

Programa școlară pentru
disciplina

Biologie

Clasa a IX-a

Învățământ liceal special

*Trunchi comun (TC)
pentru filiera teoretică, profilul umanist,
specializarea științe sociale
dizabilități senzoriale și dizabilități intelectuale cu nivel de
severitate ușor și mediu*

- 2026 —

NOTĂ DE PREZENTARE

În ciclul învățământ liceal special, Filieră teoretică, profilul umanist, specializarea științe sociale, disciplina Biologie se studiază ca:

- **disciplină de TC** la clasele a IX-a și a X-a, cu următoarea alocare de ore: 1 oră pe săptămână TC.

Studiul Biologiei în învățământul liceal special continuă și consolidează achizițiile dobândite de elevi în ciclul gimnazial bazându-se pe următoarele documente strategice generale și specifice:

- Legea învățământului preuniversitar nr. 198/2023, cu modificările și completările ulterioare și documentele legislative subsecvente acestora (de exemplu, Planurile-cadru pentru învățământul liceal special cu frecvență zi, aprobate prin O.M.E. nr. 6873/2025);

- Ordinul ministrului educației și cercetării nr. 6873/2025 privind aprobarea planurilor-cadru pentru învățământul liceal special cu frecvență zi, învățământul liceal cu frecvență zi, pentru clasele cu predare a unei limbi moderne în regim intensiv/bilingv, învățământul liceal cu frecvență zi, pentru clasele cu predare a disciplinei informatică în regim intensiv, și învățământul liceal cu frecvență seral/redușă.

- Anexa 35 la Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 6930 din 19.12.2025 conține programa școlară pentru disciplina Biologie, clasa a IX-a.

- Recomandarea Consiliului Uniunii Europene din 22 mai 2018 privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții (2018/C 189/01);

- Cadrul de referință al Curriculumului Național;

- Cadrul european al calificărilor (EQF).

Programa școlară de Biologie pentru ciclul liceal este adaptată particularităților de dezvoltare, stilurilor de învățare și nevoilor educaționale speciale ale elevilor. Demersul educațional urmărește dezvoltarea **competențelor-cheie**, a **competențelor generale și specifice**, utile pentru viața de zi cu zi și pentru integrarea socială și profesională a acestora, precum și formarea unor valori și atitudini responsabile față de propria sănătate și față de mediul înconjurător, în contextul dezvoltării durabile.

Ca parte a ansamblului disciplinelor STEM, biologia studiată în învățământul special contribuie la dezvoltarea capacităților cognitive, a abilităților de observare și investigare a lumii vii, precum și la formarea unor deprinderi practice și funcționale. Activitățile de învățare sunt proiectate într-o manieră accesibilă și flexibilă, valorificând legăturile inter- și transdisciplinare și încurajând gândirea critică la nivelul posibilităților fiecărui elev.

Conectarea la experiențele de viață ale elevilor se realizează prin utilizarea unor metode didactice adaptate, prin diversificarea activităților de învățare, prin învățare prin cooperare și activități individualizate. De asemenea, sunt integrate instrumente digitale accesibile, precum tehnologii TIC, aplicații educaționale, resurse asistate de inteligență artificială, platforme online și tehnologii asistive, care sprijină procesul de învățare, evaluare și autoevaluare și facilitează monitorizarea progresului elevilor.

Studiul biologiei sprijină integrarea socială și dezvoltarea personală a elevilor cu cerințe educaționale speciale, stimulând motivația și interesul pentru lumea vie. Prin activități adaptate, elevii își dezvoltă capacitatea de a observa, a descrie și a înțelege fenomenele naturii, dobândind respect pentru viață, responsabilitate față de propria sănătate, toleranță față de opiniile altora și încredere în propriile abilități. **Sistemul de valori** propus este orientat către nevoile specifice ale elevilor cu CES și include responsabilitatea față de propria sănătate și mediul înconjurător, respectul față de adevărul științific prezentat accesibil, precum și dezvoltarea spiritului critic și inovator adaptate potențialului fiecărui elev.

Programa de Biologie pentru învățământul liceal special reprezintă o ofertă curriculară centrată pe formarea unor **competențe funcționale**, adaptate potențialului individual. Aceasta stabilește cadrul general pentru procesul de predare-învățare-evaluare, oferind profesorului libertatea de a selecta și **ajusta strategiile didactice**, conținuturile și metodele de comunicare în funcție de **nivelul de sprijin** necesar fiecărui elev. Este recomandată o **abordare flexibilă**, menită să faciliteze progresul personal și să răspundă nevoilor educaționale specifice prin activități de învățare **individualizate și accesibilizate**.

