

*Anexa nr. 2 la ordinul ministrului educației și cercetării nr. 4598 / 31.08.2004*

---

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII**  
**CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU CURRICULUM**

**PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CLASA A X-A**  
**CICLUL INFERIOR AL LICEULUI**

***BIOLOGIE***

*Aprobat prin ordin al ministrului*  
*Nr. 4598 / 31.08.2004*

București, 2004

## NOTA DE PREZENTARE

Curriculumul de biologie pentru ciclul inferior al liceului a fost elaborat în conformitate cu Planurile-cadru de învățământ pentru clasele a IX-a și a X-a, aprobate prin O.M.E.C.T. nr. 5723/23.12.2003.

În proiectarea prezentului curriculum s-au avut în vedere cerințele unui învățământ modern, competitiv, precum și realizările obținute în învățământul european. S-a mai luat în considerare faptul că biologia, ca disciplină integrată în aria curriculară “Matematică și științele naturii”, are menirea de a participa la formarea competențelor de care au nevoie toți indivizii pentru împlinire și dezvoltare personală, pentru incluzie socială și inserție profesională. Aceste competențe trebuie dezvoltate până la finalizarea învățământului general de 10 clase și trebuie să acționeze ca un fundament pentru învățarea continuă ca parte a învățării permanente.

Studiul biologiei vizează:

- pregătirea școlară temeinică pentru integrarea optimă în viața activă;
- educația pentru sănătate a generației tinere;
- formarea unui comportament ecologic la elevi;
- inițierea în specialitate, ca bază de orientare școlară și profesională.

Din această perspectivă, predarea biologiei în ciclul inferior al liceului, se realizează prin **curriculum nucleu** (trunchiul comun), obligatoriu de parcurs de către toți elevii, cât și prin **curriculum diferențiat** – cuprinzând, în programă, conținuturi obligatorii numai pentru filiera teoretică, profilul real.

**Trunchiul comun** reprezintă oferta educațională constând din aceleași conținuturi și sarcini de învățare pentru același număr de ore la toate liceele și urmărește atingerea finalităților propuse pentru educația de bază, condiție pentru asigurarea egalității șanselor pentru toți elevii.

**Curriculumul diferențiat** reprezintă oferta educațională constând din disciplinele ariei curriculare corespunzătoare profilului liceului cu alocări orare asociate acestora. În acest mod elevii pot beneficia, pe lângă studii comune, și de un parcurs diferențiat de învățare corespunzător profilului pentru care au optat. Orele atribuite prin curriculum diferențiat sunt obligatorii, iar notele obținute de elevi sunt consemnate în unica rubrică, din catalog, pentru disciplina studiată.

Prezentul curriculum este conceput într-o manieră flexibilă, care permite profesorului libertatea:

- să aleagă singur succesiunea capitolelor sau a temelor, cu condiția ca aceasta să respecte logica internă a domeniului, să asigure în final parcurgerea integrală a materiei și realizarea, la elevi, a competențelor propuse;
- să construiască demersul didactic, în cadrul fiecărei lecții, în funcție de propria personalitate, de particularitățile clasei și de caracterul experimental al biologiei.

Curriculum de biologie pentru clasele a IX-a și a X-a, liceu, cuprinde:

- competențe generale;
- competențe specifice și conținuturi pentru trunchiul comun și pentru curriculum diferențiat;
- lista de conținuturi;
- lista de lucrări practice obligatorii;
- sugestii metodologice;
- valori și atitudini.

## COMPETENȚE GENERALE

1. Receptarea informațiilor despre lumea vie
2. Explorarea sistemelor biologice
3. Utilizarea și construirea de modele și algoritmi în scopul demonstrării principiilor lumii vii
4. Comunicarea orală și scrisă utilizând corect terminologia specifică biologiei
5. Transferarea și integrarea cunoștințelor și metodelor de lucru specifice biologiei în contexte noi

