



Faculty of
Psychology and
Educational Sciences
"Ovidius" University
of Constanta, Romania

BLACK SEA JOURNAL OF PSYCHOLOGY



www.bspsychology.ro



9 772068 464001



The study of the vegetal organism as an integrated system in the environment-superior system

Mihaela Crăciun¹, Iulian-Ioan Trandafirescu²

¹ Secondary School, no. 1, Hârșova

² Ovidius University of Constanta, Faculty of Psychology and Educational Sciences

Abstract. The natural sciences, as an educational discipline, aim at observing and perceiving the world as a whole, with its characteristic components, processes and phenomena. With the introduction of the reform, the Romanian education has engaged in a permanent search for solutions, recommendations, offers that will contribute to the improvement of the instructive-educational process. Priority directions for raising the quality of primary education have been established and are still being established. Teaching-learning natural sciences in an integrated manner in the third and fourth grade allows a structuring of problems starting from a series of integrative topics, closer to the child's ability to understand. It also aims not to accumulate scientific facts and information, but to relate the child to the environment in which he lives.

Keywords. study, organism, system, integrated, superior

I. Noțiunea de sistem integrată în programa curriculară de Științele naturii Revizuirea curriculumului de științe ale naturii - o necesitate a învățământului primar românesc

Revizuirea curriculum-ului școlar de Științe ale naturii pentru ciclul primar a fost determinată de următoarele aspecte:

- introducerea la clasa I și a II-a, începând cu anul școlar 2003-2004, în aria curriculară „Matematică și Științe ale naturii”, a disciplinei „Cunoașterea mediului” vine să realizeze o punte de legătură între elementele de cunoaștere a mediului acumulate de copii în grădinițe și disciplina „Științele naturii” studiată la clasele a III-a și a IV-a. Prin introducerea acestei discipline, se preiau o parte din cunoștințele prevăzute de programele școlare anterioare de Științele naturii pentru clasa a III-a și a IV-a și de Geografie, asigurându-se astfel o continuitate între cele două cicluri curriculare;
- dificultăți de înțelegere și aplicare a cunoștințelor din domeniul științelor naturii;
- slab interes pentru studiul științelor în treptele următoare;
- slabe conexiuni interdisciplinare;
- insuficienta conectare a curriculum-ului anterior la dinamica pieței științifice (M.E.C.-C.N.P.C., 2004-2005: 3-4).

Toate aspectele prezentate sunt repere suficiente care să conducă la o selecție adecvată a modalităților de abordare a disciplinei, la structurarea unei didactici eficiente a acesteia.

Astfel, *Științele naturii* pun bazele unei didactici centrate pe experimentarea și exersarea învățării prin ceea ce elevul face, construiește, produce, având ca unul din principalele scopuri transformarea elevului din spectator în actor al activității științifice.



Cunoașterea mediului are rolul de a crea doar fundamentul de la care acest deziderat se poate realiza.

Prin intermediul prezentului curriculum, elevii sunt îndrumați să-și dezvolte cunoașterea pornind de la explorarea și investigarea lumii înconjurătoare către reprezentarea unor lumi îndepărtate.

Elevul trebuie, de asemenea, familiarizat cu limitele de acțiune a omului asupra mediului în scopul realizării unei educații ecologice adecvate. De aici rezultă importanța unei abordări interdisciplinare.

Învățătorul prin predarea științelor naturii urmează:

- să dezvolte curiozitatea elevilor prin angajarea lor în acțiuni concrete de explorare;
- să dirijeze discuțiile dintre elevi în scopul descoperirii semnificației unor fenomene științifice;
- să determine elevii să-și asume responsabilități și să fie cooperanți;
- să încurajeze elevii în a se autoevalua;
- să asigure elevilor material didactic necesar investigațiilor;
- să identifice și să folosească resurse din afara sălii de clasă;
- să manifeste respect față de ideile, deprinderile și experiențele colegilor.

Noul curriculum este astfel conceput încât să nu îngreuneze prin concepție sau mod de redactare stilul cadrului didactic. Astfel fiecare învățător are libertatea de a repartiza orele alocate prin planul-cadru de învățământ, după cum consideră necesar, respectând condiția parcurgerii integrale a conținuturilor obligatorii ale curriculum-ului.

Totodată, cadrul didactic poate decide cu privire la succesiunea cea mai adecvată a temelor, acordând o atenție specială păstrării logicii interne a disciplinei.

Învățătorul poate face legături intradisciplinare și interdisciplinare care au rolul, pe de o parte de a consolida informația anterioară, iar pe de altă parte de a clădi o nouă grupare de elemente.

Prin predarea lecțiilor de științe ale naturii, învățătorul trebuie să urmărească să dezvolte capacitatea creatoare și imaginația elevilor.

Cadrului didactic i se impune o bună cunoaștere a conținutului programei școlare, a manualului după care se parcurge materia clasei respective și nu în ultimul rând a structurii personalității elevului pe plan intelectual la fiecare vârstă și nivel de învățământ, pentru ca însușirea cunoștințelor să poată fi adecvată și să dea rezultatele așteptate.

În vederea realizării unor scopuri instructiv-educative legate de o serie de teme prevăzute în programa școlară, învățătorul organizează drumeții, vizite și excursii, care constituie forme organizate ale procesului de învățământ în natură sau la diferite instituții culturale sau economice.

O preocupare deosebită a învățătorului este aceea de a-i învăța pe elevi să se autoaprecieze. Trebuie găsit timp și create condiții pentru experiențele de gândire critică (Montessori, M., 1977, p. 54). Explorarea gândurilor, a ideilor, a convingerilor și a experiențelor, formularea acestora în propriile cuvinte, comunicarea reflexivă cu ceilalți solicită timp suficient pentru a primi un feedback constructiv din partea elevilor, într-o atmosferă care încurajează comunicarea.

Respectarea de către învățători a ideilor și convingerilor pe care le au elevii îi va determina pe aceștia din urmă să arate mai mult respect față de propria lor gândire și față de procesul de învățare în care sunt implicați. Trebuie acordată încrederea în capacitatea fiecărui elev de a gândi critic.



Specificitatea metodologiei predării-învățării științelor naturii

Modernizarea învățământului primar include sistemul de învățământ dar și procesul de învățământ. Această modernizare a inclus elaborarea noilor planuri de învățământ, a programelor curriculare și a manualelor școlare .

În acest sens, programele pentru clasele a III-a și a IV-a pot fi grupate, în funcție de schimbările care s-au produs, în două categorii:

1. programe a căror abordare este complet nouă
2. programe care au păstrat structura inițială, suferind doar reformulări, corelări între obiective, activități de învățare și conținuturi.

Printre programele curriculare a căror abordare este complet nouă se includ și programele pentru Științele naturii clasa a III- a și a IV- a.

La nivelul ciclului primar și în condițiile percepției globale a realității înconjurătoare este utilă acordarea unei atenții suplimentare realizării unor legături interdisciplinare reale.

Competențele ce se urmăresc a fi formate prin curriculumul disciplinei *Științele naturii* se referă la comunicare, studiu individual, înțelegerea și valorificarea informațiilor, relaționarea în mediul natural și social. La acestea se adaugă atitudini precum: grija față de mediul natural, interesul pentru aprecierea și argumentarea logică, curiozitatea și preocuparea față de fenomenele din mediu, independența gândirii, creativitatea.

În scopul formării acestor competențe și atitudini, programa disciplinei insistă asupra importanței bazei tehnico-materiale și necesitatea pregătiri permanente a învățătorilor în stăpânirea metodelor moderne de predare - învățare în care experimentul simplu, nesofisticat, ce utilizează materiale din mediul familiar copilului, este hotărâtor eficientizării demersului didactic.

Acest demers educațional are un puternic caracter inovator în învățământul românesc, atât din punct de vedere al concepției structurii și metodologiei didactice aplicate, cât și a optimizării conținutului științific cu particularitățile de vârstă ale micilor școlari cărora li se adresează (M.E.C.-C.N.P.C., 2004-2005: 3).

Așa cum s-a evidențiat, revizuirea programei curriculare a științelor naturii cuprinde o accentuare a **metodelor activ-participative** în studiul acestei discipline - ele conduc la transformarea elevului dintr-un obiect al procesului de învățământ în subiect activ de autoinstruire-autoevaluare.

Învățământul românesc contemporan traversează o perioadă de „reformă educațională cuprinzătoare, sistematică” (C.N.) fără precedent, întemeiată pe experiența reformelor anterioare din țara noastră și pe cercetările specializate din plan internațional.

Din punct de vedere *etimologic*, termenul "metodă" provine din limba greacă ("metha" = "spre"; "odos" = "cale") și desemnează o cale eficientă de urmat pentru atingerea anumitor scopuri. Prin metodă de învățământ se înțelege o modalitate comună de acțiune a cadrului didactic și a elevilor în vederea realizării obiectivelor pedagogice. Cu alte cuvinte, metoda reprezintă un mod de a proceda care tinde să plaseze elevul într-o situație de învățare, mai mult sau mai puțin dirijată. (Iucu Romiță, 2001: 49).

Sub raportul structurării, metoda este un ansamblu organizat de operații, de procedee. În anumite situații, o metodă poate deveni procedeu în cadrul altei metode (ex. problematizarea poate fi inclusă într-o demonstrație). Metodele de învățământ sunt un element de bază al strategiilor didactice, în strânsă relație cu mijloacele de învățământ și cu modalitățile de grupare a elevilor. De aceea, opțiunea pentru o anumită strategie didactică condiționează utilizarea unor metode de învățământ specifice.



Dintre metodele de învățare specifice disciplinei Științe ale naturii voi prezenta pe cele mai importante.

1. **Observația** - aceasta metodă constă din urmărirea sistematică de către elev a obiectivelor și fenomenelor ce constituie conținutul învățării, în scopul surprinderii însușirilor semnificative ale acestora. Potrivit unor autori consacrați în problema metodelor de învățământ (Cerghit, I., 1997: 155), observația reprezintă una dintre metodele de învățare prin cercetare și descoperire. Este practică de elevi în forme mai simple sau mai complexe, în raport cu vârsta. Faptele de observat pot să aibă o mare diversitate: evoluția unor fenomene caracteristice anotimpurilor anului, dezvoltarea fluturelui de mătasă, corelații între viața animalelor și plantelor, producerea unor fenomene meteorologice, etc. Funcția metodei nu este în primul rând una informativă, ci mai accentuată apare cea formativă, adică de introducere a elevului în cercetarea științifică, pe o cale simplă.

