

Dezvoltarea competențelor științifice și abilităților practice în lucrările de laborator la disciplina biologie

Development of scientific and practical skills in biology lab works

STANCIU Adelin, profesor de biologie
Professional School Gropnița

STANCIU Adelin, biology teacher
Școala Profesională Gropnița
E-mail: ade_stanciu98@yahoo.com
ORCID iD: 0000-0001-6913-0135
DOI: [10.46728/c.18-06-2021.p96-99](https://doi.org/10.46728/c.18-06-2021.p96-99)
CZU: 37.016:57

Rezumat: Metodele didactice utilizate în biologie sunt menite să dezvolte spiritul de observație și investigare, a unor deprinderi și tehnici de lucru specifice, stârnind motivația și interesul pentru studiul acestei frumoase discipline. Dincolo de cunoștințele științifice, predarea biologiei implică și dezvoltarea abilităților practice, a abilității metacognitive ale elevilor și a competenței mult-dorite de "a învăța cum să înveți". Și cum metacognițiile elevului sunt în foarte mare măsură determinate de metacognițiile profesorului, trebuie ca strategia didactică să fie construită atent, modern și adaptată cerințelor elevilor, fie că vorbim de experiment, demonstrație, lucrare practică sau învățare prin descoperire.

Cuvinte-cheie: experiment, descoperire, lucrare practică, demonstrație, metodă didactică;

Abstract: The teaching methods used in biology are meant to develop the spirit of observation and investigation, specific skills and work techniques, arousing motivation and interest in the study of this beautiful discipline. Beyond scientific knowledge, teaching biology also involves the development of practical skills, the metacognitive ability of students, the much-desired competence of „learning how to learn”. The student's metacognitions are largely determined by the teacher's metacognitions and the teaching strategy must be carefully constructed, modern and adapted to students' requirements, whether we are talking about experiment, demonstration, practical work or learning by discovery.

Keywords: experiment, discovery, practice work, demonstration, teaching method;

Introducere

Predarea biologiei nu reprezintă doar transmiterea de cunoștințe, informații, de dezvoltarea intelectului, ci și valorificarea aptitudinilor și deprinderilor. Prin metodele didactice aplicate la clasă, profesorul de biologie poate stimula simțul practic al elevilor în mod direct: experimentul didactic asociat cu observația, lucrarea practică de laborator, învățarea prin descoperire și demonstrarea cu ajutorul modelelor biologice vii sau conservate. Toate aceste metode didactice asigură realizarea în practică a unei activități proiectate mintal, conform unei strategii didactice, un instrument de lucru prin care se formează abilități de mână a aparatului de laborator, a ustensilelor de observare și analizare a materialului biologic [1, 252]. Dintre toate metodele didactice cunoscute, pe cele formativ-participative le putem numi ca fiind specifice disciplinelor exacte și implicit la biologie: experiment, lucrare practică, învățarea prin descoperire etc., deci și competențele dezvoltate fiind unele specifice [2, 30]

METODE INFORMATIV-PARTICIPATIVE	METODE INFORMATIV-NEPARTICIPATIVE	METODE FORMATIV-PARTICIPATIVE	METODE FORMATIV-NEPARTICIPATIVE
<ul style="list-style-type: none"> • conversația • observația • prelegerea-dezbateri • demonstrația 	<ul style="list-style-type: none"> • prelegerea • povestirea • explicația 	<ul style="list-style-type: none"> • experimentul • lucrări practice • învățarea prin descoperire • problematizarea • modelarea 	<ul style="list-style-type: none"> • algoritimizarea • instruirea programată

Figura 1. Cele mai cunoscute metode didactice utilizate în predarea biologiei [2, 30]

Experimentul

Experimentul este o metodă de bază în studiul disciplinei viului, caracterizată de realizarea de către elevi, în mod independent, în laboratorul de biologie sau pe teren, în investigație, a unor activități de cunoaștere a realității înconjurătoare prin efectuarea unor experimente, în special, de fiziologie animală sau vegetală, sub îndrumarea profesorului. Se aplică în activități de producere, reconstruire și modificare a unor fenomene și procese în scopul studierii lor [3, 149].

Învățarea prin experiment oferă elevilor un nivel corespunzător de îndrumare și orientare când încep, analizează, observă, investighează singuri, dar continuăm să-i sprijinim pe măsură ce-și desfășoară sarcina de lucru. În învățarea prin experiment accentul se pune pe a-l face pe elev responsabil de propriul proces de învățare; practic le dezvoltăm latura independentă prin care pot analiza singuri un material didactic, pot formula ipoteze: *de ce s-a întâmplat așa?* și pot dezvolta și concluzii, pe baza cărora cercetarea ulterioară progresează [2, 41].

Ca persoane ce învață, elevii pot avea stiluri de învățare diferite și preferă să fie activi în diferite moduri: fie activi, kinestezici și entuziaști în noile experiențe, fie să adune informații și să reflecteze asupra lor înainte de a ajunge la o concluzie, ori să fie analitici și să integreze observațiile noastre în teorii raționale sau să fie foarte pragmatici, încercând lucrurile fără discuții lungi.