Prezenta programa vizează, în primul rând, formarea competenței-cheie specifică disciplinei- **Competența matematică și competența în științe, tehnologie și inginerie**- constând în abilitatea de a utiliza abordări matematice, științifice și tehnice pentru a rezolva probleme în viața cotidiană, dar contribuie, de asemenea, la formarea altor competențe-cheie adaptate nevoilor educaționale

speciale, precum **competența digitală** (realizată prin utilizarea tehnologiilor asistive și a resurselor digitale accesibilizate care facilitează explorarea lumii vii), **competența personală și socială** (abilitatea de a înțelege și a gestiona propriile emoții și comportamente, de a interacționa eficient cu ceilalți), **competența de a învăța să înveți** (dezvoltarea capacității de concentrare, organizarea sarcinilor de lucru prin pași simpli și utilizarea unor strategii de memorare sau execuție cu sprijin) precum și **competența de literație** (prin însușirea unui vocabular biologic de bază și decodificarea mesajelor despre lumea vie prin suporturi vizuale sau tactile, facilitând astfel înțelegerea instrucțiunilor și a informațiilor despre mediu și sănătate). Nu în ultimul rând, biologia cultivă **competențe civice** bazate pe responsabilitatea față de propria persoană și față de conservarea mediului natural, toate acestea fiind calibrate riguros la potențialul individual și la nivelul de sprijin necesar fiecărui elev.

În contextul învățământului special, pentru dezvoltarea competențelor generale și specifice, care asigură realizarea profilului de formare al absolventului de liceu, programa propune **exemple de activități de învățare adaptate și accesibilizate**, ce valorifică implicarea senzorială, participarea activă și învățarea asistată. **Planificarea timpului și a conținuturilor** rămâne la dispoziția profesorului, care are libertatea de a le ajusta în funcție de **particularitățile de dezvoltare ale fiecărui elev, de nivelul de sprijin necesar și de resursele tehnologice asistive disponibile**, astfel încât să se asigure un parcurs educațional individualizat și incluziv.

Programa adaptată pentru învățământul liceal special, pornește de la structura programei școlare pentru disciplina Biologie din învățământul de masă și integrează elementele de flexibilitate și accesibilizare necesare, nota de prezentare și următoarele elemente:

- **Competențe generale (CG)**, derivate din competențele-cheie din profilul de formare al absolventului ciclului liceal (acestea rămân neschimbate, menținând direcția strategică de dezvoltare a elevului și asigurând convergența cu standardele învățământului de masă);
- **Competențe specifice (CS)**, derivate din competențele generale (adaptate și ierarhizate în funcție de potențialul individual, nivelul de sprijin și particularitățile de dezvoltare ale elevilor cu CES), ilustrând rezultatele învățării ce pot fi atinse în mod realist;
- **Domenii de conținut și conținuturi**, reprezentând instrumente esențializate și funcționale pentru formarea competențelor. Acestea constituie o selecție de teme din biologie cu un puternic caracter aplicativ, axate pe viața cotidiană, sănătate și mediu, adaptate capacității de înțelegere și nevoilor de autonomie ale elevilor;
- **Exemple de activități de învățare (EAI)**, care descriu contexte accesibilizate și senzoriale prin care competențele specifice pot fi formate și exersate. Acestea pun accent pe utilizarea materialelor intuitive, a tehnologiilor asistive și a sarcinilor de lucru segmentate în pași simpli, având un caracter orientativ și flexibil;
- **Sugestii metodologice**, cu rolul de a sprijini profesorul în individualizarea demersului didactic. Acestea au caracter aplicativ, oferind repere pentru adaptarea strategiilor de predare (vizuale, tactile, auditive), utilizarea comunicării augmentative, organizarea învățării în ritm propriu și evaluarea progresului individual prin metode formative adaptate;
- **Referințe bibliografice.**

Prezenta programă de Biologie pentru învățământul liceal special este construită prin adaptarea și esențializarea curriculumului de masă, asigurând astfel o viziune unitară asupra disciplinei. Structura științifică integrează **macroconceptele*** fundamentale ale biologiei moderne – organizarea celulară, fluxul de energie și ciclul materiei, homeostazia, ereditatea și variabilitatea, evoluția și diversitatea, echilibrul ecologic și sustenabilitatea.

Transpunerea acestor repere în educația specială se realizează printr-un proces de filtrare a conținuturilor, astfel încât să se păstreze logica și continuitatea curriculumului general, într-un format centrat pe posibilitățile individuale și pe utilitatea practică. În acest mod, macroconceptele sunt abordate nu ca noțiuni abstracte, ci ca elemente esențiale pentru înțelegerea propriei existențe și a mediului înconjurător.

Structurarea conținuturilor urmărește o progresie a cunoștințelor adaptată ritmului de învățare pe parcursul ciclului liceal: de la celulă la organism, evoluția și diversitatea vieții, până la ecosisteme și probleme de mediu globale. Această abordare evită fragmentarea informației și integrează conceptele într-o viziune funcțională. Paradigma noului curriculum depășește simpla transmitere de informații, punând accent pe știința ca proces de explorare senzorială și practică. Prin observații directe, experimente ghidate, proiecte și utilizarea comunicării augmentative, elevii sunt încurajați să interacționeze cu materia vie. În locul formulării de ipoteze complexe, se pune accent pe recunoașterea tiparelor, formularea de concluzii simple și aplicarea cunoștințelor în contexte reale de viață.

Biologia este conectată direct cu viața cotidiană prin teme esențiale precum sănătatea, adaptarea la mediu și utilizarea responsabilă a resurselor, cultivând astfel autonomia și responsabilitatea. În acest fel, programa îmbină însușirea ideilor mari din biologie (macroconceptele) cu stimularea proceselor cognitive specifice (atenția, memoria senzorială, capacitatea de clasificare și asociere) și cu formarea unor deprinderi practice. Această abordare contribuie la dezvoltarea profilului absolventului ca cetățean capabil să ia decizii pentru propria bunăstare și pentru protejarea naturii, bazate pe experiențe de învățare concrete și pe o înțelegere conștientă a mediului înconjurător.