2. **Explicația** - este o formă de expunere orală în care predomină argumentarea rațională a informațiilor furnizate. Constă în dezvoltarea relațiilor cauzale, a conexiunilor interne dintre elementele cunoașterii, înțelegerea esenței lucrurilor și a descoperirii cursului firesc al fenomenelor. Explicația este o formă a expunerii aplicată în toate strategiile de predare. Aceasta se bazează pe operații ale gândirii, cum ar fi: analiza, sinteza, comparația, generalizarea, abstractizarea.

3. **Povestirea** - constă în prezentarea informației sub formă descriptivă sau narativă, respectând ordonarea în timp sau în spațiu a obiectelor, fenomenelor, evenimentelor.

4. **Conversația didactică** - este o metodă tradițională de învățământ. Ea trebuie să îndeplinească câteva condiții generale indicate de cercetarea pedagogică: presupune ca elevii să fie puși să observe, să compare, să descopere; să solicite puterea de argumentare a răspunsurilor, deci gândirea; întrebările să fie formulate clar și precis; să nu se pună întrebări care dau de-a gata răspunsul; să se acorde timp suficient elevilor pentru formularea răspunsurilor; să se evite întrebările echivoce; profesorul nu trebuie să vorbească mai mult decât elevul, impunându-i-se cât mai multă sobrietate în ținută și comportament.

5. **Demonstrația** - Această metodă constă în prezentarea, de către cadrul didactic, a unor obiecte sau fenomene reale sau a unor substitute ale acestora, sau a unor acțiuni, operații ce urmează a fi învățate și dirijarea, prin intermediul cuvântului, a percepției acestora de către elevi.

6. **Învățarea prin descoperire** - este considerată o metodă didactică modernă. Această metodă este o cale de a intra în posesia adevărilor prin demersuri proprii. Se bazează pe forța personală de cunoaștere. O astfel de descoperire e însoțită de o dirijare exterioară.

7. **Problematizarea** - Ca tehnică de instruire, problematizarea își găsește locul oriunde apar situații contradictorii, care urmează a fi rezolvate prin gândire. Prin rezolvări de probleme, profesorul conduce gândirea acestora spre descoperirea adevărilor. Importanța învățării problematizante constă în faptul că antrenează gândirea elevilor, stimulează spiritul de observație, reflecția adâncă, capacitatea de a elabora ipoteze, de a găsi rezolvări ingenioase etc.

8. **Experimentul** - urmărește confirmarea experimentală a unor cunoștințe științifice anterior dobândite. Se parcurg următoarele etape: prezentarea sau actualizarea cunoștințelor teoretice; prezentarea sarcinilor de lucru; organizarea activității elevilor: gruparea lor, repartizarea truselor; executarea activității experimentale de către elevi sub îndrumarea cadrului didactic; consemnarea rezultatelor; comentarea rezultatelor și stabilirea concluziilor.

9. **Modelarea** - reprezintă o metodă didactică în care predomină acțiunea de investigație indirectă a realității. Ea solicită cadrului didactic elaborarea și valorificarea unor



modele de cercetare care orientează activitatea elevului în direcția sesizării unor informații, trăsături, relații etc. despre obiecte, fenomene și procese, din natură și societate, analogice din punct de vedere funcțional și structural.

Dintre **tehnicile de instruire interactive de grup** care se integrează în metoda gândirii critice voi dezvolta în continuare câteva: brainstorming, ciorchinele, știu/vreau să știu/am învățat, cubul, mozaicul, metoda Sinelg, ș.a.

1. **Brainstorming-ul** (furtuna creierului sau afluxul de idei) este una dintre cele mai răspândite metode în educație folosită pentru stimularea creativității. Metoda presupune parcurgerea următoarelor etape: se alege tema și se anunță sarcina de lucru; se solicită exprimarea tuturor ideilor, chiar trăsnete, neobișnuite, fanteziste, așa cum le vin în minte; se pot face asociații în legătură cu afirmațiile celorlalți, se pot prelua, completa, transforma, fără referiri critice, nimeni nu are voie să facă observații negative, se selectează ideile originale sau cele mai aproape de soluții fezabile pentru problema pusă în discuție; se discută liber, spontan.

2. **Ciorchinele** - presupune următoarele etape: se scrie în mijlocul tablei, a paginii caietului, sau a hârtiei de flipchat un cuvânt (temă) care urmează a fi cercetat; se notează în jurul acestuia toate ideile, sintagmele sau cunoștințele care le vin în minte în legătură cu tema respectivă, ducându-se linii între acestea și cuvântul inițial; pe măsură ce se scriu cuvintele, se duc linii între ideile ce par a fi conectate; activitatea se oprește atunci când s-a stins limita de timp acordată sau când se epuizează ideile.

3. **Știu/ vreau să știu/ am învățat** - ajută la ghidarea lecturii sau ascultarea unei prelegeri. Este precedată de alte metode care urmăresc reactualizarea cunoștințelor și informațiilor anterioare necesare înțelegerii temei respective (cel mai adesea, de brainstorming). După ce se obține o listă dezorganizată de informații, se desenează pe tablă un tabel cu trei rubrici:

ȘTIU	VREAU SĂ ȘTIU	AM ÎNVĂȚAT

4. **Cubul** - este o metodă care ajută la studierea unei teme din perspective diferite și presupune utilizarea unui cub care are diferite instrucțiuni notate pe fiecare față:

I: **DESCRIE!** (cum arată);

II: **COMPARĂ!** (cu ce seamănă și prin ce diferă?);

III: **ASOCIAZĂ!** (la ce te face să te gândești?);

IV: **ANALIZEAZĂ!** (din ce este făcut?);

V: **APLICĂ!** (cum poate fi folosit?);

VI: **ARGUMENTEAZĂ** pro sau contra! (E bun sau rău? De ce?)

5. **Metoda SINELG** - este o modalitate de monitorizare a înțelegerii și de menținere a implicării. Se bazează pe activitatea de lectură și presupune identificarea, în conținutul unui material, prin marcarea cu semne specifice, a informației deja cunoscute (□), a informației noi (+), a informației contradictorii cu ceea ce elevii știu deja (-) și a informației despre care doresc lămuriri suplimentare (?). Categorizarea informațiilor se poate realiza cu ajutorul tabelului Sinelg.

□	+	-	?



6. **Mozaicul** - este o metodă de învățare prin colaborare și are la bază împărțirea grupului mare de elevi în mai multe grupe coordonate de profesor. Această metodă are multe avantaje: are caracter formativ; stimulează încrederea în sine a participanților; dezvoltă abilități de comunicare și relaționare în cadrul grupului; dezvoltă gândirea logică, critică și independentă; dezvoltă răspunderea individuală și de grup.

7. **Turul galeriei** - Elevii, în grupuri de câte 3 sau 4, lucrează la o problemă – sarcină de învățare- care se poate materializa într-un produs- schemă, desen, inventar de idei- realizat pe o foaie de hârtie. Produsele muncii grupurilor se expun pe pereții clasei, transformați într-o adevărată galerie expozițională. La semnalul profesorului, grupurile trec, pe rând, pe la fiecare produs pentru a examina și discuta produsele propuse de colegi. Pot nota observații și pot face comentarii pe materialele expuse. După ce se încheie turul galeriei, grupurile își reexaminează propriile produse. Citesc comentariile celorlalte grupuri și, dacă este cazul, discută observațiile și comentariile colegilor lor pe propriul lor produs. În final, se comentează împreună cu profesorul rezultatul activității.

Alegerea, din varietatea metodelor de învățământ, pe cele considerate cele mai eficiente pentru o anumită activitate didactică, este în exclusivitate rezultatul deciziei profesorului (Breben, S., Goncea, E., Ruiu, G., Fulga, M., 2002: 51-62).

În luarea acestei decizii, cadrul didactic ține seama de următoarele considerente: obiectivele pedagogice urmărite; specificul conținutului de învățat; particularitățile elevilor; condițiile materiale locale (mijloace de învățământ, spațiu școlar etc.); timpul disponibil; propriile sale competențe pedagogice și metodice (Moldoveanu M., Oproiu G. C., 2003: 123).

Alternarea metodelor de învățământ, diversificarea procedeelelor didactice pe care acestea le includ constituie o expresie a creativității cadrului didactic.

Componente ale programei de Științe ale naturii care integrează noțiunea de sistem sau care conduce la conceptualizarea acestuia

Programa de *Științe ale naturii* urmărește structura celorlalte programe a disciplinelor pentru învățământul primar: obiective cadru, obiective de referință, conținuturi și activități de învățare.

Tema prezentei lucrări se regăsește în obiectivele disciplinei, atât în cele cadru, cât și în cele de referință. Astfel, conceptul de sistem apare în cadrul primului obiectiv cadru, în definirea tuturor obiectivelor de referință, în formulări ca: "să identifice relații între părțile componente ale unui sistem studiat", „să descrie relații între sisteme din mediul înconjurător”, „să comunice în maniere diverse observații privind relațiile dintre părțile componente ale unui sistem și /sau sisteme studiate”, (M.E.C.-C.N.P.C., 2004-2005) ș.a.

Pentru obiectivul de referință 1.1 - să identifice relații între părțile componente ale unui sistem studiat, programa de învățământ vine în întâmpinarea cadrelor didactice cu sugestii de activități de învățare adecvate, care reușesc să evidențieze noțiunea de sistem, cum ar fi: gruparea componentelor dintr-un mediu în vii și nevii, descrierea relațiilor componentelor observate într-un mediu de viață; identificarea particularităților unei plante care permit reacția la stimuli, hrănirea, înmulțirea în diverse condiții de viață sau înregistrarea efectelor unor factori de mediu și a variațiilor acestora asupra stării de sănătate.