## VALORI ȘI ATITUDINI

- Interes pentru realizările și descoperirile din domeniul științelor
- Motivația pentru informarea și documentarea științifică
- Dezvoltarea curiozității și respectului față de orice formă de viață
- Grijă față de propria persoană, față de ceilalți și față de mediul înconjurător
- Dezvoltarea toleranței față de opiniile altora
- Cultivarea sensibilității
- Interes pentru aplicarea cunoștințelor de biologie în viața cotidiană
- Implicarea în rezolvarea unor probleme de interes global

## COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

### 1. Receptarea informațiilor despre lumea vie

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	Curriculum diferențiat
<p>1.1. Culegerea de date din surse variate de informare/ documentare în scopul asimilării de cunoștințe despre structura și funcțiile organismelor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- țesuturi vegetale și animale ;</li> <li>- structura și funcțiile organismelor vegetale și animale;</li> <li>- dezechilibre ecologice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- exodermă, endodermă, suber, sclerenchim, colenchim</li> <li>- epitelii unistratificate, pseudostratificate, pluristratificate;</li> <li>- țesuturi conjunctive moi: lax, reticulat, elastic, fibros, adipos; semidure: hialin, elastic, fibros;</li> <li>- nutriție simbiotă: micorize, plante leguminoase – bacterii fixatoare de N<sub>2</sub>).</li> </ul>
<p>1.2. Recunoașterea organelor și sistemelor de organe vegetale și animale în scopul comparării lor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- organe vegetative: rădăcina, tulpina, frunza – morfologie;</li> <li>- organe de reproducere: floarea la angiosperme – organizare și rol; fructul și sămânța – tipuri reprezentative;</li> <li>- sistem digestiv la mamifere;</li> <li>- sistem respirator la mamifere;</li> <li>- sistem circulator la mamifere;</li> <li>- sistem excretor la mamifere;</li> <li>- sistem locomotor la mamifere;</li> <li>- organe de simț la mamifere;</li> <li>- sistem nervos la mamifere;</li> <li>- sistem reproducător la mamifere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului digestiv la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului respirator la vertebrate;</li> <li>- volume respiratorii la om;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului circulator la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului excretor la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale organelor de simț la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului locomotor la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale SNC la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului reproducător la vertebrate.</li> </ul>

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	Curriculum diferențiat
1.3. Identificarea structurii microscopice a organelor vegetale și animale în vederea explicării relației dintre structură și funcție	<ul style="list-style-type: none"> <li>- structura primară a rădăcinii, tulpinii și frunzei la dicotiledonate (țesuturi vegetale: embrionare primare – apicale, intercalare – secundare; definitive – de apărare: epiderma; fundamentale: asimilatoare, de depozitare; conducătoare: lemnoase și liberiene; mecanice, secretoare);</li> <li>- structura organelor animale;</li> <li>- țesuturi epiteliale (de acoperire, secretoare, senzoriale); țesuturi conjunctive (moi, semidure, dure, sângele); țesuturi musculare (striat-scheletic, neted); țesuturi nervoase (neuroni, celule gliale).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- structura microscopică a țesuturilor vegetale și animale;</li> <li>- cambiul libero-lemnos și subero-felodermic), exodermă, endodermă, suber; sclerenchim și colenchim;</li> <li>- țesuturi epiteliale (unistratificate, pseudostratificate, stratificate);</li> <li>- țesuturi conjunctive (lax, reticulat, adipos, fibros și elastic);</li> <li>- țesuturi cartilajinoase (hialin, elastic, fibros);</li> <li>- țesut muscular striat cardiac.</li> </ul>

## 2. Explorarea sistemelor biologice

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	Curriculum diferențiat
2.1. Utilizarea investigației pentru evidențierea structurii și funcțiilor organismelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- secțiuni prin organele vegetale și animale (preparate microscopice);</li> <li>- fotosinteza: necesitatea CO<sub>2</sub>, producerea O<sub>2</sub>, sinteza substanțelor organice;</li> <li>- activitatea enzimelor din salivă;</li> <li>- circulația sevei brute și sevei elaborate în corpul plantei;</li> <li>- grupe sangvine;</li> <li>- respirație celulară;</li> <li>- structura macroscopică a inimii și rinichiului.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezența pigmentilor clorofilieni în organele verzi ale plantelor;</li> <li>- influența temperaturii și a luminii asupra fotosintezei;</li> <li>- rolul bilei;</li> <li>- gutația la plante;</li> <li>- automatismul inimii;</li> <li>- mișcări la plante;</li> <li>- circulația capilară a sângelui în membrana interdigitală de broască.</li> </ul>