***MACROCONCEPTE**

- *Structură și funcție: de la celulă la organisme și la ecosisteme;*
- *Diversitatea și clasificarea lumii vii: varietatea organismelor, principiile clasificării, locul omului în lumea vie;*
- *Fluxul de energie și circuitul materiei: ciclurile biogeochimice, rețele trofice;*
- *Homeostazie și reglare: mecanisme de echilibru la nivelul organismelor și ecosistemelor;*
- *Evoluție și diversitate: biodiversitate;*
- *Sisteme și interacțiuni: organismele și ecosistemele ca sisteme complexe, interdependențe și gândire sistemică;*
- *Știința ca proces de cunoaștere: metoda științifică, etica cercetării, biologia ca știință aplicată și integrată în societate.*

COMPETENȚE GENERALE (CG)

CG1	Investighează sisteme și procese biologice, pentru a forma abilități de cercetare și a evidenția știința ca proces de cunoaștere.
CG2	Interpretează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a elabora explicații bazate pe dovezi și a valoriza știința ca produs al cunoașterii.
CG3	Integrează potențialul inovativ și creativ al cunoașterii științifice pentru a propune soluții la probleme reale din lumea vie și din viața cotidiană.
CG4	Corelează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exercita comunicarea în știință și în situații reale.
CG5	Valorifică potențialul transformativ al educației în științele biologice prin comportamente responsabile pentru protecția mediului și menținerea unui stil de viață sănătos

COMPETENȚE SPECIFICE (CS) ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE (EAI)

CG 1 - Investighează sisteme și procese biologice pentru a forma abilități de cercetare și a evidenția știința ca proces de cunoaștere:

Clasa a IX a
<i>CS 1.1. Utilizează metode simple de investigare pentru observarea și înțelegerea lumii vii în contexte familiare și ghidate:</i>
• Observarea microscopică a celulelor vegetale și animale cu realizarea de comparații între acestea având ca scop explicarea relației structură – funcție la nivel celular, cu realizarea de fișe individuale; • Observarea componentelor biotice și abiotice din ecosistemele locale, recunoașterea relațiilor dintre organisme și mediul lor de viață în context de teren, cu completarea unor fișe de observație; • Compararea simplă a două organisme (exemplu: plantă – animal) pe baza unor criterii date; • Participarea la experimente simple (exemplu: creșterea unei plante) cu completarea unor fișe ghidate.
<i>CS 1.2. Aplică, cu sprijin, etape simple ale metodei științifice pentru evidențierea relației structură – funcție, a diversității organismelor și a ecosistemelor pe baza unui protocol de lucru ghidat:</i>
• Observarea, cu sprijin, a structurilor biologice utilizând imagini, modele sau preparate microscopice, pentru evidențierea relației structură-funcție la nivel de celulă, țesut sau organ, cu completarea unor fișe de lucru ghidate; • Realizarea unor activități practice simple, pe baza unui protocol de lucru, pentru investigarea diversității ecosistemelor apropiate (observarea plantelor, animalelor, factorilor de mediu) cu înregistrarea rezultatelor în tbele sau scheme accesibile; • Aplicarea unor proceduri elementare de clasificare a organismelor, utilizând criterii simple și materiale ilustrate, pentru gruparea acestora după caracteristici vizibile, cu formularea de concluzii scurte, asistate; • Identificarea speciilor de plante și animale comune dintr-un spațiu apropiat (parc, grădină) pe baza observației directe realizată individual sau în grup.

CG 2 - Interpretează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a elabora explicații bazate pe dovezi și a valoriza știința ca produs al cunoașterii:

Clasa a IX a
<i>CS 2.1. Organizează, cu sprijin, date și informații simple din surse variate pentru a evidenția relația structură – funcție, diversitatea și clasificarea organismelor, adaptările și relațiile lor în cadrul ecosistemelor:</i>
• Gruparea organismelor după criterii simple (culoare, mediu de viață, formă etc.) folosind imagini relevante selectate din anual sau resurse digitale; • Completarea unor tabele sau organizatori grafici simpli (exemplu: „Ce observ?”, „Ce rol are?”); • Realizarea de postere/panouri în urma analizei imaginilor microscopice/digitale și a datelor experimentale pentru explicarea relației structură – funcție la diferite tipuri de celule.
<i>CS 2.2. Analizează date și informații simple pentru a formula explicații de bază privind relația structură – funcție, diversitatea, clasificarea și adaptarea acestora la mediu:</i>
• Analiza cu sprijin a imaginilor și a schemelor simple din manual sau materiale digitale pentru a identifica relația structură - funcție (ex. formă frunze - fotosinteza); • Clasificarea organismelor pe baza imaginilor /filmulețelor folosind criterii simple (mediul de viață, forma); • Observarea adaptărilor în ecosisteme prin analiza unor imagini sau videoclipuri scurte cu organisme din diferite medii de viață și identificarea unor adaptări vizibile (culoare, mișcare), stabilindu-se relații simple organism -mediu; • Completarea, cu sprijin, a unor scheme simple de tip cauză – efect.