În cadrul aceluiași obiectiv cadru, la obiectivul de referință 1.2 - să explice relații între sisteme din mediul înconjurător, se propun alte activități de învățare care integrează noțiunea de sistem și care încearcă să ducă la conceptualizarea acestuia: colectarea de informații despre un sistem în cadrul unei excursii, drumeții, expediții etc.; ordonarea logică a etapelor circuitului apei în natură, ale ciclului de viață a unei plante; completarea unor fișe cu



observații asupra relațiilor stabilite între însușirile organismelor și mediul lor de viață; gruparea organismelor dintr-un mediu observat în funcție de modul de hrănire; determinarea caracteristicilor specifice organismelor dintr-un mediu terestru / acvatic. Obiectivul de referință 1.3 - să comunice în maniere diverse observații privind relațiile dintre părțile componente ale unui sistem și / sau sistemele studiate; aduce în atenția cadrului didactic alte sugestii de activități de învățare care coroborate cu cele de la celelalte obiectivele de referință reușesc să conducă elevul pe interesantul drum al cunoașterii prin formarea unor competențe care se referă la comunicare, studiul individual, înțelegerea și valorificarea informațiilor tehnice, relaționarea în mediul natural și social.

La acestea se adaugă atitudini precum: grija față de mediul natural, interesul pentru aprecierea și argumentarea logică, curiozitatea și preocuparea față de fenomenele din mediu, independența gândirii, creativitatea. În scopul formării acestor competențe și atitudini, vor fi valorificate cunoștințe privind mediul natural, individul, grupul de indivizi, relațiile dintre indivizi și dintre aceștia și mediu, fenomene și interacțiuni specifice din mediu, modificări ale mediului ca urmare a intervenției omului. Propunerile sunt prezentarea unor proiecte realizate; realizarea unui jurnal de observații privind germinația semințelor; realizarea unor colecții de plante sau componente ale acestora: rădăcini, tulpini, frunze, flori, semințe; realizarea unor tabele / grafice referitoare la procese urmărite sau experimente realizate; descrierea (verbală / în scris, prin desene, planșe, imagini, modele, construcții etc.) a relațiilor dintre corpuri și mediu.

În legătură cu organismul vegetal - planta, programa vine și cu sugestii de experimente care pot fi realizate. Astfel se propun următoarele experimente pentru a demonstra diferite aspecte:

- respirația semințelor: o pungă de pânză cu semințe încolțite introduse într-un vas acoperit care conține zeamă de lămâie produce precipitarea lichidului, semn că semințele produc dioxid de carbon;
- transpirația plantelor: eliminarea apei prin transpirație este vizibilă într-o zi caldă. Se compară cantitatea de apă produsă prin transpirație în cazul unor frunze introduse în pungi mici de plastic, una dintre frunze fiind unsă cu vaselină;
- rădăcini diverse: Se examinează perii unei rădăcini. Aceștia măresc suprafața rădăcinii pentru absorbție;
- de câtă apă are nevoie planta pentru a trăi: Se măsoară, în timp, nivelul apei dintr-un vas, în care a fost introdusă rădăcina unei plante;
- absorbția prin tulpină: Se folosesc ramuri cu frunze de la o plantă de cameră, introduse în apă colorată și se urmărește traseul apei colorate, timp de câteva ore; ș.a.

Demersul didactic propus prin actuala programă este orientat spre:

- accentuarea caracterului formativ al metodelor de instruire;
- aplicarea și evaluarea cunoștințelor dobândite;
- verificarea ipotezei și căutarea de soluții adecvate de rezolvare a problemelor propuse;
- aplicarea metodelor centrate pe stimularea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor;
- îmbinarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului cu activitățile care solicită efortul colectiv de genul discuțiilor;
- folosirea unor metode care să favorizeze intervenția nemijlocită a elevului în realizarea experimentului.

Prin intermediul acestor activități, elevii își formează capacitatea de a sesiza transformările din natură, relațiile dintre viețuitoare, unitatea dintre organism și mediu.



II Organismul vegetal și mediul de viață, două sisteme ale sistemului pământesc De la organizare, la sistem; tipologia sistemelor

Întreaga natură este reprezentată prin corpuri materiale – de la atomi și molecule până la planete, sisteme planetare și galaxii pe de o parte, până la diferite forme ale vieții pe de altă parte. Fiecare corp este, de fapt, un ansamblu de elemente de același fel sau diferite, între care există conexiuni, anumite interacțiuni datorită cărora corpul dat se menține un timp, comportându-se ca un întreg față de corpurile înconjurătoare.

Prin organizare se înțelege constituirea unor ansambluri de fenomene, de elemente, în așa fel încât interacțiunile și funcțiile fenomenelor sau elementelor din cadrul ansamblului dat, sunt subordonate funcțiilor esențiale ale întregului, în sensul că ele concură la conservarea lui ca întreg și la îndeplinirea funcțiilor sale (Botnariuc, N., 1979, p 50-51).

Din această definiție rezultă că, procesul de organizare presupune două aspecte esențiale: structura și funcția.

Prin structură se înțelege existența atât a unor relații spațiale între elemente, cât și interacțiuni între acestea.

Prin funcție se înțelege activitatea desfășurată de un element component, care duce la menținerea întregului din care face parte.

Structura și funcțiile elementelor unui întreg sunt indisolubil legate între ele, astfel încât să se permită desfășurarea normală a funcțiilor și, implicit, menținerea întregului.

Organizarea apare ca o însușire a materiei. Unitatea organizatorică a materiei este **sistemul**. Un sistem poate fi definit ca un ansamblu de elemente identice sau diferite, unite prin conexiuni într-un întreg. În sistemul biologic, elementele componente ale sistemului sunt: atomii, moleculele, celulele, tesuturile, organele, organismele, populațiile etc.

Din punctul de vedere al relațiilor cu mediul, se diferențiază trei **categorii de sisteme**: izolate, închise și deschise.

Sistemele izolate - nu schimbă cu mediul materie nici sub forma de substanță și nici sub formă de energie. Sunt sisteme realizate numai teoretic pentru experiențe conceptuale asupra transformărilor fizice ale materiei în condiții de stare neinfluențată prin variațiile mediului. La sistemele izolate, energia totală a sistemului reprezintă o valoare constantă.

Sistemele închise - schimbă cu mediul materie numai sub forma de energie. În natură nu se găsesc sisteme absolut închise.

Sisteme deschise - schimbă cu mediul materie și sub forma de energie și sub forma de substanță. Ecosistemele, de exemplu un lac de câmpie, un țărm de mare, un recif de coraliери, o pădure, sunt sisteme deschise.

Sistemul presupune o anumită prioritate a întregului asupra părților componente. De aceea, studiul unui sistem nu se poate face doar prin analiza părților sale componente, ci presupune și studiul comportamentului său de ansamblu.

O altă definiție a sistemului este un ansamblu de elemente aflate într-o relație structurală, de interdependență și interacțiune reciprocă, formând un tot organizat (Marcu, Fl., Monea, C., 1997). Prezentarea cronologică a noțiunii de sistem, îl plasează pe savantul-biolog **Ludwing von Bertalanffy** pe prima poziție, în anul 1956. Tot el împarte sistemele în „închise”, cele care nu primesc sau cedează substanță (se admite un posibil schimb energetic) și „deschise” când prin ele intră și ies continuu substanță și energie.

Ansamblul format din elementele unui sistem și conexiunile interne ale acestuia reprezintă structura sistemului. Structura sistemului și conexiunile sale externe determină o anumită evoluție a acestuia, care, măsurată la un moment dat reprezintă starea sistemului. De exemplu, planta trebuie privită ca un tot unitar, integrat în mediu, ea este un sistem. Este



alcătuită din elemente care pot fi la rândul lor subsisteme sau sisteme. Între aceste elemente există diferite tipuri de conexiuni. Unele dintre aceste conexiuni se stabilesc și cu elemente din afara plantei. Acestea sunt conexiuni externe spre deosebire de cele interne care se realizează între elementele componente ale plantei. Deci, structura plantei va fi dată de mulțimea elementelor (subsisteme, sisteme) împreună cu conexiunile dintre ele. Evoluția plantei, creșterea și dezvoltarea acesteia va fi dată de îmbinarea dintre cele două tipuri de conexiuni (endogene și exogene).

Oricât de independent ar fi un sistem, în realitate nu poate fi vorba decât de o independență relativă, deoarece întotdeauna sistemul este integrat, împreună cu celelalte sisteme, cu care se află în interacțiune într-un sistem mai mare.

Organismul- sistem biologic de nivel individual, un tot unitar și celelalte niveluri de organizare a materiei vii

Sistemele biologice sunt sisteme informaționale deschise, datorită modului lor de organizare ele au capacitatea de autoconservare, autoreglare, autoreproducere și autodezvoltare, de la forme simple la forme complexe de organizare, ele au un comportament antientropic și finalizat, care le asigură stabilitatea în relația lor cu alte sisteme.

Pentru a stabili nivelele de organizare ale materiei vii trebuie găsit un criteriu obiectiv după care să se poată aprecia dacă sistemele biologice sunt sau nu nivele. Adoptând criteriul universalității sistemelor unui nivel se poate defini nivelul de organizare a materiei vii ca ansamblul de sisteme biologice, echivalente cu caracter de universalitate și se pot considera ca stabilite patru nivele de organizare:

1. Nivelul individual care are ca unități reprezentative indivizii biologici, organismele individuale;
2. Nivelul populațional sau al speciei, reprezentat prin sisteme populaționale sau ale speciei;
3. Nivelul biocenotic reprezentat prin sistemele biocenotice;
4. Nivelul biosferei reprezentat prin sistemul unic al biosferei planetei noastre.

Nivelul individual este reprezentat de indivizi biologici și cuprinde întreaga materie vie pentru că într-adevăr nu există materie vie în afara organismelor (Botnariuc, N., 1979: 63).

În interiorul nivelului individual de organizare a materiei vii se pot deosebi diferite trepte ale dezvoltării sistemelor individuale.

Semnificația noțiunii de sistem se referă la **ordine**, iar în ecologie, cu precădere la ordinea în spațiu și în funcționare a materiei vii. Noțiunea de sistem ne permite să comparăm între ele cele mai diferite obiecte din natură, chiar dacă sunt nevii sau vii, ori care par a nu avea nimic comun unele cu altele, în natură și în societatea omenească "toate" se constituie în sisteme.

Complexitatea naturii, în general atât de diversă și aparent dezordonată, dacă o privim *sistemic* sesizăm de fapt o "unitate în diversitate". Lumea înconjurătoare ne apare astfel în ideea generală că "totul se leagă cu totul", că nimic nu este întâmplător, iar unitatea supremă este *integritatea biologică*.

Această integritate este reprezentată de sistemele biologice, care sunt sisteme deschise și în natură corespund unor trepte diferite de organizare, creând un "tablou biologic" al lumii. Acest tablou ne arată unitatea lumii vii. Fiecare sistem are o anumită structură și respectiv anumite funcții.

