mult mai bine cunoștințele teoretice dobândite la fiecare disciplină

Concluzii

Așadar, organizarea predării doar pe monodisciplinaritate devine neperformantă. Trebuie să pledăm pentru lecții de inter-, intra-, transdisciplinaritate pentru ca elevii să aibă o viziune mai largă, într-o lume dinamică și complexă, caracterizată de explozie informațională și de dezvoltare a tehnologiei.

Lipsa de dotare a laboratoarelor școlare, coroborată cu lipsa de interes pentru activitățile practice a profesorilor, în special la științe, a condus la situații neverosimile: dispariția interesului pentru științe deoarece mare parte din lecții sunt pur teoretice, elevii neavând posibilitatea să aplice practic competențele dobândite, cu atât mai mult cu cât în România educația STEAM nu este implementată instituțional.

Bibliografie

1. *Programa școlară pentru disciplina BIOLOGIE clasele a V-a – a VIII-a.* Anexa nr. 2 la ordinul ministrului educației naționale nr. 3393 / 28.02.2017.
2. GREMALSCHI, A. *Ghid metodic pentru implementarea metodelor de instruire asistată de calculator.* Chișinău, 2021. Disponibil online: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/md/GHID-RO_pedagogic.pdf
3. PIAGET, J. *Psihologia inteligenței*. București: Editura Științifică, 1965.
4. *Abordări interdisciplinare și transdisciplinare ale curriculumului național*: simpozion: Câmpulung Moldovenesc, 25-26 noiembrie 2012. Editura George Tofan, 2012. ISBN 978-606-625-071-9.
5. BASARAB, N. *Transdisciplinaritatea*. Iasi: Editura Polirom, 1999.
6. *Fizică. Manual pentru clasa a VI-a.* Autori: Cristian Presură (coordonator), Daniela Berchez, Károly Bogdan, Petronela Angela Ioja, Aneta Mihalcsik. Editura Corint, 2019.
7. STANCIU, A. *Pledoarie pentru interdisciplinaritate: Biologie și… altceva*, În: „Revista Profesorului" București 2020 ISSN 2602-0068.