

ACTIVE AND PARTICIPATORY METHODS IN BIOLOGY: PROBLEM-SOLVING

Adela NEMEȘ¹, Nicoleta IANOVICI²

¹“C.D.Loga” High School, Timisoara

² West University of Timisoara, Faculty of Chemistry-Biology-Geography, Department of Biology and Chemistry, Pestalozzi 16, Romania

ABSTRACT

We face with considerable challenge of developing students' problem solving skills in our difficult environment. Good problem solving skills empower managers in their professional and personal lives. Problem solving skills are valued by academics and employers. The informations in Biology are often presented in abstract forms without contextualisation. Creative problem-solving process involves a few steps, which together provide a structured procedure for identifying challenges, generating ideas and implementing innovative solutions: identifying the problem, searching for possible solutions, selecting the most optimal solution and implementing a possible solution. Each aspect of personality has a different orientation to problem solving, different criteria for judging the effectiveness of the process and different associated strengths. Using real-world data in sample problems will also help facilitate the transfer process, since students can more easily identify with the context of a given situation. The paper describes the use of the Problem-Solving in Biology and the method of its administration. It also presents the results of a study undertaken to evaluate the value in teaching Biology. Problem-solving is seen as an essential skill that is developed in biology education.

KEY WORDS: *teaching Biology, problem solving skills*

INTRODUCERE

De-a lungul timpului, dar mai ales în societatea contemporană, învățarea nu înseamnă numai dobândirea cunoștințelor, dar este și un mod de dezvoltare a gândirii productive și creative. Reforma învățământului are ca țintă trecerea de la învățământul informativ la cel formativ, în concordanță cu necesitățile socio-culturale. Aceasta presupune formarea unei personalități armonios dezvoltate, cu inițiativă, independență în gândire și acțiune, priceperi de colaborare în grup, capacitatea de a rezolva probleme, deci a unui om responsabil de prezent și viitor, om care se consideră parte integrantă a naturii (Keller & Concannon, 1998; Adams, 2009).

Profilul profesorului de Biologie implică două trăsături esențiale: rigoare științifică și spirit profund umanist. Trăind într-o epocă a unor rapide transformări globale, cunoașterea neînsoțită de *ecoetică*, de aplecare asupra manifestărilor și formelor de viață, conduce la eșec personal și la degradarea vieții sociale. Profesorul de biologie, prin întreaga sa activitate, încearcă să-și sensibilizeze elevii față de

ecosistemul în care trăiesc, să optimizeze relațiile acestora cu mediul înconjurător (Ianovici, 2007a).

Profesorul de Biologie trebuie să aibă în vedere faptul că tradiția și inovația fuzionează, nu se exclud (Ianovici, 2007b). Prin prisma eficacității didactice, succesul la clasă depinde de competențele profesorului de a crea oportunitățile optime de învățare pentru fiecare elev. În funcție de context, profesorul acționează mereu adecvat și adaptat nevoilor grupului. Cadrele didactice își manifestă comportamentul pedagogic în atitudini complexe și variate, în funcție de acțiunea educativă în care ele sunt angajate.

Caracteristicile fundamentale ale învățării centrate pe elev promovează ideea că elevilor trebuie să li se ofere un control sporit asupra învățării prin asumarea responsabilității cu privire la ceea ce se învață, modul cum se învață și de ce, momentul când se învață. Elevii nu se mai pot baza pe faptul că profesorul le va spune ce, cum, unde și când să gândească. Recomandarea pentru trecerea responsabilității de la profesor la elev este larg răspândită în pedagogia contemporană. La disciplinele biologice, mediul învățării centrate pe elev se concentrează asupra nevoilor elevului și nu asupra transmiterii unor cunoștințe (Ianovici & Frenț, 2009). Pe lângă diferențele dintre elevi, la nivel individual, capacitatea individului de a învăța nu este constantă, se modifică de-a lungul timpului. Aceste idei au fost definite prin conceptele de inteligență multiplă și de stiluri de învățare. Preferința pentru un anumit mod de a învăța are, se pare, determinări genetice, dar, în bună măsură, ea este dobândită în ontogeneză, prin învățare. Așadar, stilul de învățare se cristalizează, la nivelul personalității unui individ, grație socializării și învățării realizate de acesta (Dumitru, 2008; Ianovici & Frenț, 2009). Pe măsură ce elevul dobândește anumite abilități și deprinderi necesare învățării autonome, independente, se diminuează dependența acestuia de influența și controlul exercitate din exterior asupra realizării învățării. Predarea își dovedește eficiența dacă ajută elevii să învețe, asumându-și un mod propriu de a învăța, adoptând un stil personal de învățare (Ianovici & Frenț, 2009).