CG 3 - Integrează potențialul inovativ și creativ al cunoașterii științifice pentru a propune soluții la probleme reale din lumea vie și din viața cotidiană:

Clasa a IX a
<i>CS 3.1. Formulează măsuri simple de acțiune pentru protejarea biodiversității și a ecosistemelor în contexte apropiate de viața cotidiană:</i>
• Identificarea cauzelor care duc la dispariția plantelor și animalelor locale, utilizând imagini și exemple concrete pentru a înțelege modul în care acțiunile omului pot afecta natura, cu realizarea unor fișe cauză – efect; • Elaborarea unui plan simplu de acțiune pe baza observării unui spațiu verde mic, prin alegerea unor măsuri de protecție, cu realizarea unui poster și/sau a unui pliant cu poze/desene.
<i>CS 3.2. Propune modalități de utilizare responsabilă a resurselor și a aplicațiilor rezultate din cunoașterea lumii vii pentru îmbunătățirea calității vieții și protecția mediului:</i>
• Recunoașterea beneficiilor utilizării resurselor biologice în viața de zi cu zi (alimente, plante, compost etc.) prin exerciții de sortare și identificare a produselor biologice, pentru înțelegerea importanței acestora; • Formularea unor soluții simple de utilizare responsabilă (economisirea apei, reducerea risipei alimentare), în contexte familiare; • Realizarea unor produse simple (desene, colaje, postere) care ilustrează comportamente responsabile față de mediu.

CG 4 - Corelează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea în știință și în situații reale:

Clasa a IX a
<i>CS 4.1. Prezintă materiale realizate utilizând informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea științifică în contexte familiare:</i>
• Realizarea unor materiale simple (desene, colaje, postere) pe baza unor informații despre organisme vii, utilizând modele sau exemple oferite; • Realizarea/desenarea unui afiș despre un factor care poluează natura pentru a înțelege importanța protejării mediului; • Observarea și descrierea unor exemple simple de adaptare folosind imagini sau videoclipuri scurte.
<i>CS 4.2. Elaborează mesaje simple argumentate despre aplicațiile practice ale cunoașterii lumii vii, pentru a sprijini utilizarea responsabilă a acestora și recunoașterea informațiilor corecte:</i>
• Identificarea, pe baza unor exemple din viața cotidiană, a utilizării resurselor biologice (ex.: alimentație, medicină, protecția mediului); • Analiza unor situații simple privind utilizarea corectă/greșită a resurselor naturale (imagini, texte scurte etc.); • Selectarea informațiilor relevante din surse accesibile (manual, videoclipuri, etc.); • Participarea la discuții ghidate despre importanța protejării mediului și utilizării responsabile a resurselor; • Completarea unor fișe simple (întrebări cu răspuns scurt, alegere multiplă etc.).

CG 5 - Valorifică potențialul transformativ al educației în științele biologice prin comportamente responsabile pentru protecția mediului și menținerea unui stil de viață sănătos:

Clasa a IX a
<i>CS 5.1. Manifestă comportamente ecologice responsabile pentru conservarea diversității speciilor și a ecosistemelor, prin aplicarea unor reguli simple de protecție a mediului în contexte familiare:</i>
• Elaborarea unui jurnal de comportament ecologic prin utilizarea de pictograme sau fotografii care să ilustreze acțiuni simple (ex.: sortarea deșeurilor); • Participarea la o activitate practică de îngrijire a spațiilor verzi din curtea școlii/parc pentru exersarea responsabilităților directe față de mediul apropiat; • Identificarea comportamentelor corecte față de natură prin discuții de grup sprijinite de imagini contrastante (Așa Da/Așa Nu).
<i>CS 5.2. Demonstrează comportamente corecte pentru un stil de viață sănătos:</i>
• Recunoașterea alimentelor sănătoase provenite din biodiversitatea locală pentru identificarea factorilor care influențează starea de bine, cu realizarea unei “farfurii sănătoase” prin decupaj sau desen;

Clasa a IX a
• Exersarea regulilor de igienă personală (spălatul mâinilor, spălatul fructelor) ca măsură de prevenire a bolilor, prin demonstrații practice repetate; • Monitorizarea stării de bine printr-un tabel simplu în care elevul bifează zilnic respectarea orelor de odihnă și a timpului petrecut în aer liber.

CONȚINUTURI ALE ÎNVĂȚĂRI

Clasa a IX-a

Noțiuni fundamentale despre lumea vie. De la celule la organisme, de la organisme la biosferă

Macroconcepte: Structură și funcție; Diversitatea lumii vii

Conținuturi:

Știința ca proces: investigații, observații, experimente, proiecte și comunicarea științei;

Celula – unitate structurală și funcțională a lumii vii;

Niveluri de integrare și organizare a lumii vii (molecule - celule - țesuturi-organisme – populații/specii- biocenoze- biomuri- biosferă);

Diversitatea și conservarea lumii vii (domenii, criterii de clasificare, locul omului în lumea vie);

Impactul activităților umane asupra ecosistemelor

Clasa a IX-a

Noțiuni fundamentale despre lumea vie. De la celule la organisme, de la organisme la biosferă