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	Curriculum diferențiat
2.2. Prelucrarea rezultatelor obținute din investigații și formularea concluziilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- funcții de nutriție – baza anatomică: autotrofia la plante (fotosinteza), nutriția simbiotică la licheni, heterotrofia la fungi și plante (saprofită, parazită), heterotrofia la animale vertebrate (digestia și absorbția nutrimenților);</li> <li>- sistem digestiv la mamifere;</li> <li>- respirația aerobă și anaerobă;</li> <li>- sistemul respirator la mamifere;</li> <li>- circulația sevei brute și sevei elaborate;</li> <li>- sistemul circulator și circulația la mamifere;</li> <li>- excreția la plante (transpirația) și la mamifere;</li> <li>- funcții de relație: importanță în existența organismelor, baza anatomică;</li> <li>- sensibilitatea și mișcarea la plante și mamifere;</li> <li>- funcții de reproducere: importanță, modalități de realizare (reproducerea asexuată specializată și vegetativă la plante; reproducerea sexuată la plante și mamifere), baza anatomică.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- chemosinteza la bacterii;</li> <li>- nutriție mixotrofă – semiparazită și carnivoră, simbioza la plante (micorize și nodozități );</li> <li>- influența factorilor de mediu asupra intensității fotosintezei (lumină, temperatură, apă și săruri minerale, CO<sub>2</sub>);</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului digestiv la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului respirator la vertebrate;</li> <li>- influența factorilor de mediu asupra absorbției și circulației sevelor (cantitatea de apă, temperatură, O<sub>2</sub>, pH-ul și substanțe toxice din sol);</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului circulator la vertebrate;</li> <li>- influența factorilor de mediu (interni-suprafață de transpirație, permeabilitatea pereților celulari, densitatea stomatelor, externi – umiditate atmosferică, lumină, temperatură, curenți de aer și umiditatea solului) asupra transpirației și gutației;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului excretor la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului locomotor la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale organelor de simț și ale sistemului nervos la vertebrate;</li> <li>- reproducerea asexuată la animale;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemului reproducător la vertebrate;</li> </ul>

### 3. Utilizarea și construirea de modele și algoritmi în scopul demonstrării principiilor lumii vii

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	Curriculum diferențiat
3.1. Reprezentarea structurii și funcțiilor organismelor pe baza modelelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- țesuturi vegetale și animale;</li> <li>- structura și funcțiile organismelor vegetale și animale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemelor digestiv, circulator, respirator, excretor și reproducător la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale organelor de simț și ale sistemului nervos la vertebrate;</li> <li>- influența factorilor de mediu asupra unor funcții ale organismelor.</li> </ul>
3.2. Elaborarea și aplicarea unor algoritmi de identificare și de rezolvare de probleme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- țesuturi vegetale și animale;</li> <li>- structura și funcțiile organismelor vegetale și animale;</li> <li>- dezechilibre ecologice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemelor digestiv, circulator, respirator, excretor și reproducător la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale organelor de simț și ale sistemului nervos la vertebrate;</li> <li>- influența factorilor de mediu asupra funcțiilor organismelor.</li> </ul>

### 4. Comunicarea orală și scrisă utilizând corect terminologia specifică biologiei

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	Curriculum diferențiat
4.1 Utilizarea corectă a terminologia specifică biologiei în diferite situații de comunicare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- țesuturi vegetale și animale;</li> <li>- structura și funcțiile organismelor vegetale și animale;</li> <li>- unitate structură – funcție, unitate – diversitate, evoluție de la simplu la complex, relație organism – mediu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemelor digestiv, circulator, respirator, excretor și reproducător la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale organelor de simț și ale sistemului nervos la vertebrate.</li> </ul>
4.2 Prezentarea informațiilor folosind diverse metode de comunicare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- țesuturi vegetale și animale;</li> <li>- structura și funcțiile organismelor vegetale și animale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- particularități structurale și funcționale ale sistemelor digestiv, circulator, respirator, excretor și reproducător la vertebrate;</li> <li>- particularități structurale și funcționale ale organelor de simț și ale sistemului nervos la vertebrate.</li> </ul>