Cu cât profesorul va dispune de posibilități mai bune de informare continuă, la timpul și la locul potrivit, cu atât mai repede își va da seama de eficiența sau ineficiența metodelor sale, va putea să-și revizuiască propria activitate, precum și pe a elevilor săi, adică să stăpânească mai bine demersul pedagogic. Evaluarea formativă oferă informații care vor servi drept ghid în adoptarea unei strategii metodice, în elaborarea de noi ipoteze despre modul cum urmează a fi continuată munca. Altfel spus, profesorul este invitat la noi experimente ameliorative (Ianovici & Diminescu, 2000; Cerghit et al, 2001). Pe măsura înaintării într-un program de instruire bazat pe evaluare formativă, diferențele dintre elevi descresc, achizițiile tind să se apropie și să se grupeze la un nivel superior. Evaluarea creează în felul acesta disponibilități pentru învățare, îndeamnă la învățare. Asociată cu un model de instruire problematizată, evaluarea formativă contribuie la dezvoltarea cognitivă și atitudinală a elevului. În

același timp diagnoza școlară este cu mult mai obiectivă și mai eficientă, permițând discriminări de finețe, conturând progresul fiecăruia (Ianovici & Diminescu, 2000).

O metodă care vine în întâmpinarea acestui demers cognitiv, ce are ca scop formarea și modelarea personalitatii este problematizarea. Evident, ea nu rămâne singura și unica metodă, ci în corelație cu celelalte metode și tehnici, ne ajută în procesul educativ. Problematizarea este o metodă pe cât de veche pe atât de apreciată, fiind parte integrantă în toate procesele instructiv-educative ce au stat la baza marilor școli de gândire, începând cu antichitatea. Caracteristica acestei metode nu stă în comunicarea de către profesor a unor cunoștințe gata elaborate sau a unor tehnici general valabile, ci dezvăluie elevilor săi “embriologia adevărurilor”, punându-i în situația de căutare. După Ausubel problematizarea este modalitatea de a crea în mintea elevului o stare conflictuală – intelectual pozitivă determinată de necesitatea cunoașterii unui obiect, proces, fenomen sau a rezolvării unei probleme teoretice sau practice (Bontaș, 1996).

Problematizarea reprezintă una dintre cele mai utile metode, prin potențialul ei euristic și activizator. I.O. Pânișoară afirma că *“Unii teoreticieni consideră că atunci când descoperim și învățăm noi concepte, trebuie, în mod obligatoriu, să fim puși mai întâi într-un impas, într-o confruntare între ceea ce cunoaștem până la acea dată și informația nouă, o problemă dificilă, pe care nu o putem rezolva prin modalitățile tradiționale”*. Definită de Okon ca *“învățare prin rezolvare independentă a problemelor practice și teoretice”* de către elevi, problematizarea oferă posibilități largi dezvoltării capacității intelectuale a elevilor, reactualizării și aplicării cunoștințelor prin stimularea creativității gândirii, a spiritului de investigație.

La baza instruirii problematizate stă noțiunea de “situație-problemă”. O “problemă” obișnuită nu constituie în mod real o “situație-problemă”, căci drumul spre obținerea rezultatului este riguros previzibil. O “situație-problemă” desemnează o situație conflictuală, care rezultă din trăirea simultană a două realități contradictorii (de ordin cognitiv și motivațional), incompatibile:

- între cunoștințele vechi și cele noi care nu se încadrează în limitele celor deja însușite;
- între cunoștințele vechi și noile fapte sau fenomene pentru a căror explicare și înțelegere, structurile cognitive anterioare nu mai sunt suficiente;
- între două sau mai multe teorii și ipoteze;
- între cunoștințele teoretice și propriile observații asupra realității;
- între tratarea teoretică și rezolvarea practică.

Situația-problemă, caracteristică învățării prin problematizare, determină la elevi nedumerire, uimire, curiozitate, toate acestea ducând la căutarea și descoperirea unor soluții corespunzătoare. Cu cât o problemă este mai nouă, mai dificilă, cu atât ea va cere o restructurare mai adâncă a datelor anterioare și construirea unor structuri cu totul noi, corespunzătoare altui nivel de explicare științifică a realității. O întrebare

devine situație – problemă când declanșează curiozitatea și tendința de căutare. Putem ilustra prin câteva exemple de situații-problemă (Ianovici, 2006) ce pot fi propuse la ora de Biologie:

- Considerați oasele ca fiind niște piese scheletice histologic inerte sau organe vii?
- Este corectă afirmația că omul are o inimă stângă și una dreaptă?
- Este posibilă apariția unei rase umane formată din genii și talente?
- Cum vă explicați că numărul de indivizi din cadrul unei specii, respectiv numărul de specii din cadrul unei biocenoze, nu poate crește la infinit?
- Ce influență a avut pigmentația pielii la popoarele de culoare, asupra termoreglării?