Domenii de conținut	Conținuturi
1. Știința ca proces	1.1 Prezentarea metodelor de investigare a lumii vii
2. Celula – unitatea structurală și funcțională a lumii vii	2.1 Moleculele vieții 2.2 Tipuri fundamentale de celule 2.3 Mitoza- rol în creștere și dezvoltare 2.4 Evaluare formativă
3. Niveluri de integrare și organizare a lumii vii	3.1 Niveluri de integrare celulă-organism 3.2 Niveluri de integrare individ-biosferă
4. Diversitatea și conservarea lumii vii	4.1 Clasificarea lumii vii 4.2 Procariote – caractere generale și importanță în ecosisteme 4.3 Eucariote – Protozoare și Chromista – caractere generale și importanță în ecosisteme 4.4 Funghi – caractere generale și importanța în ecosisteme 4.5 Regnul plante – mușchi - caractere generale 4.6 Regnul plante – ferigi - caractere generale 4.7 Regnul plante – gimnosperme - caractere generale 4.8 Regnul plante – angiosperme monocotiledonate - caractere generale 4.9 Regnul plante – angiosperme dicotiledonate - caractere generale 4.10 Evaluare formativă – regnul Plante 4.11 Regnul Animal – Nevertebrate – spongieri, celenterate, viermi – caractere generale, prezentare comparativă 4.12 Regnul Animal – Nevertebrate – moluște, artropode – caractere generale, prezentare comparativă 4.13 Regnul Animal – Vertebrate – pești și amfibieni – caractere generale, prezentare comparativă 4.14 Regnul Animal – Vertebrate – amfibieni – caractere generale, prezentare comparativă 4.15 Regnul Animal – Vertebrate – reptile – caractere generale, prezentare comparativă 4.16 Regnul Animal – Vertebrate – păsări – caractere generale, prezentare comparativă 4.17 Regnul Animal – Vertebrate – mamifere – caractere generale, prezentare comparativă 4.18 Evaluare formative – Regnul Animal 4.19 Educație pentru sănătate – Taxonomia agenților patogeni 4.20 Educație pentru sănătate – Cauze ale bolilor infecțioase 4.21 Diversitatea biologică: valori, amenințări și conservare

Domenii de conținut	Conținuturi
5. Impactul activităților umane asupra ecosistemelor	5.1 Efectele poluării asupra ecosistemelor terestre și acvatice 5.2 Tehnologii pentru reducerea poluării și gestionarea deșeurilor 5.3 Amprenta ecologică – calcul și interpretare

MODEL DE PLANIFICARE CALENDARISTICĂ MODULARĂ

CLASA: a IX-a

PROFIL UMANIST

SPECIALIZAREA: ȘTIINȚE SOCIALE

NR. ORE/SĂPTĂMÂNĂ: 1/36 săptămâni

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ AN ȘCOLAR 2026–2027

Nr. crt.	Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. ore	Săptămâna	Observații
1.	Recapitularea și consolidarea cunoștințelor		Recapitulare	1	S1	
			Evaluare inițială – test	1	S2	
2.	Știința ca proces	CS 1.1 CS 2.1 CS 3.2 CS 4.1 CS 5.1	Prezentarea metodelor de investigare a lumii vii	1	S3	
3	Celula – unitatea structurală și funcțională a lumii vii	CS 1.1 CS 1.2 CS 2.1 CS 3.2 CS 4.1 CS 5.1	Moleculele vieții	1	S4	
			Tipuri fundamentale de celule	1	S5	
			Mitoza- rol în creștere și dezvoltare	1	S6	
			Evaluare formativă	1	S7	
4.	Niveluri de integrare și organizare a lumii vii	CS 1.1 CS 2.1 CS 3.2 CS 4.1 CS 5.1	Niveluri de integrare celulă-organism	1	S8	
			Niveluri de integrare individ-biosferă	1	S9	
5.	Diversitatea și conservarea lumii vii	CS 1.1 CS 1.2 CS 2.1 CS 2.2 CS 3.1 CS 3.2 CS 4.1	Clasificarea lumii vii	1	S10	
			Procariote – caractere generale și importanță în ecosisteme	1	S11	
			Eucariote – Protozoare și Chromista– caractere generale și importanță în ecosisteme	1	S12	
			Fungi – caractere generale și importanța în economie	1	S13	
			Regnul plante – mușchi - caractere generale	1	S14	
			Regnul plante – ferigi - caractere generale	1	S15	