Organismul vegetal, planta - elemente definitorii ale acestui sistem integrat în lumea viețuitoarelor



Lumea vie este constituită dintr-o mulțime de indivizi biologici, de organisme care se deosebesc între ele. Organismul sau individul reprezintă un mod fundamental de organizare a materiei vii și are ca lege specifică metabolismul, funcție esențială a indivizilor.

Lumea vie este clasificată în cinci regnuri: Procariote, Protiste, Fungi, Plantae și Animale (Țiplic, T, Lițescu S., Paraschiv C., 2004: 47). Acest sistem filogenetic al celor cinci regnuri a fost elaborat de Robert Whittaker în 1969, regnul reprezentând cea mai înaltă categorie sistematică folosită pentru a clasifica organismele.

Oamenii de știință au cuprins în categoria plantelor organismele pluricelulare fotosintetizante adaptate primar la viața terestră. Acest regn se împarte în **briofite** (mușchii), **pteridofite** (ferigi) și **spermatofite** (gimnosperme și angiosperme).

Plantele sunt organisme în marea majoritate a cazurilor autotrofe, care își pregătesc singure hrana din substanțe minerale, apă și dioxid de carbon în procesul de fotosinteză folosind drept sursă de energie, lumina solară.

Regnul **Plantae** este un imens grup de viețuitoare care posedă caracteristici proprii. Toți indivizii care fac parte din acest regn sunt cunoscuți sub titulatura de plante. Corpul tuturor plantelor este alcătuit din niște cămăruțe numite **celule**. Celula este unitatea de structură a plantelor (Mohan,Ghe., Ardelean ,A., Mihail, A., 2000: 22).

Plantele posedă următoarele caractere: sunt organisme pluricelulare, au în celula lor o vacuolă centrală mare, prezintă organite celulare specifice (cloroplasti citoplasmatici), au capacitatea de a realiza fotosinteza, au părți subterane sau adâncite în alt tip de substrat prin care își asigură nutriția, prezintă organe de înmulțire sexuată. Plantă este și nume generic dat organismelor vegetale, cu o organizare mai simplă decât a animalelor și care își extrag hrana prin rădăcini, caracterizându-se prin prezența clorofilei, prin faptul că membrana celulei este formată din celuloză și, în cazul speciilor superioare, prin alcătuirea corpului din rădăcină, tulpină și frunze.

Toate celulele care au aceeași formă, alcătuire și îndeplinesc aceeași funcție în corpul plantei, se numesc **țesuturi**. Țesuturile sunt de mai multe feluri: de creștere, de apărare, fundamentale, conducătoare, de susținere și secretoare.

Mai multe țesuturi, alcătuiesc un **organ**, care îndeplinește un anumit rol în viața plantei. Toate organele unei plante formează un **organism - corpul plantei**.

Fiecare plantă este alcătuită din următoarele părți componente: rădăcină, tulpina, frunza, fructul, sămânța, acestea fiind elementele definitorii ale organismului vegetal. Aceste elemente nu pot exista în afara sistemului – planta - așa cum nici sistemul nu poate exista fără aceste elemente definitorii. Conform concepției sistemice, planta este organizată în sisteme ierarhizate - rădăcină, tulpina, frunza, fructul, sămânța - și în interacțiune, acestea fiind considerate subsisteme. La rândul ei, planta este o parte (un subsistem) în cadrul unui sistem mai cuprinzător (ecosistemul).

Hrana este foarte importantă pentru noi toți. Ea este sursa de energie de care corpurile vii au nevoie. Plantele verzi sunt fabricile de „hrană” ale lumii. Ele sunt primele organisme care prepară hrana din substanțe simple. La producerea hranei participă toate organele vegetative: rădăcina, tulpina, frunzele. Fiecare dintre aceste organe sunt astfel alcătuite încât, împreună, pot obține substanțe organice ce alcătuiesc, în final, hrana acestora. După funcțiile pe care le îndeplinesc organele sunt grupate în: organe vegetative – rădăcina, tulpina, frunzele ce asigură nutriția (hrănirea) plantei și organe de înmulțire – floarea din care se va forma fructul cu semințe. Semințele ajută la reproducerea (înmulțirea) plantei.

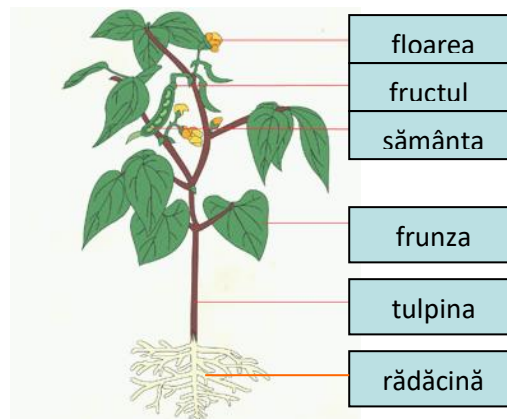


Fig.nr.1-Principalele părți componente ale unei plante

Mediul de viața al plantelor; ecosistemul - unitate ecologică structural-funcțională a ecosferei/ biosferei

Fiecare plantă trăiește numai în acel loc în care găsește condițiile de viață necesare. Acesta constituie **mediul de viață** al plantei. Mediul de viață al plantelor este foarte diferit. Majoritatea plantelor trăiesc pe **uscat**, în locuri mai calde sau mai reci, mai luminoase sau cu lumină mai puțină, în soluri diferite. Sunt și plante care cresc pe scoarța copacilor sau direct pe stânci.

Pentru plantele cultivate, omul alege suprafețele pe care acestea se vor dezvolta și execută lucrări de îngrijire.

Plantele de **apă** trăiesc unele la marginea apelor, iar altele în apa dulce a lacurilor, bălților, râurilor sau în apa sărată a mărilor și oceanelor.

În țara noastră, datorită variațiilor de relief și climă, plantele sunt diferit răspândite pe: câmpii, dealuri, munți, dar și în apele râurilor, lacurilor, Delta-Dunării și Marea Neagră.

Viața plantelor este strâns legată de anumite condiții și anume: lumină, apă, temperatură, aer, sol, e.t.c. Acestea constituie factori de mediu. Fiecare plantă se comportă diferit față de factorii de mediu. În natură, plantele trăiesc pretutindeni, populând toate mediile de viață (terestru, acvatic, aerian).

Ele își desfășoară ciclul de viață sub influența factorilor de mediu. În decursul dezvoltării istorice a plantelor (deci într-un timp îndelungat) acestea au fost supuse marilor variații ale factorilor abiotici.

Pentru a supraviețui, plantele și-au modificat în timp structurile, forma organelor și înfățișarea, aceasta fiind adaptarea plantelor la mediul de viață. Spunem ca ele s-au adaptat la mediul de viață în care traiesc.

Mediul de viață este reprezentat de totalitatea factorilor fără viață (abiotici) și înzestrați cu viață (biotici). Partea abiotică a mediului formează **biotopul**, care cuprinde substratul (elemente minerale și organice) și factorii climatici (lumina, temperatura, umiditate, vant), iar partea biotică formează **biocenoza**, fiind reprezentată de populațiile de plante și animale din specii diferite, care trăiesc într-un biotop.

Ecosistem este o noțiune introdusă în 1935 de botanistul Arthur Tansley în domeniul ecologiei, pentru a desemna o unitate de funcționare și organizare a ecosferei alcătuită din biotop și biocenoză, capabilă de productivitate biologică.

Ecosistemul cuprinde și relațiile dintre biotop și biocenoză și relațiile dintre organismele biocenozei.



Ecosistemele sunt sisteme dinamice ale biosferei în care speciile sunt producătoare și consumatoare, între ele stabilindu-se relații sub forma de lanțuri și rețele trofice.

După locul în care se găsesc, ecosistemele sunt în general clasificate în: ecosisteme acvatice și ecosisteme terestre.

O altă clasificare a ecosistemelor: **ecosistem autotrof** - ecosistem în care predomină activitatea plantelor verzi și care se poate autosuține; **ecosistem heterotrof** - ecosistem în care predomină activitatea organismelor consumatoare; **ecosistem tânăr** - ecosistem în care producția plantelor verzi întrece consumul organismelor heterotrofe și **ecosistem matur** - ecosistem în care producția plantelor verzi este aproximativ egală cu cea a organismelor consumatoare; **ecosistem natural** - ecosistem care a apărut spontan, prin lupta pentru existență a speciilor vegetale și animale, în care omul nu a avut nici un rol în modificarea densității, abundenței și diversității organismelor, **ecosistem antropogen** - ecosistem în care intervenția omului este parțială sau totală și **ecosistem uman** - ansamblul planetar în interacțiune al populațiilor umane, împreună cu factorii de mediu.

Totalitatea ecosistemelor formează **ecosfera** sau **biosfera**. Biosfera este un termen generic care desemnează spațiile de pe Pământ unde există viață, incluzând partea inferioară a atmosferei, partea superioară a uscatului (litosfera) și hidrosfera.

Biosfera conține o multitudine de organisme și de specii care formează numeroase ecosisteme. Cel care a propus termenul de biosferă a fost cercetătorul ucrainian/rus Vernadsky Vladimir Ivanovici în anul 1885.

În sens strict biologic, biosfera cuprinde numai învelișul vitalizat al Pământului, adică numai partea crustei terestre locuită de organisme; altfel spus, biosfera cuprinde totalitatea ecosistemelor de pe Pământ. Biosfera se extinde în spațiu pâna unde se găsesc substanțe biogene (materiale rezultate prin activitatea organismelor). Ea se întinde câțiva metri în profunzimea solului și câteva mii de metri în atmosferă, mări și oceane.

Lumea naturală numără aproximativ 8.7 milioane diferite specii, potrivit unei noi estimări efectuate – cea mai precisă de până acum, potrivit specialiștilor. Această cercetare a fost realizată de specialiștii englezi pentru postul BBC. Realizarea statisticii a fost bazată pe sistemul taxonomic, dezvoltat de biologul suedez Carl Linnaeus, în 1758 – sunt analizate relațiile dintre specii și apoi dintre grupurile din care fac parte. În ecologie, pentru biosferă se utilizează tot mai frecvent termenul de ecosfera.