## 5. Transferarea și integrarea cunoștințelor și metodelor de lucru specifice biologiei în contexte noi

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	Curriculum diferențiat
5.1 Aplicarea în viața cotidiană a cunoștințelor despre influența factorilor de mediu asupra funcțiilor organismelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mișcarea și sensibilitatea la plante;</li> <li>- boli ale sistemului respirator și circulator la om.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transportul, depozitarea și păstrarea fructelor;</li> <li>- influența factorilor de mediu asupra absorbției, fotosintezei, transpirației, respirației, circulației, excreției, germinației.</li> </ul>
5.2. Explicarea și aplicarea unor reguli și procedee de protejare a sănătății proprii și a mediului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- boli ale sistemelor nervos, digestiv, circulator, respirator, excretor, reproducător: manifestări, cauze, măsuri de prevenire, factori de risc;</li> <li>- deficiențe senzoriale;</li> <li>- planificare familială;</li> <li>- dezechilibre ecologice.</li> </ul>	
5.3. Realizarea de conexiuni intra, inter și transdisciplinare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- structura și funcțiile organismelor vegetale și animale;</li> <li>- dezechilibre ecologice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- influența factorilor de mediu asupra absorbției, fotosintezei, transpirației, respirației, circulației, excreției, germinației.</li> </ul>

### LISTA DE CONȚINUTURI<sup>1</sup>

#### I. Țesuturi vegetale și animale: clasificare, structură, rol

##### ➤ Țesuturi vegetale:

- embrionare (primare – apicale, intercalare, secundare – *cambiul libero-lemnos și subero-felodermic\**);
- definitive (de apărare – epidermă, *exodermă\**, *endodermă\**, *suber\**; fundamentale – asimilatoare, de depozitare; conducătoare – lemnoase și liberiene, mecanice – *sclerenchimatic\** și *colenchimatic\**; secretoare);

##### ➤ Țesuturi animale:

- epiteliale: (de acoperire – *unistratificate\**, *pseudostratificate\**, *stratificate\**, secretoare – tipuri de glande; senzoriale);
- conjunctive: (moi – *lax\**, *reticulat\**, *adipos\**, *fibros\** și *elastic\**, semidure – *hialin\**, *elastic\**, *fibros\**; dure – osos compact și osos spongios); sângele;
- muscular: (striat, *striat de tip cardiac\**, neted);
- nervos: (neuronul, celula glială);

<sup>1</sup> Unitățile de conținut marcate cu scris italic și asterisc (\*) aparțin curriculumului diferențiat.



## II. Structura și funcțiile fundamentale ale organismelor vii:

### ➤ Funcții de nutriție:

- Nutriția autotrofă:

#### Fotosinteza:

- frunza – structură (epidermă superioară, epidermă inferioară, stomate)
- structură și rol, mezofil – țesuturi: palisadic, lacunar, nervuri);
- fotosinteza: ecuație chimică, etape (fără mecanismul intim al fotosintezei), evidențiere (după  $\text{CO}_2$  absorbit, după substanță organică produsă, după  $\text{O}_2$  produs), importanță; rolul pigmentilor asimilatori (clorofila a și clorofila b – *evidențiere\**);
- *influența factorilor de mediu asupra intensității fotosintezei (lumină, temperatură, apă și săruri minerale și  $\text{CO}_2$ ), aplicații practice\**;  
*Chemosinteza\**: bacterii chemosintetizatoare (sulfuroase, nitrificatoare, metanogene), importanță.