	Diversitatea și conservarea lumii vii	CS 5.1	Regnul plante – gimnosperme - caractere generale	1	S16	
			Regnul plante – angiosperme monocotiledonate - caractere generale	1	S17	
			Regnul plante – angiosperme dicotiledonate - caractere generale	1	S18	
			Evaluare formativă – regnul Plante	1	S19	
		CS 1.1 CS 1.2 CS 2.1 CS 2.2 CS 3.1 CS 3.2 CS 4.1 CS 5.1	Regnul Animal – Nevertebrate – spongieri, celenterate, viermi – caractere generale, prezentare comparativă	1	S20	
			Regnul Animal – Nevertebrate – moluște, artropode – caractere generale, prezentare comparativă	1	S21	
			Regnul Animal – Vertebrate – pești, amfibieni – caractere generale, prezentare comparativă	1	S22	
			Regnul Animal – Vertebrate – reptile – caractere generale, prezentare comparativă	1	S23	
			Regnul Animal – Vertebrate – păsări – caractere generale, prezentare comparativă	1	S24	
			Regnul Animal – Vertebrate – mamifere – caractere generale, prezentare comparativă	1	S25	
			Evaluare formativă – Regnul Animal	1	S26	
			Educație pentru sănătate – Taxonomia agenților patogeni	1	S27	
			Educație pentru sănătate – Cauze ale bolilor infecțioase	1	S28	
			Diversitatea biologică: valori, amenințări și conservare	1	S29	
6.	Impactul activităților umane asupra ecosistemelor	CS 1.2 CS 2.1 CS 3.2 CS 4.1 CS 5.2	Efectele poluării asupra ecosistemelor terestre și acvatice	1	S30	
			Tehnologii pentru reducerea poluării și gestionarea deșeurilor	1	S31	
			Amprenta ecologică – calcul și interpretare	1	S32	
7.	Recapitularea și consolidarea cunoștințelor	CS 1.2 CS 2.1 CS 3.2 CS 4.2 CS 5.1	Evaluare prin metode complementare - referate, portofolii	1	S33	
			Evaluare sumativă – test de evaluare	1	S34	

Notă:

* Anul școlar 2026 – 2027 are o durată de 36 săptămâni de cursuri

*Săptămâna de vacanță la decizia inspectoratelor școlare județene/al municipiului București va fi planificată în perioada 15 februarie – 7 martie 2027.

**Programele naționale „Școala altfel” și „Săptămâna verde” se vor desfășura în perioada 7 septembrie 2026 – 23 aprilie 2027.

MODEL DE PROIECTARE UNITATE DE ÎNVĂȚARE

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE: NIVELURI DE INTEGRARE ȘI ORGANIZARE A LUMII VII

Clasa: a IX-a, 1oră/săptămână (învățământ special)

Durata: 2 ore

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse			Evaluare
			Procedurale	Materiale	Temporale	
Niveluri de integrare celulă-organism	CS 1.1 CS 2.1 CS 3.2 CS 4.1 CS 5.1	Compararea comparativă a celulei vegetale și animale cu ghidaj din partea cadrului didactic (<i>The Virtual Microscope</i>). Realizarea în perechi structură-funcție. Realizarea în plastilină a mai multor celule identice și așezarea lor în grup compact. Identificarea organelor cu organe în funcție de sistemul din care fac parte. Explicarea, cu sprijin, a funcției fiecărui nivel și explicarea, cu sprijin, a modului în care se integrează.	- conversația euristică - explicația - demonstrația - modelarea - observația dirijată	Modele 3D cu relief Planșe vizuale Materiale cu textură diferită pentru a diferenția conceptele Folosirea aplicațiilor cu suport vizual intens: <i>Book Creator</i> – elevii creează o carte digitală cu imagini <i>Google Jamboard</i> – tablă virtuală unde elevii mută imagini în zone prestabilite <i>The Virtual Microscope</i> <i>TinyTap</i> – activități create de profesor cu perechi imagine – funcție	1 oră	- fișe de activitate care să cuprindă itemi de asociere
Niveluri de integrare individ-biosferă	CS 1.1 CS 2.1 CS 3.2 CS 4.1 CS 5.1	Identificarea componentelor biotice și abiotice din ecosistemele locale. Identificarea speciilor de plante și animale comune dintr-un spațiu apropiat. Clasificarea organismelor după criterii simple (mediu de viață, formă) și completarea unor tabele. Identificarea cauzelor care duc la dispariția plantelor și animalelor locale. Realizarea unui afiș despre un factor care poluează mediul pentru mediu și viitoare	- conversația euristică - explicația - demonstrația - problematizarea - observația dirijată	Lupe de mână Termometru pentru sol și apă, pH-metru Ghiduri ilustrate cu specii locale (floră, faună) Imagini în 3D / realitate augmentată (ex. <i>Quiver</i>) pentru a vizualiza adaptări Postere mari, markere, imagini Șabloane pentru crearea de pliante / afișe (Canva)	1 oră	- evaluare prin proiect/ afiș

EVALUAREA GRADULUI DE ACHIZIȚIE A COMPETENȚELOR ANTERIOARE

Evaluarea își propune să identifice nivelul real al competențelor dobândite de elevii cu cerințe educaționale speciale (CES) până la finalul ciclului gimnazial, ca bază pentru adaptarea demersului didactic la particularitățile acestora în învățământul liceal. Evaluarea autentică a achizițiilor anterioare reprezintă un proces continuu de cunoaștere a elevului, care permite proiectarea unor parcursuri individualizate și incluzive.

În cazul elevilor cu CES, această evaluare trebuie să depășească simpla măsurare a cunoștințelor, urmărind mai ales gradul de dezvoltare a competențelor-cheie, a abilităților de adaptare și a potențialului de învățare. Aceasta reprezintă un proces complex de identificare a potențialului cognitiv, a abilităților practice și a gradului de autonomie în învățare, raportat la particularitățile de dezvoltare ale fiecărui elev.