În prima etapă (perceperea problemei, momentul declanșator) principala misiune a profesorului este aceea de a prezenta probleme noi – teoretice sau practice – în moduri diferite: pe calea comunicării orale, printr-un material demonstrativ, prin valorificarea unui text citit de elevi sau a unor observații efectuate de ei în mediul înconjurător etc.

A doua etapă (momentul tensional) constă în studierea aprofundată și restructurarea datelor problemei prin activitatea independentă a elevului (de multe ori înțelegerea problemei presupune rezolvarea ei!).

A treia etapă reprezintă căutarea soluțiilor posibile la problema pusă, analiza condițiilor, formularea ipotezelor și verificarea lor.

A patra etapă (momentul rezolutiv) constă în obținerea rezultatului final și evaluarea acestuia pe baza confruntării și comparării diferitelor variante. Un registru amplu de alegeri (idei, soluții posibile) permite alegerea celei mai bune variante.

Tabel 1. Alte succesiuni de etape în rezolvarea unei situații – problemă

<ul style="list-style-type: none"> - observarea - alegerea unei strategii - rezolvarea - reexaminarea (apud Mathcounts Program) 	<ul style="list-style-type: none"> - determinarea existenței sau non-existenței unei probleme - definirea problemei - identificarea informațiilor necesare - identificarea resurselor necesare - generarea unor posibile soluții - prezentarea soluțiilor (Finkle & Thorp, Problem-based Learning, 1995) 	<ul style="list-style-type: none"> - definirea punctului de plecare și a scopului urmărit; - punerea problemei prin cunoașterea profundă a situației de plecare și selectare a informației; - organizarea informației; - transformarea informației pe calea raționamentului, inducției și deducției, a intuiției și analogiei, inclusiv a utilizării și altor procedee paralogice în vederea identificării soluțiilor posibile; - luarea deciziei - opțiunea pentru soluția optimă; - verificarea soluției alese și a rezultatelor. (Goguelin, 1972)
---	--	--

Prin problematizare se creează și se întreține o trebuință lăuntrică de cunoaștere, de autodepășire. De asemenea se dezvoltă capacitatea de a reconstitui vechile cunoștințe și de a elabora ipoteze, puterea de analiză și de soluționare a problemelor, de a găsi răspunsuri ingenioase pe baza unui raționament deductiv, inductiv sau analogic etc. Profesorul trebuie să nu scurt-circuiteze încercările de rezolvare prin prisma experienței sale de adult. De asemenea trebuie să creeze timpul necesar pentru examinarea problemei supuse rezolvării. Ar mai fi de adăugat un fapt

important, și anume că spargerea problemei pe bucăți facilitează găsirea în cele din urmă a celei mai bune soluții (Pânișoară, 2006).

O tehnică aparte de problematizare este **analiza și interpretarea unor imagini**. Desfășurarea acestui exercițiu conceput de Lévy ar fi următoarea:

- prezentarea de către formator a unei fotografii sau desen complex;
- în prima fază (10-20 minute) fiecare participant redactează individual descrierea proprie pe baza imaginii;
- în faza a doua (20-30 minute), participanții se împart în subgrupuri de 4-6 persoane care redactează o descriere comună, aici evidențiindu-se abilitățile de negociere și de consens al percepțiilor inițiale;
- în faza a treia (20-30 minute) subgrupurile se consultă pentru elaborarea unei singure variante pentru întregul colectiv;
- în faza a patra (30 minute) participanții analizează și descriu dificultățile și sentimentele resimțite pe parcursul desfășurării exercițiului.

Etapa de construire a consensului se repetă, apărând atât în momentul inițial (firesc, deoarece grupul se află în fața a ceva nou și trebuie să hotărască ce este de făcut), cât și în faza a treia, deoarece etapa de alegere a ideilor și de dezvoltare a propunerii de soluție este potențial producătoare de conflicte (Pânișoară, 2006).

Această tehnică de învățare poate fi utilizată direct de către formator atunci când dorește să dezvolte prin problematizare un anumit conținut ce va fi delimitat în viitoarea secvență de instruire. În această situație formatorul va “spulbera” analiza elevilor rezultată în urma negocierilor succesive prin informațiile pe care le va aduce în câmpul învățării. Această metodă intră ușor în combinație cu celelalte metode folosite atât pentru instruirea pe cale teoretică cât și pentru instruire practică (Cucos, 2002).