- Nutriția heterotrofă:

- heterotrofia la fungi: saprofită, parazită, exemple, importanță;
- heterotrofia la plante: parazită, *mixotrofă (plante semiparazite și plante carnivore\*)*;
- nutriția simbiotică (licheni, *micorize\**, *plante leguminoase-bacterii fixatoare de  $\text{N}_2$ \**);
- digestia la animale: tipuri de digestie (intracelulară, extracelulară) ;
- sistem digestiv la mamifere: tub digestiv (componente – localizare, morfologie, fără structura peretelui) și glande anexe (glande salivare, ficat, pancreas exocrin – localizare), rolul lor în digestia chimică a alimentelor;
- *particularități structurale și funcționale ale sistemului digestiv la vertebrate\**
- boli ale sistemului digestiv la om (gastrită, ulcer gastroduodenal, toxiinfecții alimentare, apendicită acută, hepatită virală acută) – manifestări, cauze și prevenire.

- Respirația:

- respirația aerobă: ecuație chimică, localizare (fără mecanismul respirației celulare);
- respirația anaerobă: ecuație chimică, localizare, exemple; fermentații (exemple de fermentație – alcoolică, lactică, acetică, importanță);
- Respirația la plante: evidențiere (după consumul de substanță organică, după consumul de  $\text{O}_2$  și după  $\text{CO}_2$  produs);
  - *influența factorilor de mediu asupra intensității respirației (interni-cantitatea de substanță organică, grad de hidratare, vârstă, starea de repaus, externi – temperatură, concentrația  $\text{CO}_2$  și a  $\text{O}_2$ , factori mecanici), aplicații practice\**.

- Respirația la animale:
  - sistem respirator la mamifere: căi respiratorii, plămâni – localizare, structură, mecanismul ventilației pulmonare – inspirație, expirație, *volume respiratorii la om\**);
  - *particularități structurale și funcționale ale sistemului respirator la vertebrate\**;
  - boli ale sistemului respirator la om (bronșită, laringită, astm bronșic, pneumonie, TBC) – manifestări, cauze și prevenire.
- Circulația:
  - Circulația la plante:
    - structura primară a rădăcinii și tulpinii la angiosperme dicotiledonate;
    - absorbția apei și sărurilor minerale: localizare, mecanismele absorbției;
    - circulația sevelor: forțe care contribuie la circulația sevelor;
    - *influența factorilor de mediu asupra absorbției și circulației sevelor (cantitatea de apă, temperatură, O<sub>2</sub>, pH-ul și substanțe toxice din sol), aplicații practice\**.
  - Circulația la animale:
    - mediul intern la mamifere (sângele – compoziție, rol, *limfa\**, *lichidul interstițial\**);
    - sistem circulator la mamifere: inimă (localizare, structura macroscopică, rol), vase de sânge (artere, vene, capilare, rol); *factorii care influențează circulația sângelui\**;
    - *particularități structurale și funcționale ale sistemului circulator la vertebrate\** ;
    - boli ale sistemului circulator la om (varicele, ateroscleroză, hipertensiunea arterială, infarct miocardic, accident vascular cerebral) – manifestări, cauze și prevenire.
- Excreția:
  - Excreția la plante:
    - transpirația și *gutația\** – prezentare generală, localizare;
    - *influența factorilor de mediu (interni – suprafața de transpirație, permeabilitatea pereților celulari, densitatea stomatelor, externi – umiditatea atmosferică, lumină, temperatură, curenții de aer și umiditatea solului\*) asupra transpirației și gutației.*
  - Excreția la animale:
    - sistem excretor la mamifere: căi urinare și rinichi (localizare, structură și rol – fără mecanismul formării urinei);
    - *particularitățile structurale și funcționale ale sistemului excretor la vertebrate\**
    - boli ale sistemului excretor la om (litiază urinară, insuficiență renală cronică) – manifestări, cauze și prevenire.

➤ **Funcții de relație:**

- Sensibilitatea:
  - Sensibilitatea și mișcarea la plante:
  - Sensibilitatea la animale:
    - organe de simț la mamifere (ochiul, urechea, nasul, limba, pielea) structură și rol, deficiențe senzoriale la om; miopia, hipermetropia, strabism, astigmatism, surditatea), manifestări, cauze și remedii;
    - *particularitățile structurale și funcționale ale organelor de simț la vertebrate\**;
    - sistem nervos la mamifere – SNC (măduva spinării, encefal – localizare, componente, rol);
    - *particularități structurale și funcționale ale SNC la vertebrate\**;
    - boli ale SNC la om (boala Parkinson, paralizie, epilepsie, scleroză în plăci – manifestări, cauze și prevenire) și factori de risc (consum de droguri, alcool, cafea, tutun ).
- Locomoția la animale:
  - Sistem locomotor la mamifere (scheletul și musculatura membrelor);
  - *Particularități structurale și funcționale ale locomoției la vertebrate\**.