Pentru acești elevi, programa școlară trebuie adaptată, iar evaluarea inițială are rolul de a stabili *de unde pornim*, nu *unde ar trebui să fie conform unui standard normal*. Având în vedere că în clasele a V-a – a VIII-a, elevii au parcurs module precum „Organismul – un tot unitar” sau „Funcțiile de nutriție”, evaluarea prezintă vizează capacitatea acestora de a opera cu noțiuni simple despre corpul uman, mediu și relațiile dintre viețuitoare, punând accent pe aplicabilitatea practică și pe utilizarea unui limbaj accesibil.

Curriculumul modern pentru elevii cu CES la biologie urmărește patru direcții majore, care vor fi și baza evaluării inițiale:

1. **Explorarea** sistemelor biologice cu ajutorul unor metode simple (observație dirijată, experimente simple).
2. **Comunicarea** adecvată, folosind un vocabular științific elementar, adaptat nivelului de înțelegere.
3. **Rezolvarea** unor situații-problemă din viața cotidiană, prin gândire logică (ex: igiena personală, alimentație).
4. **Manifestarea** unui stil de viață sănătos.

Având în vedere aceste repere, evaluarea competențelor anterioare nu se va rezuma la întrebări teoretice, ci va include sarcini practice și observarea comportamentului în contexte firești. Pentru a acoperi întreaga paletă de competențe dobândite în gimnaziu, recomandăm următoarele domenii de evaluare și itemi specifici adaptați:

A. Achiziții cognitive și conceptuale

- **Scop:** Verificarea înțelegerii noțiunilor de bază despre lumea vie.
- **Itemi adaptați (exemplu):**
 - *Asociere:* Se prezintă elevului imagini cu o plantă, un animal și un om. Acesta trebuie să le grupeze pe categorii și să denumească cel puțin o funcție vitală (ex: „se hrănește”, „crește”, „se mișcă”).
 - *Completare de propoziții:* „Pentru a trăi, omul are nevoie de aer, apă și (hrană)”. Se acceptă răspunsul oral sau prin mimă/gesturi, în funcție de specificul deficienței.
 - *Identificare:* Pe o schemă simplificată a corpului uman, elevul trebuie să indice (prin punctare sau verbal) principalele segmente (cap, trunchi, membre) și organe de simț (ochi, urechi, nas).

B. Abilități practice și aplicative

- **Scop:** Evaluarea capacității de a transfera cunoștințele în acțiuni concrete.
- **Itemi adaptați (exemplu):**
 - *Sortare și clasificare:* Dintr-un set de imagini cu alimente (măr, cartof, ou, pește, prăjitură, cola), elevul trebuie să selecteze ce este sănătos și ce este nesănătos pentru organism.
 - *Observație dirijată:* La clasă, se aduce o plantă în ghiveci. Elevul este rugat să indice rădăcina, tulpina și frunzele. Se testează astfel noțiunile de bază de la modulul „Organismul – un tot unitar” din clasa a V-a.

C. Comunicare și atitudine

- **Scop:** Observarea modului în care elevul interacționează cu mediul și cu ceilalți pe teme științifice.
- **Metodă:** Observarea sistematică a comportamentului în timpul activităților. Se va urmări:

- Dacă elevul respectă regulile de igienă înainte/după manipularea materialelor (ex: spălat pe mâini – corelat cu competența de stil de viață sănătos).
- Dacă poate formula o întrebare simplă despre ceea ce vede (ex: „De ce moare planta fără apă?”).
- Gradul de autonomie în realizarea unei sarcini simple

Evaluarea gradului de achiziție a competențelor anterioare la elevii cu CES din clasa a IX-a relevă, de obicei, un decalaj între cunoștințele teoretice abstracte și abilitățile practice. În general, se observă o mai bună reținere a informațiilor care au fost însoțite de suport intuitiv (imagini, filmulețe, activități practice) în clasele anterioare.

Interpretarea rezultatelor ne oferă o imagine clară asupra nivelului real de pornire al fiecărui elev, evidențiind atât achizițiile solide, cât și lacunele specifice, corelate cu tipul de deficiență. Ea ne permite să înțelegem ce tip de suport (vizual, practic, verbal) este cel mai eficient pentru fiecare elev în parte și cum putem valorifica punctele forte (ex: abilități practice, interese specifice) pentru a compensa dificultățile. În final, interpretarea stă la baza elaborării planurilor de intervenție personalizată (PIP) și a strategiilor didactice diferențiate, asigurând un demers educațional realist, adaptat și incluziv.

- Dizabilitate intelectuală ușoară: recunoaște animalele și plantele comune, dar nu poate clasifica după criterii simple (ex: mamifere/pești; necesită sprijin pentru a descrie o observație; comunică prin propoziții simple, inițiază rar dialogul; autonomie bună în sarcinile practice simple; are nevoie de timp suplimentar pentru procesarea informației; răspunde mai bine la întrebări închise.
- Tulburare de spectru autist (TSA): abilități practice dezvoltate pentru activități repetitive (poate uda o plantă zilnic), dar refuză să participe la activități de grup; comunică funcțional, dar are dificultăți în a iniția interacțiuni; autonomie bună în rutinele zilnice; nevoie de predictibilitate și structură clară.
- Deficiență de auz: recunoaște imaginile și poate asocia textul scris simplu cu acestea; vocabular biologic limitat, dar înțelege concepte de bază prin suport vizual puternic; realizează cu succes sarcinile practice care implică manipulare și observare (ex: indică părțile plantei); comunică prin limbaj mimico-gestual și cuvinte simple; necesită materiale vizuale clare și instrucțiuni scrise simple.
- Dizabilitate intelectuală moderată: recunoaște părțile corpului și poate numi câteva senzații (foame, frig); nu identifică singur funcțiile organelor, dar poate repeta după model; necesită supraveghere constantă; comunică non-verbal și prin sunete; progresul este lent, dar există disponibilitate pentru imitație; activitățile senzoriale (miros, atingere) îi captează atenția.
- Tulburări de învățare (dislexie, disgrafie, deține cunoștințe teoretice bune, dar întâmpină dificultăți în exprimarea scrisă; abilități practice bune, execută cu succes sarcinile; comunică fluent oral, dar scrisul este greu descifrabil; autonomie foarte bună.