MATERIALE ȘI METODE

În încercarea de a pune în evidență *creșterea eficienței procesului de predare - învățare prin utilizarea problematizării*, am comparat rezultatele obținute de elevii unor clase de la Colegiul „CD Loga” din Timișoara. Comparația s-a realizat între clase la care s-a utilizat problematizarea ca metodă de predare – învățare, cu alte clase la care nu s-a utilizat această metodă. Este de așteptat ca elevii care au învățat prin problematizare în tot cursul anului școlar să aibă rezultate mai bune decât colegii lor.

Am ales pentru studiu șase clase de elevi, comparabile două câte două din punct de vedere al nivelului de învățământ, al profilului, al programei școlare, deci al competențelor de realizat pe parcursul unui an școlar și al timpului alocat studierii biologiei: una sau două ore săptămânal. În acest sens am ales clase cu profil real (științele naturii și matematică – informatică) la care programa la biologie este identică și activitatea se desfășoară pe parcursul a două ore săptămânal și clase cu

profil uman (științe sociale și filologie) la care se aplică o programă cu informație redusă, activitatea desfășurându-se pe parcursul unei singure ore pe săptămână.

Chiar dacă au specializare diferită, clasele cu profil real pot fi comparate. Cu toate că ar fi de așteptat ca elevii de la clasa de științele naturii să aibă un interes sporit pentru biologie, care este una dintre disciplinele de bază, acest lucru nu se întâmplă în realitate. Majoritatea elevilor care optează pentru această specializare doresc să evite dificultatea sporită a matematicii și informaticii de la specializarea matematică – informatică. O altă explicație ar fi aceea că datorită sistemului de admitere computerizată, au fost admiși la această specializare cu toate că prima lor opțiune era pentru profilul de matematică – informatică, însă media nu le-a permis acest lucru. Elevii claselor cu profil real, indiferent de specializare, au posibilitatea să susțină teza la biologie, aceasta fiind opțională dintr-o listă de trei – patru discipline incluse în aria curriculară „Matematică și Științe”. De asemenea, una dintre probele scrise susținute la examenul de bacalaureat, pentru profilul real, poate fi biologia, cu subiecte identice pentru cele două specializări luate în discuție. Mulți dintre elevi optează pentru biologie. Evaluarea performanțelor elevilor se realizează oral la fiecare oră de curs și printr-o probă scrisă pe semestru, la fiecare clasă. La acestea se mai adaugă teza la clasele cu profil real, care însă este opțională și nu reflectă rezultatele întregului colectiv.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În funcție de modul de selecție și de organizare a claselor putem folosi în procesul de predare-învățare diverse metode și putem stabili nivelul de dificultate al conținutului. În învățământul românesc clasele constituite în urma concursurilor se consideră a fi diferențiate în liceele cu diferite profile: unele cu elevi foarte buni, altele cu elevi buni și altele cu elevi slabi. Acest lucru în general nu concordă cu realitatea, deoarece intervin diverși factori:

- mediile și notele care intră în calculul mediei de admitere nu sunt acordate unitar (discrepanțe pot fi observate nu numai între școli diferite ci și între clase paralele din aceeași școală, unde predau profesori diferiți).
- inexistența unor teste care să pună în evidență capacitatea intelectuală și potențialul elevilor.
- îndrumările date de părinți și profesori ce ar trebui să stabilească opțiunea elevului la admiterea în liceu sunt adesea discordante, primând părerea părinților.
- elevul poate ajunge într-o clasă pe care nu și-o dorește pe motiv că a vrut să ajungă neapărat la un anumit liceu, și nu a fost admis la secția dorită, etc.

Datorită faptului că aceste situații nu sunt izolate, clasele sunt neomogene ca înzestrare și rezultate la învățătură.

Putem aborda în două moduri lucrul la aceste clase:

- în procesul de predare învățare stabilim un nivel ridicat al conținutului și folosim metode interactive care scot în evidență pe cei mai înzestrați și interesați. În același timp dăm posibilitatea celorlalți elevi să-și cunoască nivelul, ceea ce-i poate motiva pe unii. Acest lucru poate oferi tuturor șanse egale însă necesită activități și eforturi suplimentare, studiu individual prelungit. Are avantajul de a nu eticheta elevii din start ca fiind buni, medii sau slabi. Dacă se respectă cerințele individuale diferențiate se pot obține rezultate foarte bune însă dacă nu se aplică corespunzător, poate diminua șansele celor buni și descuraja pe cei slabi.
- putem împărți clasele în grupe omogene (nivel înalt, nivel mediu, nivel scăzut) și adaptăm conținutul în mod corespunzător. O asemenea aplicare poate fi considerată eficientă deoarece oferă șanse și condiții de studiu în concordanță cu potențialul fiecărui individ. În acest context trebuie avut grijă la criteriile de departajare, pentru a nu-i plafona pe unii sau a-i suprasolicita pe alții.