Experimentul de biologie este un procedeu de cercetare științifică ce presupune reproducerea artificială sau modificarea intenționată a unui fenomen natural, în scopul observării lui în condiții speciale create de cercetător. După scopul didactic urmărit, experimentul poate fi cu caracter de cercetare, de descoperire prin care elevii sunt familiarizați deja cu investigația științifică și pot rezolva probleme simple, întrucât au demersul investigativ deja achiziționat, poate fi de tip demonstrativ caz în care se realizează strict de către profesor, iar elevii emit ipoteze în legătură cu fenomenul biologic sau de tipul formării deprinderilor [3, 149].

Un exemplu de experiment ar fi *evidențierea respirației aerobe după oxigenul degajat*, ce trebuie realizat într-un laborator de biologie. Pentru aceasta, se introduc semințe încolțite de grâu sau porumb în două pahare Erlenmeyer. Un pahar se închide cu dop, iar celălalt este lăsat descoperit. Vasele se așează la întuneric câteva ore pentru a împiedica fotosinteza. Se scoate dopul de pe paharul 1 și se introduce o lumânare aprinsă. La fel se procedează și în vasul martor 2. Se constată că lumânarea se va stinge în primul caz, deoarece semințele încolțite în procesul de respirație a consumat oxigenul, gaz care întreține arderea, pe când în vasul martor, lumânarea nu se stinge. Cum putem dezvolta abilități și atitudini elevilor? După transmiterea informațiilor teoretice legate de respirație, elevii vor constata singuri că acest proces fiziologic este unul cât se poate de evident în realitate, întâlnit la toate organismele. Prin utilizarea unui organism-model, ajungem de la particular la general, putând enunța că respirația celulară este un proces fiziologic universal, realizat de la microorganisme la macroorganisme. Prin observație, elevii pot analiza și cum s-a realizat germinarea semințelor (un experiment separat), dar și cum a fost consumat oxigenul din vasul Erlenmeyer [5, 126].

Așadar, prin studierea fenomenelor în procesualitatea lor, prin familiarizarea cu demersul și metodologia investigației științifice, prin formarea abilităților motrice, practice, de lucru cu aparatură specifică științelor biologice și dezvoltarea spiritului de investigație și de observație,

experimentul didactic ocupă un loc extrem de util în dezvoltarea metacognitivă a elevilor de gimnaziu și liceu [4, 350].

Demonstrația

În momentul în care, activitatea didactică de observație trece din modalitate independentă în modalitate dependentă, experimentul se transpune în altă metodă didactică: demonstrare cu ajutorul mijloacelor didactice. Elevul nu mai are contact direct cu metoda de lucru a experimentului, ci analizează ceea ce realizează profesorul în laborator sau la catedră. Investigarea și constatarea individuală a unor fenomene se diminuează. Această modalitate ar putea fi utilizată în cazul elevilor care nu au încă deprinderile necesare de lucru cu aparatura sau cu ustensile ce necesită un protocol special de securitate.

Așadar, am putea menționa că metoda demonstrației este mai mult una intuitivă, în care obiectele sau fenomenele sunt prezentate de către profesor în fața elevilor pentru a confirma sau a dovedi adevăruri, acțiuni, comportamente. Poate îmbrăca diferite forme: cu obiecte în stare naturală, cu acțiuni, cu substitute (fotografii, planșe, materiale tridimensionale), de tip combinat sau cu mijloace tehnice. Bineînțeles, cea mai convingătoare este demonstrarea cu obiecte în stare naturală, mai ales dacă în fața elevilor, profesorul aduce un șoarece de laborator sau vreo broască, stârnind sunete de disperare pe de o parte sau de fericire pentru alți. Învățarea capătă o notă deosebit de convingătoare. Prin utilizarea obiectelor conservate (animale împăiate sau organe animale în formol), se dezvoltă spiritul de observație, însă elevul nu participă la procesul efectiv de realizare a preparatului, ci îl primește gata realizat, ca un bun gata de analizat. Dacă am lua exemplul anterior, cel cu evidențierea respirației aerobe la semințele încolțite, am putea menționa că demonstrația devine ca metodă de bază a activității, în momentul în care profesorul realizează activitatea și le expune elevilor metoda de lucru și rezultatul. Elevii pot trage doar concluziile, dar nu ajung singuri la acestea, printr-o metodă deductivă. Bineînțeles că este de preferat, în cazul claselor cu efective mari de elevi, în lipsa unui spațiu adecvat, a unor elevi nemotivați și dornici de activitate, a lipsei de timp sau în condițiile actuale pandemice, imposibilitatea aglomerării elevilor în apropierea imediată a profesorului, necesitând păstrarea unei distanțe de siguranță. [4, 351-353].