➤ **Funcția de reproducere:**

- Reproducerea la plante:
  - Reproducerea asexuată la plante: specializată și vegetativă;
  - Reproducerea sexuată la angiosperme:
    - floare – structură;
    - fecundație;
    - sămânță (alcătuire, *factorii care influențează germinația: interni – puterea de germinație, starea de sănătate, permeabilitatea tegumentului seminal, maturitatea, natura endospermului; externi – lumină, umiditate, temperatură, oxigen\** );
    - fruct – tipuri reprezentative de fructe;
    - *transportul, depozitarea și păstrarea fructelor\**.
- Reproducerea la animale:
  - *Reproducerea asexuată la animale*
    - Reproducerea sexuată la mamifere (om), sistemul reproducător femel și mascul (localizare, structură și rol );
    - boli cu transmitere sexuală (sifilis, gonoree, candidoză, SIDA-manifestări, cauze și prevenire), planificare familială;
    - *particularități structurale și funcționale ale sistemului reproducător la vertebrate\**.

**III. Dezechilibre ecologice:** cauze, efecte, măsuri.

## LISTA LUCRĂRILOR PRACTICE OBLIGATORII

1. Observații asupra morfologiei diferitelor organe vegetale și animale
2. Recunoașterea tipurilor de rădăcini, tulpini, frunze, flori, fructe, semințe
3. Efectuarea de preparate microscopice cu secțiuni prin organe vegetale și observarea lor la microscop
4. *Demonstrarea prezenței pigmentilor clorofilieni în organele verzi ale plantelor\**
5. Observarea microscopică a unor secțiuni prin diferite țesuturi vegetale și animale
6. Evidențierea necesității CO<sub>2</sub>, evidențierea producerii O<sub>2</sub>, evidențierea substanțelor organice produse prin fotosinteză, *evidențierea influenței temperaturii și a luminii asupra fotosintezei\**
7. Evidențierea activității enzimelor din salivă
8. *Evidențierea rolului bilei\**
9. Evidențierea circulației sevei brute și sevei elaborate în corpul plantei
10. *Evidențierea automatismului inimii\**
11. *Evidențierea circulației capilare a sângelui în membrana interdigtală de broască\**
12. Determinarea grupelor sangvine
13. Evidențierea respirației celulare
14. *Evidențierea gutației la plante\**
15. Configurația externă și structura inimii și a rinichiului – observare macroscopică și disecție
16. *Evidențierea mișcărilor la plante\**

**Notă:** Conținuturile și lucrările practice marcate cu scris italic și asterisc sunt obligatorii numai pentru Curriculum diferențiat.

## SUGESTII METODOLOGICE

Curriculum-ul de biologie pentru ciclul inferior al liceului își propune abordarea studiului disciplinei prin înțelegerea și asimilarea noțiunilor, conceptelor, principiilor și legilor specifice și de asemenea, aplicarea lor în diverse situații de viață, asigurând astfel condiții pentru ca fiecare elev să dezvolte o personalitate autonomă și creativă.

Strategiile didactice utilizate vor orienta elevii spre activități de investigare a structurilor, fenomenelor și proceselor desfășurate în natură, spre descoperirea diversității și unității lumii vii, a explicației adaptărilor organismelor la variațiile factorilor de mediu, spre cunoașterea și rezolvarea problemelor ce privesc sănătatea omului și a mediului, etc.

În scopul familiarizării elevilor cu demersul investigației științifice și cu spiritul de cercetare, profesorii de biologie folosesc în procesul de predare/învățare/evaluare, descoperirea, problematizarea, experimentul, etc.