În cadrul procesului de predare-învățare-evaluare trebuie aleasă o strategie care vizează creșterea performanțelor elevilor.

Evidențierea comparativă a rezultatelor elevilor din clasele luate în studiu se poate realiza urmărind reprezentarea grafică a mediilor pe clasă la evaluările orale, teste, teze, și medii.

Prezentăm mai jos o analiză efectuată pe eșantioane (clase) de elevi ce pune în evidență omogenitatea clasei, exprimată prin abaterea medie pătratică, indice de corelație între notele (mediile) obținute de clase la care s-a predat cu accent pe metode diferite (problematizare), indice de corelație între notele obținute de elevii aceleiași clase la diverse evaluări scrise și evoluția în timp a notelor.

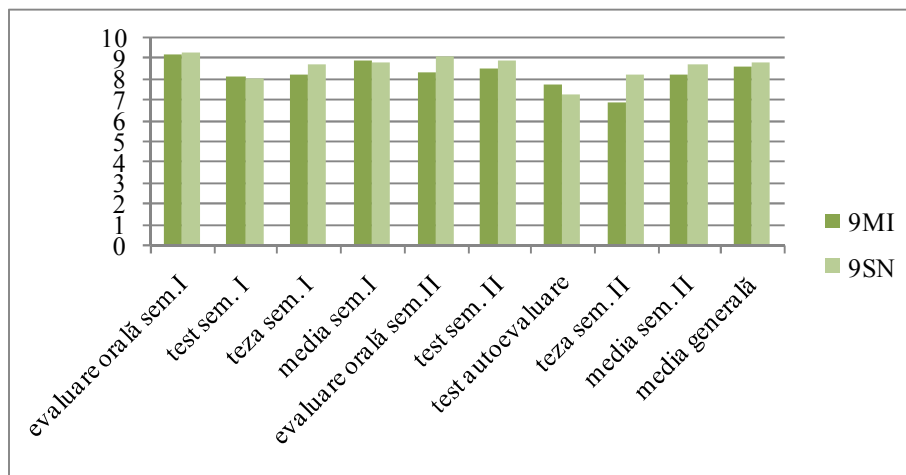


Fig. 1. Compararea rezultatelor claselor a 9-a matematică –informatică (MI) și a 9-a științele naturii (SN)

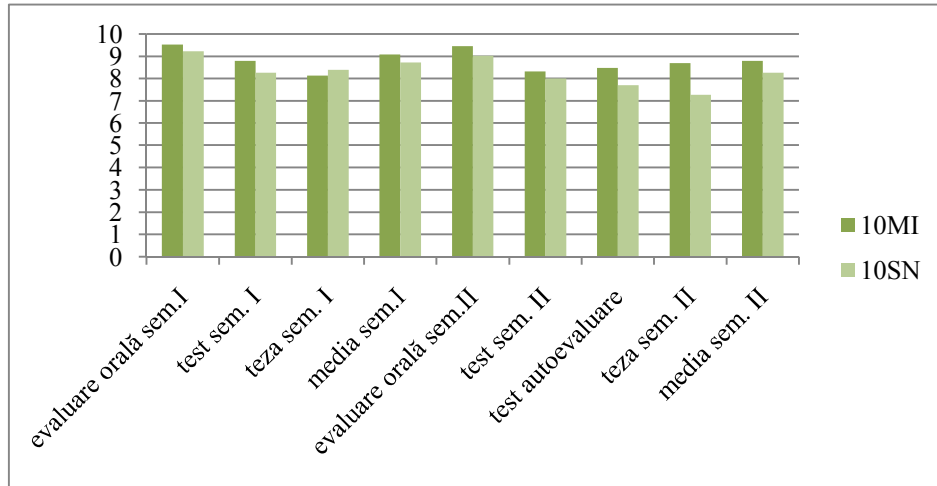


Fig.2. Compararea rezultatelor claselor a 10-a matematică –informatică (MI) și a 10-a științele naturii (SN)