Învățarea prin descoperire

Învățarea prin descoperire este de fapt finalizarea problematizării (*problem-solving*). Profesorul determină elevul în prealabil să interpreteze obiectiv, să sistematizeze textele din bibliografie, să consulte o bibliografie de specialitate și alte resurse, pentru a putea face observații complete, corecte, să își contureze o imagine globală și realistă privind fenomenele biologice și legătura dintre structură și funcție etc. Elevul se dezvoltă la nivel cognitiv, dar și procedural, putând soluționa etape-problemă: este capabil de realizarea unor conexiuni între concepte-cheie, de a identifica, interpreta și esențializa noțiunile implicate, de a înțelege rolul muncii în echipă, de a coopera, de a fi creativ, intuitiv și de experimenta practic (sau mental). De pildă, pentru a clarifica conceptul de organ vegetativ, elevii de clasa a VI-a pot parcurge următoarele etape: colectarea unor diverse tipuri de rădăcini și tulpini, observarea particularităților acestor structuri, identificarea unor asemănări și deosebiri, observabile cu ochiul liber sau utilizând mijloace și instrumente de laborator (lupă, microscop), folosirea atlaselor de botanică și a îndrumărilor profesorului pentru identificarea plantelor cu aceste tipuri de organe, concluzionarea caracteristicilor rădăcinilor și tulpinilor ierboase și lemnoase și în final notarea unor desene/reprezentări grafice în caiete/fișele de lucru [3, 159].

Lucrarea practică

De asemenea, experimentul nu-l putem asocia corect cu lucrările de laborator unde se fac: disecții, studiul morfologiei externe și interne a unor organisme vegetale și animale, analiza unor preparate etc. Combinând experiența cu acțiunea, metodele experimentale accentuează caracterul aplicativ al predării, favorizează realizarea unei mai strânse legături a teoriei cu practica. A

experimenta înseamnă a-i pune pe elevi în situația de a concepe și de a practica ei însăși un anumit gen de operații cu scopul de a observa, a studia, a dovedi, a verifica, a măsura rezultatele. În schimb lucrările practice au un caracter tranzitiv fiind orientate spre aplicarea cunoștințelor. Se deosebesc de experimente, acestea din urmă fiind orientate spre transformarea, într-un fel oarecare, a realității, a stării de existență a lucrurilor și fenomenelor. Gama lucrărilor practice este extrem de largă, începând cu obișnuitele aplicații practice, continuând cu cele de proiectare și încheind cu cele de execuție, de construcție ori de creație; de analiză, comparare, de cercetare, de disecție, de microscopie, bazate pe experiențe etc.

Structura procesuală a lucrărilor practice cuprinde următoarele etape metodice: stabilirea temei lucrării practice și a scopului acesteia și apoi comunicarea obiectivelor operaționale (la finalul lecției, elevii vor fi capabili să folosească aparatura de laborator, să demonstreze, să realizeze diferite reprezentări grafice etc.), stabilirea resurselor materiale, conceperea și elaborarea fișelor de activitate experimentală (mod de lucru, indicații de lucru, surse bibliografice, după caz, scheme și reprezentări ajutătoare pentru realizarea concluziilor). Acest algoritm de proiectare didactică bineînțeles că diferă în funcție de capacitățile fiecărui profesor în parte, la nivel științific și metodic, dar și de cunoașterea de către acesta a randamentului elevilor săi, de structura coerentă a lecției/activității didactice și a finalităților dorite după desfășurarea activității realizate [3, 113].

Concluzii

Biologia fiind încadrată în aceeași arie curriculară cu matematica, am putea folosi drept concluzie, următoarea inecuație: demonstrație < experiment < lucrare practică. Dacă demonstrația, în diferite sale forme este realizată preponderent de către profesor (metoda de lucru), experimentul implică cel puțin un elev ce realizează sub supravegherea profesorului, procesul experimental, iar lucrarea practică implică aproape toată clasa de elevi, organizați pe grupe sau chiar individual în limita materialelor disponibile, fiind și cea mai complexă metodă didactică. Toate acestea, dezvoltă spiritul de observație și investigare, a unor deprinderi și tehnici de lucru specifice biologiei, a competențelor practice, stârnind motivația și interesul pentru studiul acestei frumoase discipline.

BIBLIOGRAFIE

1. CERGHIT, I. Metode de învățământ. Editura Polirom, Iași, 2008, 252 p.
2. IANOVICI N., FREŢ A. O. Metode didactice în predare, învățare și evaluare la biologie. Editura Mirton, Timișoara, 2009, 30, 41, pp. 44-45;
3. MARINESCU, M. Didactica biologiei. Teorie și practică. Editura Paralela 45, Pitești, 2018, pp. 110-115, 149-162;
4. ȘĂITAN, T., OLTEANU, S., AFRIM, C., TANUR, I., MIRICEL, F., MANEA, C., NEAGU, A., DIVOIU, MIHAI, A. Ghid de pregătire pentru profesorii de biologie pentru definitivat și titularizare. Didactica Publishing House, București, 2017, pp. 350-353;
5. ȘĂITAN, T., GROSU, M., POPESCU, A.S., GURZU, C. Lucrări practice de biologie, gimnaziu și liceu. Editura Didactica Publishing House, București, 2010, p. 126;