**Învățarea prin descoperire** are ca rezultat achiziții trainice și dezvoltă motivația. Presupune inițierea elevilor în activități de investigație în care elevii sunt puși în situații concrete de formulare de ipoteze, documentare în domeniul respectiv, realizarea unui experiment, interpretarea datelor, formularea de concluzii și prezentarea acestora în diverse forme (scris, oral, grafic). Se poate realiza pe următoarele căi: inductivă (de la concret la general), deductivă (de la general la particular), transductivă (prin analogie între sisteme sau componente ale acestora).

**Problematizarea** pune elevul în situația de a soluționa prin activitate proprie de cercetare o anumită problemă care îi stimulează curiozitatea și care îl incită la căutări, dezvoltând scheme operatorii ale gândirii divergente.

**Experimentul** ca metodă de învățare poate fi aplicat cu succes alături de descoperire și problematizare asigurând astfel, prin provocarea unor procese sau fenomene, cunoașterea directă, nemijlocită a lumii vii. Elevii își însușesc metode și tehnici specifice și capătă deprinderi de lucru.

Alte metode care asigură succesul în procesul de predare/învățare/evaluare a cunoștințelor de biologie:

**Modelarea** presupune cunoașterea indirectă a realității prin analogie, cu ajutorul modelelor ce reproduc anumite sisteme naturale. Se folosesc mai multe tipuri de reprezentări: similare cu originalul, analoage (simplificate, schematizare) și ideale (teoretice, abstracte). Se va insista pe trecerea de la utilizarea modelelor statice la cele dinamice, pe folosirea unor modele diferite pentru același proces sau fenomen, pe utilizarea modelelor decompozabile.

**Algoritmizarea** asigură însușirea și aplicarea unor scheme logice de desfășurare a activităților intelectuale teoretice și practice în învățarea biologiei. Este importantă trecerea de la parcurgerea unor căi deja cunoscute, la dezvoltarea propriilor căutări și cercetări necesare în viața activă.

**Dezbaterea și asaltul de idei** permit dobândirea, în comun, de către elevi a cunoștințelor biologice, afirmarea opiniilor personale, dezvoltă spiritul de cooperare, creativitatea, spiritul critic și stimulează spontaneitatea.

**Studiul de caz** presupune analiza și dezbaterăa unor situații-problemă întâlnite în practica vieții și asigură apropierea învățării de contextul extrașcolar.

**Proiectul – tema de cercetare**, stimulează elevii să realizeze investigații în mediul înconjurător pe o anumită temă, să confecționeze modele pentru orele de biologie, să elaboreze lucrări științifice pentru simpozioane, cercuri, sesiuni de comunicări științifice. Proiectul, individual sau în grup, oferă oportunitatea educației ecologice și a educației pentru sănătate.

Existența laboratoarelor în rețeaua AEL permite realizarea lecțiilor interactive de biologie, stimulând creativitatea profesorului, spiritul de echipă al elevilor într-un proces didactic modern. Soft-urile educaționale de simulare substituie materialele și instrumentele didactice clasice. Asigură monitorizarea, evidența evoluției fiecărui elev, iar în perspectivă învățarea la distanță.

Programa are drept obiectiv crearea condițiilor favorabile fiecărui elev de a-și forma și dezvolta competențe într-un ritm individual, de a transfera cunoștințele acumulate dintr-o zonă de studiu în alta. Competențele specifice vor fi concretizate în cadrul fiecărei ore prin activități de învățare selectate potrivit conținutului și opțiunilor profesorului asupra tipului de lecție. Pentru aceasta, este util ca profesorul să-și orienteze demersul didactic spre realizarea unor activități de învățare precum:

- exerciții de identificare și de încadrare sistematică a unor reprezentanți din lumea vie;
- observații comparative asupra unor reprezentanți din cele 5 regnuri, asupra organelor, sistemelor de organe și asupra funcțiilor din lumea vie;
- observații privind organizarea unei celule, fazele diviziunii celulare;
- efectuarea de observații în natură a unor modificări structurale și funcționale ale organismelor produse de factorii de mediu;
- extragerea, inserarea și interpretarea informației din și în: tabele, scheme, grafice, diagrame, fragmente de text, albume tematice, internet, reviste etc.;