III. Optimizarea demersului didactic privind studiul organismului vegetal ca sistem biologic integrat în mediu - un alt sistem superior, printr-un experiment desfășurat în cadrul disciplinei "Științe ale naturii"

Cercetarea pedagogică – modalitate de optimizare a activității instructiv-educative

Experiența pedagogică înaintată este experiența ce răsare în însuși procesul practicii, din căutarea și găsirea, uneori aproape spontană a unor procedee și metode noi de învățământ și educație (Stanciu Stoian, 1969, p.134).

Cercetarea pedagogică poate fi definită ca fiind "o strategie proiectată și realizată în scopul de a surprinde relații și fapte noi între componentele acțiunii educaționale și de a elabora, pe această bază, soluții optime pentru problemele procesului educațional"(A.,Gugiuman, E.Zetu, L., Codreanca, 1993: 22).

Cercetarea pedagogică este o acțiune de observare și investigare, pe baza căreia cunoaștem, ameliorăm sau inovăm fenomenul educațional.

Cercetarea pedagogică este o strategie proiectată și întreprinsă în scopul surprinderii unor relații noi între componentele acțiunii educaționale și al elaborării unor soluții optime



ale problemelor pe care le ridică procesul instructiv-educativ, în conformitate cu exigențele sociale și cu logica internă a desfășurării lui.

Concepută ca un demers sistemic, cercetarea pedagogică parcurge mai multe etape:

- formularea (delimitarea problemei de cercetat);
- precizarea obiectivelor și ipotezei de cercetare;
- organizarea cercetării;
- stabilirea metodologiei de cercetare și de prelucrare a datelor;
- prelucrarea și interpretarea datelor obținute;
- elaborarea concluziilor cercetării și valorificarea acestora (Jinga, I., Istrate, E., 2006, p.61).

O problemă importantă a demersului cercetării pedagogice este stabilirea metodologiei didactice. Sistemul metodelor de cercetare pedagogică este structurat de ansamblul metodelor și procedurilor utilizate în cercetarea științifică a fenomenului educațional, pentru pătrunderea în esența și articulațiile acestuia și pentru descoperirea de noi adevăruri (Nicola I, 2002: 62; Drăgotoiu I, 1995: 27).

Sistemul metodelor de cercetare didactică este alcătuit, cel mai frecvent, din metode de cercetare ca: metoda observației; metoda autoobservației; experimentul psihopedagogic; metoda anchetei; metoda interviului; metoda analizei portofoliilor/ a produselor activității subiecților educației; metoda cercetării documentelor curriculare; metoda testelor; metoda studiului de caz; metodele sociometrice (Bucos M, 2007: 54).

Cercetarea noastră experimentală s-a desfășurat în următoarele etape:

I. Etapa **inițială**, constatativă –10 februarie-27 aprilie 2013 în care s-a realizat :

- documentarea, studiul materialelor bibliografice de specialitate și al documentelor școlare necesare proiectării și organizării cercetării;
- definirea tematicii (subiectului) cercetării, identificarea ipotezei specifice și formularea obiectivelor psihopedagogice;
- studierea resurselor umane;
- conceperea testului inițial-predictiv de evaluare;
- aplicarea evaluării predictive adică testarea inițială a nivelului de cunoștințe, principalele elemente componente ale plantelor, rolul lor, diversitatea și mediile lor de viață.

II. etapa **formativ-ameliorativă** - (7 mai - 1 iunie) care a constat în:

- selectarea și aplicarea celor mai adecvate resurse materiale și procedurale menite să permită activități instructiv-educative cu grad diferit de dirijare a acestora, privind formarea și dezvoltarea unor comportamente favorabile relațiilor om-natură;
- în scopul aprecierii noilor comportamente specifice temei propuse, am administrat 4 teste de evaluare formativă, conforme obiectivelor de cercetare și curriculare.

III. Etapa **finală** – (4-8 iunie 2013) în care s-a realizat:

- structurarea testului final, administrarea sa și a altor produse ale copiilor conform obiectivelor vizate;
- prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute la evaluările de pe tot traseul demersului didactic experimental, în vederea verificării ipotezei cercetării și evidențierii concluziilor finale.

Ipoteza și obiectivele cercetării

Ipoteza, fiind o anticipare de rezolvare științifică a problemei, trebuie să fie corect formulată, să se bazeze pe date reale și să dirijeze întregul proces de cercetare. Ipotezele trebuie să vizeze aspecte noi, neabordate, trebuie să vizeze lucrurile de substanță, nu cele foarte evidente.



Cercetarea pedagogică impune o etapizare specifică în sensul că o dată cu definirea temei de cercetare trebuie să se stabilească și ipoteza proiectului de cercetare (Muster, D, Filipoiu, A., 1994: 43,46).

În stabilirea ipotezei experimentului s-a plecat de la prezumția că *valorificarea cunoștințelor psihopedagogice și bio-ecologice privind optimizarea demersului didactic în studiul organismului vegetal ca sistem biologic integrat în mediu- un alt sistem superior, se poate realiza printr-o îmbinare creativă a metodelor de tip expozitiv orientate euristic cu metode activ-participative specifice metodologiei noii programe școlare de Științe ale naturii.*

Pentru verificarea acestei ipoteze ne-am propus următoarele obiective de cercetare:

- determinarea nivelului inițial de cunoaștere și de deprinderi privind structura funcțională a organismului vegetal ca un tot unitar;
- proiectarea și desfășurarea unor unități de învățare pe baza unor strategii didactice diferite (de rutină- de tip predominant informativ-neparticipativ la lotul martor și de tip euristic-interactiv la lotul experimental) ce privesc înțelegerea conceptului de sistem în lumea plantelor;
- aprecierea rezultatelor școlare ale elevilor de clasa a III-a participanți la experiment, prin înregistrarea, prelucrarea și interpretarea datelor testelor de evaluare continuu-formativă și final-sumativă.

Organizarea demersului didactic experimental a necesitat nu numai realizarea acestor obiective de cercetare, ci și selectarea unor **obiective curriculare** corespunzătoare unității de învățare cu tema „**Plantele și mediul lor de viață**”.

Resursele umane, materiale și procedurale folosite în demersul didactic experimental

Cercetarea pedagogică propriu-zisă s-a desfășurat pe o perioadă de 5 săptămâni de la sfârșitul celui de-al doilea semestru al anului școlar 2012-2013, la nivelul a două clase a III- a (A-lotul de control și B-lotul experimental) în cadrul Școlii gimnaziale nr.1 din localitatea Hârșova, județul Constanța, cu colective formate din câte 20 de elevi de vârste apropiate, similare în ceea ce privește alcătuirea grupului pe categorii de sex, vârstă și caracteristici socio-culturale care-și pun amprenta asupra personalității fiecărui copil.

Demersul experimental a avut ca element de conținut unitatea de învățare „**Plantele și mediul lor de viață**”.

Această unitate de învățare a conținut următoarele teme:

1. Rolul rădăcinii și al tulpinii
2. Rolul frunzei
3. Rolul florii, al fructului și al seminței
4. Mediul de viață al plantelor

Lotul experimental cuprinde 20 de elevi cu vârste cuprinse între 9 și 10 ani, dintre care 7 băieți (35%), și 13 fete (65%),.

Referitor la mediul familial, copiii provin din familii organizate cu ambii părinți - 15, cu părinți plecați în străinătate și crescuți de părintele aflat în țară sau de bunici - 2, iar familii monoparentale - 3.

În acest lot, 3 elevi sunt de etnie rromă, iar restul de 17 sunt români.

În cadrul lotului experimental s-au folosit metode și procedee cu predilecție activ-participative de tipul experimentului didactic: cubul, cvintetul, cadranele, brainstorming-ul, ciorchinele, stiu/ vreau să știu/ am învățat, ș.a. .



Lotul de control cuprinde tot 20 de elevi cu vârste cuprinse tot între 9 și 10 ani, din care 9 băieți (45%) și 11 fete (55%).

În acest lot, elevii care provin din familii organizate sunt în număr de 14, cu părinții plecați în străinătate 3 și care provin din familii monoparentale 3.

În funcție de etnie, 5 elevi sunt rromi, iar restul români.

Pentru elevii din acest lot am folosit cu predilecție metodele expositive, dialogate: explicația, conversația, povestirea, susținute frontal conform unor scenarii tradiționale.

Înainte de începerea perioadei stabilite pentru desfășurarea activităților planificate din cadrul unității de învățare "Plantele și mediul lor de viață", am organizat împreună cu doamna învățătoare a clasei a III-a A, care reprezintă în cadrul cercetării experimentale lotul de control, o drumeție pe canaralele Hârșovei, pe parcursul căreia elevii au putut observa plantele din orizontul local în mediul lor natural.

Orizontul local, în cazul de față Canaralele Hârșovei, constituie laboratorul științific cel mai fidel unde elevii intră în contact cu lumea reală a obiectelor și fenomenelor, le intuiesc la „fața locului” însușindu-și fondul corect de reprezentări și noțiuni științifice despre lumea înconjurătoare.

Principalul scop al drumeției a fost lărgirea orizontului didactic, prin crearea unei legături trainice între teorie și practică, prin reactualizarea și îmbunătățirea cunoștințelor pe care elevii le dețin privind **organismul vegetal ca sistem biologic integrat în mediu- un alt sistem superior.**



Fig.nr. 2

Fig.nr.3



Fig.nr. 4



Fig.nr. 5

Fig.nr.

6

Fig.nr.7

Analiza rezultatelor obținute

Principalul mijloc de control al rezultatelor obținute în urma cercetării experimentale a fost **testul de evaluare**. Testele prezintă anumite caracteristici: oferă posibilitatea măsurării performanțelor elevilor, în comparație cu alte probe; au caracteristici de investigație experimentală (controlul condițiilor de aplicare, posibilitatea repetării probei), ceea ce le oferă o mai mare precizie; permit standardizarea criteriilor de notare, asigurând un grad sporit de obiectivitate în apreciere (Costandache, M., Dima, G, 2007: 25).

Din demersul evaluativ voi prezenta sarcinile, obiectivele, rezultatele elevilor celor două loturi înscrise tabelar, reprezentate grafic și analiza acestora (constatări).

Cercetarea a avut ca punct de plecare evaluarea inițială a cunoștințelor elevilor despre organismul vegetal – planta, ca sistem integrat în mediu, un alt sistem superior.

Evaluarea inițială

Evaluarea inițială reprezintă strategia de măsurare, apreciere și decizie realizată de la început de ciclul de instruire, semestru, an școlar, unitate de învățare și este indispensabilă pentru a stabili dacă subiecții dispun de pregătirea necesară creării de premise favorabile unei noi învățări.