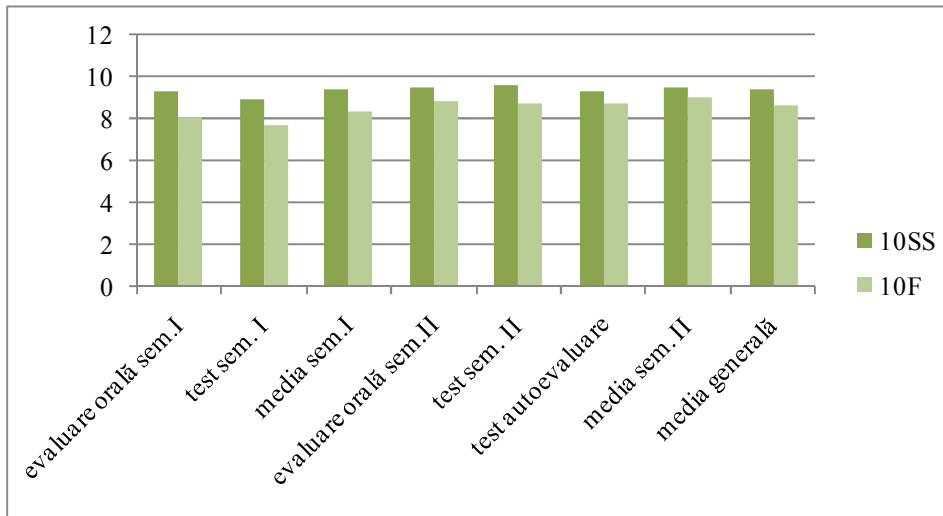


Fig. 3. Compararea rezultatelor claselor a 10-a științe sociale (SS) și a 10-a filologie (F)

Analizând abaterea medie pătratică pe rezultatele claselor avute în studiu la teste și teze, observăm că se păstrează caracteristicile de omogenitate, adică primul test ne dă un indice de omogenizare mai mare, după care acesta scade. Acest lucru se explică prin faptul că elevi se obișnuiesc în timp cu metodele de predare și cu specificul conținutului științific, ceea ce duce la creșterea omogenității clasei.

Tabel 2. Abateră medie pătratică

	9MI	9SN	10MI	10SN	10SS	10F
Test sem. I	2,06	1,64	1,10	1,89	2,27	2,09
Teza sem. I	1,37	1,19	1,36	1,65	-	-
Media sem.I	1,36	1,03	1,79	2,25	1,24	1,87
Test sem II	1,77	1,05	1,64	1,64	1,50	1,92
Teza sem II	2,66	1,36	1,37	2,15	-	-
Media sem II	1,87	0,94	1,23	1,43	1,24	1,24
Media generală	1,57	0,93	0,94	1,49	1,21	1,49

Se observă unele anomalii:

- indicele de omogenitate dat de teza din semestrul II la clasa a IX-a MI este mai ridicat decât ceilalți indici, ceea ce poate fi explicat prin faptul că numai o parte din elevi dau teza la biologie și în vacanța intersemestrială s-a modificat structura clasei. O altă explicație ar fi oboseala intervenită pe parcurs și faptul că mulți elevi au fost implicați în diferite concursuri școlare (interesul lor fiind îndreptat spre alte discipline).
- indicele de omogenitate dat de primul test la clasa a X-a MI este mai mic decât restul indicilor, fapt datorat alegerii necorespunzătoare a subiectelor, raportat la structura clasei sau a particularităților de conținut ale testului (factorul subiectiv raportat la conținutul obiectiv al materialului evaluat)
- în calculul indicelui de omogenitate intră și notele obținute prin evaluare orală.
 - Analizând acești indici putem spune că factorii perturbatori ar fi:
 - nearanjarea liniară a materiei;
 - factor subiectiv (unii elevi învață preferențial anumite teme);
 - perioada anului școlar în care este dat testul (în anumite perioade elevii pun accent pe alte discipline);
 - insuficiența materialului didactic;
 - imposibilitatea de a lucra separat cu grupele de elevi diferite ca potențial.

În acest context, dintre clasele studiate prin prisma indicelui dat de media generală, cele mai omogene clase sunt IX SN– 0,93 și X MI- 0,94 iar cea mai neomogenă este IX MI – 1,57. Din acest punct de vedere observăm că nu există nici o clasă slab omogenă cu indice peste 2 și nici o clasă foarte omogenă cu indice sub 0,5.