- proiectarea și efectuarea de experimente în scopul evidențierii funcțiilor organismelor precum și a relațiilor dintre ele;
- imaginarea unor situații problemă și rezolvarea lor;
- descoperirea și analizarea relațiilor cauzale: structură – funcție, organism-mediul, unitatea-diversitatea lumii vii, evoluția de la simplu la complex;
- construirea și folosirea unor modele (materiale figurative și simbolice) pentru ilustrarea, clarificarea, argumentarea fenomenelor și proceselor biologice;
- elaborarea de către elev a unor algoritmi de rezolvare pentru diverse situații de învățare;
- identificarea și utilizarea unor surse variate de informare/documentare: atlase, albume, enciclopedii, determinatoare, internet, culegeri de texte consacrate, reviste, mijloace video, bănci de date, dicționare;
- elaborarea și susținerea unor referate bibliografice, portofolii și proiecte de grup;
- întocmirea unor colaje, creații literare și plastice, pliant, afișe, postere;
- indicarea unor metode pentru prevenirea și reducerea unor îmbolnăviri la om;
- dezbateri/ studii de caz pe tema implicării științelor biologice în rezolvarea unor probleme de interes global;
- utilizarea programului AEL în vederea studierii fenomenelor biologice asistate de calculator;
- efectuarea de vizite la grădini botanice, zoologice, muzee de științe ale naturii, laboratoare universitare și medicale;
- analiza unor acțiuni cu impact negativ/ pozitiv asupra mediului în vederea formării și dezvoltării unor comportamente ecologice;

Se va valorifica activitatea individuală și activitatea în echipă pentru asigurarea unor parcursuri de învățare diferențiate.

Evaluarea curentă a elevilor va îmbina metodele tradiționale (probe orale, probe scrise, probe practice) cu cele complementare (observarea sistematică a activității și a comportamentului elevului, investigația, proiectul, portofoliul, autoevaluarea). Strategiile moderne de evaluare accentuează acea dimensiune a acțiunii evaluative care oferă elevilor suficiente și variate posibilități de a demonstra ceea ce știu (ca ansamblu de cunoștințe), dar mai ales ceea ce pot să facă (priceperi, deprinderi, abilități) susținând individualizarea actului educațional.

Evaluarea elevilor se va realiza pe baza competențelor specifice și a conținuturilor asociate prevăzute de programa școlară și va cuprinde itemi de tipul:

- selectarea răspunsului corect;
- asocierea corectă între noțiuni incluse în coloane diferite;
- completarea frazelor lacunare;
- completarea schemelor sau desenelor mute;
- recunoașteri de tipul adevărat – fals;
- întrebări structurate;
- probleme;
- eseuri, eseuri structurate;
- formularea de ipoteze sau concluzii legate de procese biologice;
- realizarea unui plan de investigație;
- rezolvarea fișelor pentru lucrările practice.

## **Grupul de lucru pentru Curriculum**

Angela PUTNIC	–	Inspectoratul Școlar al Județului Timiș
Marieta GHEȚE	–	Inspectoratul Școlar al Județului Ilfov
Geanina ILINCA	–	Inspectoratul Școlar al Județului Olt
Daniela PETROV	–	Inspectoratul Școlar al Județului Tulcea
Mariana GROSU	–	Colegiul Național “Sf. Sava”, București
Steluța PARASCHIV	–	S.N.E.E.
Erika BOTOS	–	Inspectoratul Școlar al Județului Covasna
Jeanina CIRSTOIU	–	Facultatea de Biologie, Universitatea București
Ioana ARINIȘ	–	Inspectoratul Școlar al Municipiului București
Adelhaida KEREKES	–	Inspectoratul Școlar al Județului Cluj
Cristina BRANEA	–	Colegiul Național “Unirea”, Tg. Mureș
Mircea NEDEA	–	Colegiul Național “Negruzzi”, Iași
Ștefan NICOLAE	–	Colegiul Național “B. P. Hasdeu”, Buzău
Cristian GURZU	–	Inspectoratul Școlar al Județului Braila
Valer CERBU	–	Colegiul Național “Horea Cloșca și Crișan”, Alba Iulia
Traian ȘĂITAN	–	Ministerul Educației și Cercetării