Acest test de evaluare a fost aplicat celor două loturi de elevi în debutul unității de învățare "Plantele și mediul lor de viață", pe baza cunoștințelor achiziționate anterior în cadrul orelor de *Cunoașterea mediului*, în clasele I și a II-a sau a celor provenite din viața curentă, cotidiană.

A. Sarcinile probei de evaluare inițială:

1. Precizează în scris părțile componente ale unei plante;
2. Scrie numele a câte trei plante cultivate de om și spontane;
3. Taie răspunsurile greșite din enunțurile date;
4. Grupează următoarele legume în funcție de mediul lor de viață;
5. Precizează valoarea de adevăr a enunțurilor date.

B. Obiective operaționale

- O1- să completeze căsuțele cu părțile componente ale plantei indicate;
- O2-să enumere trei plante cultivate de om și trei plante spontane;



O3- să taie variantele de răspuns greșite;

O4- să grupeze plantele enumerate în tabel, după mediul lor de viață;

O5- să găsească valorile de adevăr ale propozițiilor date;

C. Constatări

În urma testării inițiale, am centralizat rezultatele ambelor loturi în tabelul nr.1. Pentru ca informațiile obținute să fie cât mai explicite, am realizat reprezentarea grafică procentuală a calificativelor obținute pentru elevii celor două loturi implicate (fig.8,9 și 10). După cum se poate observa cu ușurință, calificativele elevilor din lotul de control sunt cu 5% mai mari la calificativele de foarte bine (FB) și bine (B), iar la calificativele de suficient (S) sunt mai mici cu 10%.

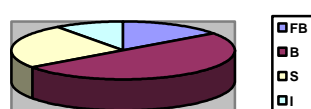
Tabelul nr.1- Rezultatele testului inițial obținute de elevii celor două loturi

Calificativ	Lot experimental		Lot de control	
	Nr. Elevi	Procent %	Nr. Elevi	Procent %
Foarte bine	2	10%	3	15 %
Bine	9	45 %	10	50 %
Suficient	7	35 %	5	25 %
Insuficient	2	10 %	2	10 %



■ Fb – 10 % ■ B- 45% ■ S- 35% ■ I- 10%

Fig. nr.8- Reprezentarea grafică, procentuală a calificativelor obținute de elevii din lotul experimental



■ Fb – 10 % ■ B- 45% ■ S- 25% ■ I- 20%

Fig. nr. 9- Reprezentarea a calificativelor

lotul de control

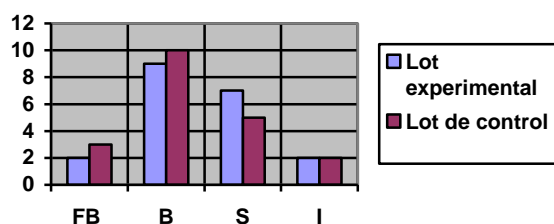


Figura nr. 10- Diagrama de comparație a calificativelor obținute de elevii celor două loturi , la evaluarea inițială



Evaluarea formativă (continuă)

Evaluarea formativă sau **continuă** presupune verificarea sistematică a elevilor pe parcursul procesului didactic, de obicei la sfârșitul unei secvențe de învățare. Cadrul didactic urmărește prestația elevilor în cadrul unei lecții, participarea spontană, gradul de implicare în activitățile practice, atitudinea, interesul. Actele de evaluare formativă trebuie să aibă ritmicitate, frecvența lor fiind stabilită de evaluator în funcție de obiectivele pe care și le propune. Datele obținute permit ameliorarea procesului instructiv - educativ prin adaptarea lui la nivelul elevilor.

Evaluarea pe parcurs sau de progres este un fel de barometru pentru profesor și pentru elevi, deoarece le indică, pe tot parcursul instruirii, unde se situează rezultatele parțiale față de cele finale, proiectate (Jinga Ioan, Istrate, E, 2001: 323).

Din datele obținute în urma evaluării inițiale, am remarcat că există în lotul experimental elevi ale căror rezultate sunt în medie mai mici decât cele obținute de elevii din lotul de control.

În concluzie, asupra lotului experimental vom stabili și utiliza o serie de strategii didactice menite să ducă la remedierea cunoștințelor și deprinderilor avute, dar și la achiziționarea de noi cunoștințe.

Evaluarea de tip formativ permite elevului să-și remedieze erorile și lacunele imediat după apariția ei și înainte de declanșarea unui proces cumulativ; oferă un feed-back rapid, reglând din mers procesul; este orientată spre ajutorul pedagogic imediat; oferă posibilitatea tratării diferențiate; dezvoltă capacitatea de autoevaluare la elevi; reduce timpul destinat actelor evaluative ample, sporindu-l pe cel destinat învățării; sesizează punctele critice în învățare.

Evaluarea formativă se va desfășura prin aplicarea a 4 teste de evaluare. Rezultatele obținute le-am centralizat în tabele și le-am reprezentat grafic pentru cele două loturi: cel experimental și cel de control.

Test de evaluare formativ 1- Rolul rădăcinii și al tulpinii

A. Sarcinile probei de evaluare

1. Completează corect spațiile punctate;
2. Enumeră tipurile de rădăcini și tulpini pe care le cunoști;
3. Asociază tipul de rădăcină cu planta de la care provine;

B. Obiective operaționale

- O1- Să completeze spațiile lacunare;
- O2- Să noteze în căsuțele date tipurile de rădăcini și de tulpini;
- O3- să realizeze corespondențe între categoria de plante și tipurile de rădăcini;

C. Constatări

În urma analizării atente a rezultatelor obținute la primul test al evaluării formative, aplicat în urma desfășurării lecției „**Rolul rădăcinii și al tulpinii**” am centralizat rezultatele ambelor loturi în tabelul nr. 2 și am realizat reprezentarea grafică (fig.11,12,13). Urmărind datele înregistrate, se poate vedea că, la acest moment, rezultatele obținute de elevii celor două loturi sunt similare celor obținute la testarea inițială, cu mici fluctuații la procentajele calificativelor de B și FB.



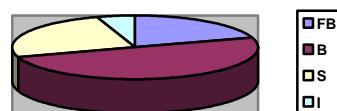
Tabelul nr.2- Rezultatele Testului formativ 1 obținute de elevii celor două loturi

Calificativ	Lot experimental		Lot de control	
	Nr. Elevi	Procent %	Nr. Elevi	Procent %
Foarte bine	2	10%	4	20 %
Bine	8	40 %	10	50 %
Suficient	8	40 %	5	25 %
Insuficient	2	10 %	1	5 %



Fb – 10 % B- 40% S- 40% I- 10 %

Fig. nr.11- Reprezentarea grafică, procentuală a calificativelor obținute de elevii din lotul experimental la Testul formativ 1



b – 15 % B- 40% S-

Fig. nr. 12- Reprezentarea a calificativelor obținute de de control la evaluarea Testul

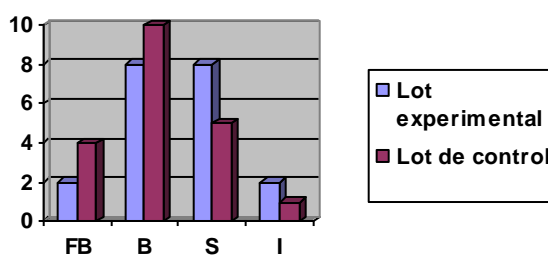


Figura nr.13- Diagrama de comparație a calificativelor obținute de elevii celor două loturi, la Testul nr.1

Test de evaluare formativ 2- Rolul frunzei

A. Sarcinile probei de evaluare:

1. Găsește valoarea de adevăr a propozițiilor enunțate;
2. Selectează și notează doar plantele de la care omul consumă frunza: nuc, varză, vânăta, spanac, ceapa, floarea soarelui, salata verde, fasole, usturoi, pătlăgea roșie.
3. Completează spațiile libere folosind cuvinte potrivite.

B. Obiective operaționale

- O1- Să găsească valoarea de adevăr pentru enunțurile date;
- O2- Să selecteze și să scrie pe spațiile punctate doar plantele de la care omul consumă frunza;



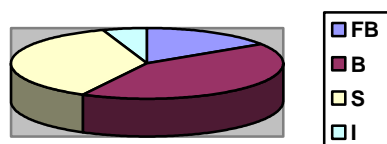
O3- să completeze spațiile punctate cu răspunsurile corecte;

C. Constatări

În urma analizării atente a rezultatelor obținute la testul de evaluare formativă aplicat în urma desfășurării lecției „**Rolul frunzei**”, am centralizat rezultatele ambelor loturi în tabelul nr. 3 și am realizat reprezentarea grafică (fig.14,15,16). Comparativ cu testarea inițială se poate observa că elevii lotului experimental înregistrează o creștere cu 5% la calificativele de FB și o scădere cu 5% a calificativelor de I, pe când la lotul de control rezultatele stagnează, chiar înregistrează o scădere cu 5% la calificativele de B.

Tabelul nr.3- Rezultatele Testului formativ 2 obținute de elevii celor două loturi

Calificativ	Lot experimental		Lot de control	
	Nr. Elevi	Procent %	Nr. Elevi	Procent %
Foarte bine	3	15%	3	15 %
Bine	8	40 %	9	45 %
Suficient	7	35 %	6	30 %
Insuficient	1	5 %	2	10 %



Fb – 15 % B- 40% S- 35% I- 10 %

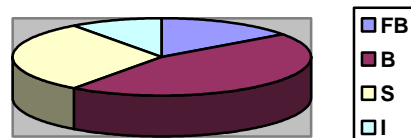
Fig. nr.14- Reprezentarea grafică, procentuală

a calificativelor obținute de elevii din lotul

lotul

experimental la Testul formativ 2

la evaluarea Testul formativ 2



Fb – 15 % B- 45% S-

Fig. nr. 15- Reprezentarea grafică,

a calificativelor obținute de elevii din

de control

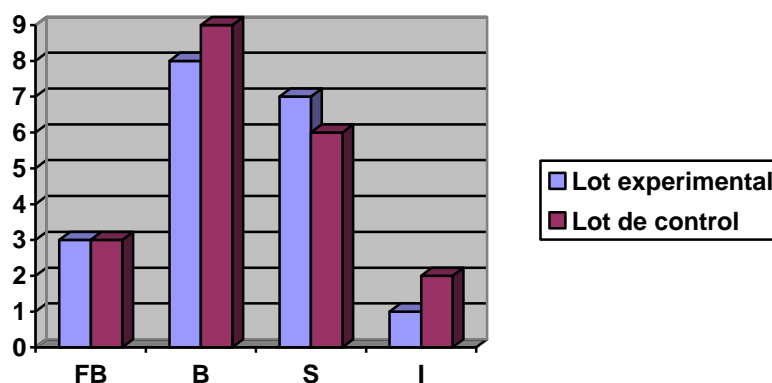


Fig. nr.16- Diagrama de comparație a calificativelor obținute de elevii celor două loturi, la Testul formativ 2



Test de evaluare formativ 3- Rolul florii, al fructului și al seminței

A. Sarcinile probei de evaluare

1. Realizează corespondențe astfel încât să obții enunțuri corecte;
2. Alcătuieste o listă cu plante de la care omul consumă : floarea, fructul și sămânța;
3. Încercuiește, apoi colorează fructele cărnoase(pere, cireșe, alune, ananas) ;
4. Notează de câte feluri sunt fructele și dă exemple;
5. Găsește valoarea de adevăr pentru enunțurile date.