Observăm că elevii claselor cu o omogenitate mai mare (X MI și X SS) la care s-a folosit mai intens problematizarea, au avut medii și note mai mari decât clasele X SN și X F. Acest lucru nu iese în evidență și la clasele IX MI (s-a folosit problematizarea) și IX SN (mai omogenă). Acest fapt poate fi explicat prin compoziția clasei IX MI, cu câțiva elevi supradotați, dar cu preocupări ce țin de alte domenii de studiu și elevi care au preocupări extrașcolare (fotbal, baschet, debate)

Tabel 3. Coeficientul de corelație

Coeficient de corelație	9 MI	9 SN	10 MI	10 SN	10 SS	10 F
test sem.I – teza sem.I	0,55	0,59	0,60	0,89	-	-
test sem. I – test sem. II	0,8	0,44	0,64	0,89	0,91	0,66
test sem. I - teza sem.II	0,89	0,38	0,63	0,74	-	-
test sem.I –test autoevaluare	0,68	0,47	0,56	0,59	0,74	0,57
media sem.I - media sem.II	0,86	0,64	0,63	0,88	0,89	0,83
media sem.I–media generală	0,96	0,89	0,86	0,97	0,97	0,97

Analizând variația coeficientului de corelație între testele și mediile claselor observăm:

- la clasa a IX-a MI (s-a folosit problematizarea) coeficientul de corelație ne indică o bună sau foarte bună corelare între notele obținutele la testul 1 și notele la celelalte teste și teze; de asemenea există o foarte bună corelare între media pe semestrul I și media semestrului II.
- la clasa a IX-a SN (nu s-a folosit problematizarea) observăm o corelare acceptabilă între testul 1 și celelalte teste; există o corelare bună între media pe semestrul I și media pe semestrul II.

Clasa a IX-a SN este cea mai omogenă, însă gradul de corelare este mai mic decât la clasa a IX-a MI, care este cea mai neomogenă dintre cele studiate. Totodată observăm că majoritatea mediilor pe clasă (la teste, teze, semestriale sau anuale) pentru clasa a IX-a SN sunt mai mari decât pentru clasa a IX-a MI chiar dacă, în majoritatea cazurilor ele variază între 10 și 20 de sutimi.

La clasa a X-a MI (unde s-a folosit problematizarea), coeficientul de corelație între testul 1 și celelalte teste este bun, la fel și cel între mediile pe cele două semestre. La clasa a X-a SN corelarea este în general foarte bună atât între testul 1 și celelalte teste, cât și între mediile pe semestrul I și II. La nivelul omogenității, X MI este mai omogenă decât X SN iar omogenitatea mediilor pe clasă (la teste, teze, medii semestriale sau anuale) este mai mare la X MI decât la X SN.

La aceste patru clase de profil real cantitatea de informație este mai bogată atât la biologie cât și la celelalte discipline reale, cu un grad ridicat de abstractizare, iar mulți dintre elevi fac cu greu față solicitărilor, mai ales în a doua perioadă a anului, fapt ce iese în evidență prin scăderea mediilor pe clasă în semestrul II față de semestrul I. Această scădere nu este proprie biologiei ci și altor discipline.

Analizând coeficientul de corelație al mediilor pe clasă la teste, teze și medii consecutive pe parcursul anului școlar, observăm că la clasele IX SN –IX MI este 0,64 iar la X SN – X MI este 0,69, adică este o bună corelație între cele două modalități de predare.

Studiind aceste cupluri de clase în evoluția lor, nu putem concluziona că utilizarea mai intensă a problematizării ar fi mai eficientă în cadrul procesului de predare învățare.

Analizând datele la clasele umaniste observăm :

- la clasa a X-a SS (științe sociale), unde s-a folosit problematizarea, corelația între testul 1 și celelalte teste este foarte bună iar corelația mediilor pe cele două semestre este de asemenea foarte bună.
- la X F (filologie), unde nu s-a folosit problematizarea, corelația dintre testul 1 și celelalte teste este bună iar corelația dintre mediile celor două semestre este foarte bună.

Aceste două clase au fost aproximativ egale ca omogenitate. La aceste două clase se observă performanțe mai bune în semestrul II față de semestrul I.

Din analiza coeficientului de corelație al mediilor pe clasă la teste, teze și medii consecutive pe parcursul anului școlar, observăm că la clasele X SS și X F (0,79) acesta arată o corelație foarte mare. Acest lucru poate fi explicat prin cantitatea redusă a informației și dificultate mai mică, dar și prin aceea că la clasele cu profil uman, gradul de dificultate al celorlalte materii este relativ constant pe parcursul anului școlar. Nici în acest caz nu putem concluziona că o metodă este mai bună decât cealaltă, deoarece cele două clase au evoluții asemănătoare.