B. Obiective operaționale

- O1- să realizeze corespondențe;
- O2- să completeze tabelul conform cerinței;
- O3- să încercuiască și să coloreze fructele cărnoase;
- O4- să noteze pe spațiile punctate felurile fructelor;
- O5- să găsească valoarea de adevăr pentru enunțurile date.

C. Constatări

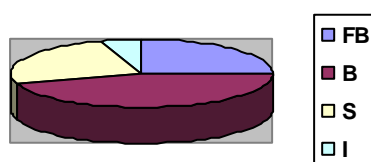
În urma analizării atente a rezultatelor obținute la testul de evaluare formativă aplicat în urma desfășurării lecției „**Rolul florii, al fructului și al seminței**”, am centralizat rezultatele ambelor loturi în tabelul nr. 4 și am realizat reprezentarea grafică (fig.17,18,19).

Urmărind datele înregistrate, se poate constata o îmbunătățire constantă a rezultatelor școlare obținute de elevii lotului experimental.

În urma acestui test, calificativele lor de FB au crescut cu 15%, pe când cele ale lotului de control au revenit la valorile obținute la testul inițial, stagnând..

Tabelul nr.4- Rezultatele Testului formativ 3 obținute de elevii celor două loturi

Calificativ	Lot experimental		Lot de control	
	Nr. Elevi	Procent %	Nr. Elevi	Procent %
Foarte bine	5	25%	3	15 %
Bine	9	45 %	10	50 %
Suficient	5	25 %	5	25 %
Insuficient	1	5 %	2	10 %



■ Fb – 25 % ■ B- 45% ■ S- 25% ■ I- 10 %

Fig. nr.17- Reprezentarea grafică, procentuală grafică, procentuală

a calificativelor obținute de elevii din lotul lotul



■ Fb – 15 % ■ B- 50% ■ S- 25% ■ I- 10 %

Fig. nr. 18- Reprezentarea

a calificativelor obținute de elevii din



experimental la Testul formativ 3
formativ 3

de control la evaluarea Testul

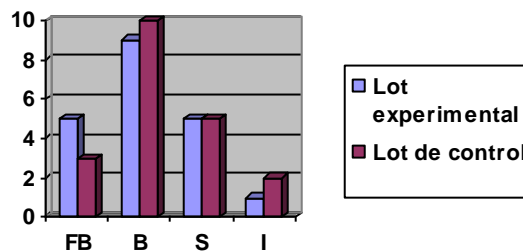


Figura nr.19- Diagrama de comparație a calificativelor obținute de elevii celor două loturi, la Testul formativ 3

Test de evaluare formativ 4- Mediul de viață al plantelor

A. Sarcinile probei de evaluare

1. Găsește valoarea de adevăr și corectează enunțul acolo unde este cazul;
2. Încercuiește varianta corectă pentru fiecare enunț;
3. Grupează următoarele plante în plante spontane și plante cultivate: vișin, pălămidă, crizantemă, volbură, cartof, țelină, pir, brad, păpădie, castravete.

B. Obiective operaționale

- O1- Să găsească valoarea de adevăr pentru enunțurile date și să le corecteze acolo unde este cazul ;
- O2- Să încercuiască varianta corectă de răspuns;
- O3- Să selecteze din lista dată plantele spontane și cele cultivate;

C. Constatări

Testul nr.4 l-am aplicat după predarea lecției „Mediul de viață al plantelor”, ultima din succesiunea de 4 ale unității de învățare supusă cercetării pedagogice „Plantele și mediul lor de viață”. Pentru ca informațiile obținute să fie cât mai explicite, am centralizat rezultatele ambelor loturi în tabelul nr. 5 și am realizat reprezentarea grafică (fig.20,21,22). Comparând rezultatele obținute la acest test cu cele obținute la testul inițial, putem observa că lotul experimental înregistrează o creștere de 15% la calificativele de FB, de 5% la calificativele de B și dispariția completă a calificativelor de I, acestea regăsindu-se la cele de S; pe când la lotul de control se înregistrează o ușoară scădere a rezultatelor elevilor cu 10% și calificativele de B.

Tabelul nr.5- Rezultatele Testului formativ 4 obținute de elevii celor două loturi

Calificativ	Lot experimental		Lot de control	
	Nr. Elevi	Procent %	Nr. Elevi	Procent %
Foarte bine	5	25%	3	15 %
Bine	10	50 %	8	40 %
Suficient	5	25 %	7	35 %
Insuficient	-	0 %	2	10 %

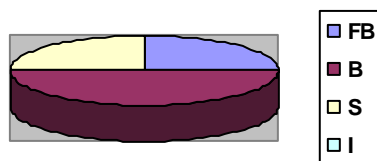


Fig. nr.20- Reprezentarea grafică, procentuală a calificativelor obținute de elevii din lotul experimental la Testul formativ 4



Fig. nr. 21- Reprezentarea grafică, procentuală a calificativelor obținute de elevii din lotul de control la evaluarea Testul formativ 4

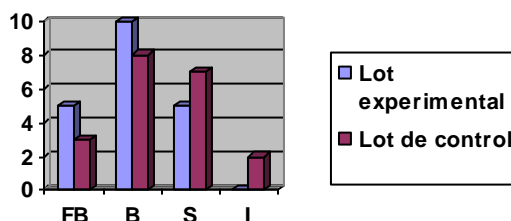


Fig. nr.22- Diagrama de comparație a calificativelor obținute de elevii celor două loturi, la Testul formativ 4

Evaluarea sumativă (cumulativă)

Evaluarea sumativă sau cumulativă se programează la sfârșitul unei perioade de învățare și se concretizează în sondarea materiei parcurse, în finalizarea și susținerea eseurilor, proiectelor de cercetare, a portofoliilor. Evaluarea finală constituie etapa de feedback pentru această cercetare experimentală, aplicată celor două loturi pe parcursul unității de învățare "Plantele și mediul lor de viață", conform proiectelor de lecții diferite pentru cele două loturi.

Test de evaluare sumativă

A. Sarcinile probei de evaluare sumativă:

1. Alege varianta corectă de răspuns și încercuiește-o;
2. Completează spațiile lacunare din propozițiile date;
3. Asociază planta cu partea ei folosită pentru a se hrăni sau trata;
4. Găsește valoarea de adevăr a enunțurilor date;

B. Obiective operaționale

- O1- să aleagă varianta corectă de răspuns, încercuind-o;
- O2- să completeze spațiile lacunare;
- O3- să realizeze corespondențe între plantă și partea ei folosită de om;
- O4- să găsească valoarea de adevăr a propozițiilor date;
- O5- să descrie o plantă cunoscută, la alegere.



C. Constatări

Datele înregistrate la testul de evaluare sumativă-tabelul nr. 6 și reprezentate grafic (fig. nr.23, 24,25) evidențiază rezultate în același curs cu evaluările realizate pe traseul demersului didactic experimental, în sensul unui progres al nivelului de performanță al elevilor lotului experimental față de cel al lotului martor, procentul calificativelor de B și FB fiind semnificativ superior cu 20% la primul lot de elevi. Aceste date diferențiază nivelul de cunoștințe al elevilor care, la finalul unității de învățare sunt în medie mai mici decât ale elevilor din lotul experimental.

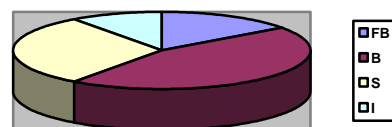
Tabelul nr.6- Rezultatele testului final obținute de elevii celor două loturi

Calificativ	Lot experimental		Lot de control	
	Nr. Elevi	Procent %	Nr. Elevi	Procent %
Foarte bine	6	30%	3	15 %
Bine	10	50 %	9	45 %
Suficient	4	20 %	6	30 %
Insuficient	-	0 %	2	10 %



■ Fb – 30% ■ B- 50% ■ S- 20% ■ I- 0%

Figura nr.23- Reprezentarea grafică, procentuală a calificativelor obținute de elevii din lotul experimental la evaluarea sumativă



■ Fb – 15% ■ B- 45% ■ S- 30% ■ I- 10%

Figura nr.24- Reprezentarea a calificativelor obținute de de control la evaluarea sumativă

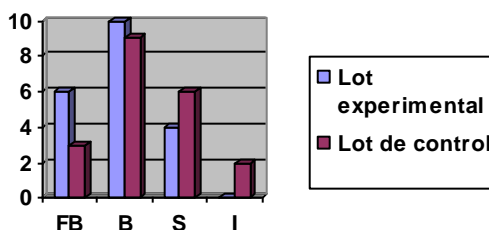


Fig. nr.25- Diagrama de comparație a calificativelor obținute de elevii celor două loturi , la evaluarea sumativă

În urma acestui experiment, se poate afirma că, utilizând metodele de învățare activ-participative, dar și tehnicile interactive de grup în studiul științelor naturii, elevii își largesc



cercul de cunoștințe, acestea fiind bine sistematizate și consolidate. De asemenea, prin aplicarea acestor strategii moderne, elevii au fost scoși din rutina clasei, au fost antrenați în discuții creatoare și determinați să participe în mod direct la însușirea cunoștințelor. Tendințele modernizării metodologiei didactice se axează pe întreaga activitate a elevilor, pe accelerarea caracterului formativ care să prevaleze în fața caracterului informativ; se are în vedere dezvoltarea atitudinilor, comportamentelor, judecăților de valoare, centrarea pe elev și pe relația lui directă cu materialul de studiu.