De-a lungul acestui studiu am constatat existența unor factori care este posibil să fi intervenit în demersul nostru de a pune în evidență eficiența problematizării:

- insuficiența timpului alocat orelor de biologie în raport cu conținuturile, ceea ce duce la reducerea timpului alocat problematizării;
- motivația slabă a elevilor pentru învățare în general, datorită lipsei orizontului de așteptare în învățământul românesc;
- dezinteresul elevilor pentru metodele interactive preferând o „lenevire a creierului” (ceea ce ar putea explica rezultatele mai bune ale clasei a IX-a SN comparativ cu clasa a IX –a MI); acest dezinteres face ca la rezolvarea unei probleme să participe un număr mic de elevi, majoritatea preferând să stea în expectativă, pierzându-și concentrarea;
- lipsa obișnuinței elevilor de a învăța prin metode interactive, reticenți în ciclul liceal la metode noi;
- modalitatea de acordare a opțiunilor pentru întreaga clasă și nu pe grupe de elevi, în funcție de opțiuni, ceea ce face ca unor elevi să le scadă interesul pentru biologie;
- suprasolicitarea elevilor în general la toate disciplinele, mulți dintre ei pierzând ritmul și interesul;
- numărul mic de clase analizate;
- o metodă didactică nu poate fi utilizată izolat ci numai în combinație cu alte metode.

Problematizarea este o metodă ce pune accentul pe caracterul activ-participativ, formativ și euristic, contribuind la transformarea elevului din subiect al

educației, în participant la dobândirea noilor cunoștințe determinând mobilizarea mai multor factori și care produce satisfacții intelectuale ce duc la dezvoltarea personalității și modelarea ei în spiritul cunoașterii participative.

CONCLUZII

Analizând datele obținute, nu putem trage concluzia că utilizarea mai frecventă a problematizării sporește eficiența învățării la Biologie. Elevii activi în procesul de predare – învățare prin problematizare au rezultate mai bune. Metoda crește în eficiență și prin capacitatea și talentul profesorului de a mobiliza cât mai mulți elevi. Metoda este ineficientă în cazul elevilor nemotivați și acolo unde se formează o opinie generală în cadrul clasei că materia predată cu ajutorul acestei metode este un balast. Ineficiența problematizării iese în evidență atunci când situațiile problemă sunt inadecvat alese, lucru care se întâmplă atunci când profesorul nu cunoaște suficient clasa, pregătește cu lejeritate o lecție sau nu are o viziune mai largă asupra ansamblului teoretic și practic în care se încadrează tema, sub aspect științific.

Această metodă este foarte eficientă în cadrul pregătirilor pentru concursuri, unde se lucrează cu elevi foarte buni și foarte motivați. Mai are eficiență și în pregătirea elevilor mai slab dotați când se impune formarea de grupuri foarte mici iar gradul de dificultate al problemelor propuse trebuie bine corelat cu capacitățile lor.

Un studiu mai amplu care să cuprindă mai mulți profesori, mai multe clase și care să urmărească eficiența mai multor metode, ar avea o mai mare relevanță.

BIBLIOGRAFIE

- **Adams D. J.**, *Developing Problem Solving Skills in Bioscientists*. A report of a workshop for invited participants organised by the UK Centre for Bioscience, Higher Education Academy, 2009
- **Bontaș I.**, *Pedagogie*, Ed. ALL, București, 1996.
- **Cerghit I., Neacșu I., Nedgreț-Dobridor I., Pânișoară I.O.**, *Prelegeri pedagogice*, Ed. Polirom, Iași, 2001.
- **Cucoș C.**, *Pedagogie*, ediția a II a, revizuită și adăugită, Editura Polirom București, 2002.
- **Dumitru I.AI.**, *Consiliere psihopedagogică. Baze teoretice și sugestii practice*, Editura Polirom, 2008.
- **Ianovici N.**, *Proiectul – metodă alternativă de evaluare în contextul educației pentru o dezvoltare durabilă*, Conferința Națională de Biologie GENESIS, ediția a IV-a, 23-25 noiembrie 2007, Timișoara, 23-28, 2007b.
- **Ianovici N.**, *Despre importanța coordonatei educaționale a dezvoltării durabile*, Conferința Națională de Biologie GENESIS, ediția a IV-a, 23-25 noiembrie 2007, Timișoara, 17-22, 2007a.
- **Ianovici N.**, *Didactica Biologiei – suport de curs și seminar*, Editura Mirton, Timișoara, 2006.
- **Ianovici N., Diminescu N.** - *Evaluarea la prezent*, Ed. Mirton, Timișoara, 2000.
- **Ianovici N., Frenț A.O.**, *Metode didactice în predare, învățare și evaluare la Biologie*, Ed. Mirton, Timișoara, 2009.
- **Keller R., Concannon T.**, *Teaching Problem-Solving Skills*, Center for Teaching and Learning •University of North Carolina at Chapel Hill, CTL Number 20, 1998
- **Pânișoară I.O.**, *Comunicarea eficientă*, ed. a III-a, Ed. Polirom, 2006.