Un cadru didactic informat și competent trebuie să cunoască o metodologie didactică cât mai cuprinzătoare, adecvată obiectivelor și elementelor de conținut stabilite și să o pună în practică echilibrat și diversificat pentru eficientizarea demersului didactic.

Pe parcursul desfășurării demersului experimental, prin observarea curentă și prin evaluările formative am constatat că lotul experimental stăpânește un vocabular cu conținut mai bogat în termeni specifici științelor naturii, dar îl și folosește corect în contexte și situații diferite, explicând și argumentând caracteristici specifice organismului vegetal - planta, dar și felul în care acest organism biologic este un sistem integrat în mediu, un alt sistem superior.

Strategia didactică poate fi considerată liantul dintre componentele structurale ale procesului de învățământ urmărind realizarea obiectivelor prin asimilarea conținutului. Datorită strategiilor utilizate, prefigurarea traseelor de învățare se traduce în practică, iar actul predării își găsește eficiența în actul învățării. Într-o lume în continuă schimbare, elevii noștri vor avea nevoie de capacitatea de a cerne informațiile și de a alege ceea ce este important.

Tabelul nr.7- Rezultatele testului final obținute de elevii celor două loturi

Tipul testului	Lot experimental			Lot de control		
	Calificativ	Nr.elevi	Procent	Calificativ	Nr.elevi	Procent
Inițial	FB	2	10 %	FB	3	15%
	B	9	45 %	B	10	50%
	S	7	35%	S	5	25%
	I	2	10%	I	2	10%
Formativ 1	FB	2	10%	FB	4	20%
	B	8	40%	B	10	50%
	S	8	40%	S	5	25%
	I	2	10%	I	1	5%
Formativ 2	FB	3	15%	FB	3	15%
	B	9	40%	B	9	45%
	S	7	35%	S	6	30%
	I	1	5%	I	2	10%
Formativ 3	FB	5	25%	FB	3	15%
	B	9	45%	B	10	50%
	S	5	25%	S	5	25%
	I	1	5%	I	2	10%
Formativ 4	FB	5	25%	FB	3	15%



	B	10	50%	B	8	40 %
	S	5	25%	S	7	35%
	I	-	-	I	2	10%
Sumativ	FB	6	30%	FB	3	15%
	B	10	50%	B	9	45%
	S	4	20%	S	6	30%
	I	-	-	I	2	10%

Concluzii și propuneri

La finalul lucrării "Studiul organismului vegetal ca sistem integrat în mediu-sistem superior" se pot formula câteva concluzii:

1. Învățământul românesc traversează o perioadă de reformă educațională cuprinzătoare, sistemică, întemeiată pe experiența reformelor anterioare și pe cele din plan internațional;

2. Modernizarea învățământului primar include sistemul, dar și procesul de învățământ; printre altele revizuirea curriculumului de *Științe ale naturii* este o necesitate determinată de o serie de precarități (dificultăți de înțelegere și aplicare a cunoștințelor; slab interes pentru studiul Științelor naturii în treptele următoare; slabe conexiuni interdisciplinare, etc....);

3. Științele naturii vizează observarea și perceperea lumii înconjurătoare în întregul său, cu componentele, procesele și fenomenele caracteristice, ca și învățarea prin investigare, înțelegere și aplicare;

4. Programa curriculumului de Științe ale naturii insistă asupra importanței bazei tehnico-materiale și necesitatea accentuării ponderii metodelor activ-participative, al caracterului lor formativ; ele conduc la transformarea elevului dintr-un obiect al procesului de învățământ, în subiect activ de autoinstruire-autoevaluare;

5. Predarea-învățarea *Științelor naturii* într-o manieră integrată, permite o structurare a problemelor de conținut cu coeficient de dificultate crescut pornind de la o serie de teme integratoare, mai aproape de capacitățile de înțelegere a micului școlar; printre acestea și înțelegerea conceptului de sistem în lumea plantelor;

6. Conform Teoriei Generale a Sistemelor (promovată de savantul-biolog Ludwig von Bertalanffy, 1956) organismul vegetal este un sistem biologic deschis, organizat în subsisteme ierarhizate (rădăcină, tulpină, frunză, floare, fruct, sămânță) aflate în interacțiune care formează un tot unitar -o entitate individualizată; la rândul ei planta este o parte subînscrisă în cadrul altor sisteme: populația, biocenoză- ecosistemul, biosfera-ecosfera;

7. Pentru optimizarea demersului didactic în studiul organismului vegetal ca sistem biologic integrat în mediu-un alt sistem superior, am propus o ipoteză de cercetare care a plecat de la prezumția că valorificarea cunoștințelor psiho-pedagogice și bio-ecologice corespunzătoare acestei teme în învățământul primar, se poate realiza printr-o îmbinare creativă a metodelor de tip expositiv orientate euristic cu metode activ-participative specifice metodologiei școlare de *Științe ale naturii*;

8. Demersul experimental s-a desfășurat pe o perioadă de patru luni (10.02-8.06.2013) care a cuprins 3 etape: o etapă inițială pregătitoare-constatativă, o etapă formativ-ameliorativă și o etapă finală;



9. Subiecții participanți în acest demers didactic experimental au fost reprezentați de câte 20 de elevi din clasa a III-a A -lotul de control și a III-A B -lotul experimental din cadrul Școlii Gimnaziale nr.1, localitatea Hârșova, județul Constanța; cele 2 clase de elevi au prezentat după o analiză atentă, similitudini în ceea ce privește alcătuirea grupului pe categorii de vârstă, sex, caracteristici socio-culturale și nivel de performanță școlară care să nu influențeze rezultatul demersului experimental, ghidat de ipoteza și obiectivele de cercetare;

10. Experimentul a avut ca elemente de conținut unitatea de învățare "Plantele și mediul lor de viață" cu următoarele lecții: "Rolul rădăcinii și tulpinii", "Rolul frunzei", "Rolul florilor, fructelor și semințelor" și "Mediul de viață al plantelor";

11. În debutul experimental, prin testarea predictivă a cunoștințelor achiziționate anterior (primii 2 ani de învățământul primar) sau provenite din experiența lor de viață curentă, s-au evidențiat rezultate asemănătoare, sensibil superioare cu 10% (calificativele B și F.B.) pentru lotul de control față de cel experimental;

12. Interferarea creativă a metodelor expositive orientate euristic (observarea, explicația, demonstrația,.....) cu metode activ-participative interactive susținute cu mijloace didactice adecvate acestora, au indus pe tot traseul demersului didactic al lotului experimental, rezultate care au crescut nivelul de performanță de la o evaluare continuă-formativă la alta; același curs și la evaluarea finală-sumativă, unde diferențele dintre rezultatele meritorii ale elevilor celor 2 loturi au ajuns la un procent semnificativ de 20% în favoarea lotului experimental față de cel martor unde aceste rezultate au înregistrat o stagnare sau chiar o ușoară coborâre în cazul calificativelor de Bine;

13. Utilizarea unor strategii creative de operaționalizare a metodologiei didactice centrate pe elev prin care acesta învață de plăcere, prin acțiune, explorează și descoperă tainele naturii, face transferuri de la cunoștințe teoretice la practică și invers s-au dovedit benefice studiului organismului vegetal ca sistem integrat în mediu, un alt sistem superior. Aceste strategii utilizate prioritar în cadrul lecțiilor de Științe ale naturii vor structura premisele unei conduite ecologice liber consimțite și trainice;

14. Consider că rezultatele obținute în demersul didactic au validat ipoteza propusă, iar obiectivele au fost realizate.

Bibliografie

Botnariuc, N. (1979). *Biologie generală*, ediția a II a, revizuită și completată, București: Editura Didactică și Pedagogică.

Breben, S., Goncea, E., Ruiu, G., Fulga, M. (2002). *Metode interactive de grup- ghid metodic*, Craiova: Editura Arves.

Bocoș, M. (2007). *Teoria și practica cercetării pedagogice*, Cluj-Napoca: Ed. Casa Cărții de Știință.

Cerghit, I.(1997). *Metode de învățământ*, ediția a III-a, București: Editura Didactică și Pedagogică.

Costandache, M. și Dima, G. (2007). *Evaluarea în învățământul primar*, Constanța: Editura Ex Ponto.

Drăgotoiu, I. (1995.) *Introducere în metodologia cercetării științifice*, Târgu-Mureș: Editura Dimitrie Cantemir.

Gugiuman, A., E.Zetu, L., Codreanca (1993) *Introducere în cercetarea pedagogică*, Chișinău: Ed. Tehnică.

Iucu Romiță. (2001). *Instruirea școlară*, Iași: Editura Polirom.

Jinga I., Istrate E.(2001). *Manual de pedagogie*, București: Editura BIC All



Marcu, Fl., Monea, C.(1997), Dicționar neologisme- ediția a IIIa, București: Editura Academică.

M.E.C.-C.N.P.C. (2004). Programe școlare pentru clasa a IIIa Științe ale naturii-O.M. nr. 5198/ 01.11.2004 București.

M.E.C.-C.N.P.C. (2005, Programe școlare pentru clasa a IV a Științe ale naturii-O.M. nr. 3919/ 20.04.2005, București.

Mohan,Ghe., Ardelean ,A., Mihail, A. (2000). Biologie, manual pentru clasa a V-a, București: Editura All Educational.

Moldoveanu, M., Oproiu, G. (2003). Repere didactice și metodice în predarea disciplinelor tehnice, București: Editura Printech.

Montessori,M. (1977). Descoperirea copilului , București: Editura Didactică și Pedagogică.

Muster D., Filipoiu A. (1994). Pregătirea și perfecționarea educatorilor-realizarea lucrărilor metodico-științifice pentru obținerea gradului didactic I, Revista Învățământului Preșcolar, nr.1-2, București: Editura Coresi.

Nicola, I., Drăgan, I. (1992). Cercetare psihopedagogică, București: Editura Didactică și Pedagogică.

Stanciu, S. (1969). Cercetarea pedagogica, București: Editura Didactică și Pedagogică.

Țiplic, T, Lițescu S., Paraschiv C. (2004). Biologie, manual pentru clasa a IX-a , București: Editura Aramis.