TEST DE EVALUARE ÎNȚĂLĂ - ORIENTATIV

TEST DE EVALUARE ÎNȚĂLĂ BIOLOGIE CLASA a IX-a

Timp de lucru: 40 minute

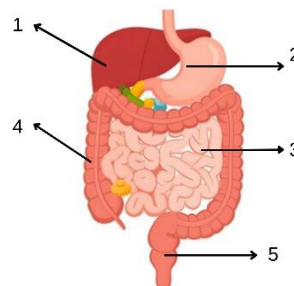
Punctaj total: 100 puncte (10 puncte din oficiu). Nota se calculează prin împărțirea punctajului total la 10.

SUBIECTUL I (45p)

1. Notează denumirea organelor sistemului digestiv în dreptul cifrelor, selectând din următorii termeni: *anus, ficat, intestin subțire, stomac, intestin gros*.

10 puncte

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



2. Coloana **A** cuprinde grupe de animale, iar coloana **B** organe respiratorii specifice. Scrieți, în spațiul liber din dreptul fiecărei cifre din coloana A, litera corespunzătoare din coloana B.

6 puncte

A

- 1. insecte
- 2. pești
- 3. mamifere

B

- a) plămâni
- b) piele
- c) branhii
- d) trahei

3. Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare. Dacă apreciați că afirmația este **adevărată**, scrieți, în spațiul din dreptul cifrei corespunzătoare, litera **A**. Dacă apreciați că afirmația este **falsă**, scrieți, în spațiul din dreptul cifrei corespunzătoare, litera **F**

12 puncte

- 1. Plantele sunt organisme autotrofe, deoarece își produc singure hrana prin fotosinteză.
- 2. Toate celulele vii au nucleu.
- 3. Ferigile nu au flori.
- 4. Ciupercile fac parte din regnul Plante.

4. Incercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

12 puncte

1. Bila este secretată de: a. ficat b. pancreas c. suprarenale d. hipofiză
2. Celulă procariotă este: a. ovulul b. fibra musculară c. nefronul d. bacteria
3. Venele cave comunica cu: a. atriu drept b. atriu stâng c. ventricul stâng d. ventricul drept
4. În expirație din plămâni se elimină: a. dioxid de carbon b. oxigen c. apă d. calciu

5. Completează spațiile libere cu cuvântul potrivit dintre paranteze.

5 puncte

- Plantele verzi își fabrică singure hrana folosind lumina soarelui, un proces numit _____. (respirație/ fotosinteză/ evaporare).
- Mamiferele, precum câinele și pisica, au corpul acoperit cu _____. (pene/ solzi/ păr).
- Totalitatea organismelor vii dintr-o pădure (plante, animale, ciuperci) formează o _____ de viață. (comunitate/ biocenoză/ familie).
- Pentru a da naștere unei noi plante, floarea se transformă în _____. (frunză/ fruct/ sămânță).
- În stomac, alimentele sunt amestecate și descompuse cu ajutorul sucului _____. (gastric/ intestinal/ pancreatic).

SUBIECTUL II. (45p)

1. Păsările și mamiferele fac parte din regnul animal. Enumeră două asemănări și două deosebiri dintre acestea. **20 puncte**

Asemănări _____

Deosebiri _____

2. Dintre cuvintele de mai jos, subliniază cu o linie pe acelea care reprezintă condiții de mediu nefavorabile pentru viața plantelor: **10 puncte**

lumina aerul curat apa frigul întunericul temperatura potrivită
solul uscat grindina

3. Ecosistemul este format din factori cu viață și factori fără viață. Notează în rubrica corespunzătoare din tabel dintre exemplele de mai jos: **10 puncte**

animalele, temperatura, umiditatea, plantele, vântul

Factori cu viață	Factori fără viață
.	.

4. Propune patru măsuri de prevenire a poluării mediului și precizează care este importanța protejării mediului pentru o viață sănătoasă. **5 puncte**

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

CLASA

a IX-a

- ♦ Se punctează oricare alte formulări/ modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- ♦ Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- ♦ Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru test la 10.

PARTEA I (45 de puncte)

- Se acordă câte 2p. pentru fiecare asociere corectă: 1-ficat, 2-stomac, 3-intestin subțire, 4-intestin gros, 5-anus. = **10 puncte**
- Se acordă câte 2p pentru fiecare asociere corectă: 1-d; 2-c; 3-a = **6 puncte**
- Se acordă 3p pentru fiecare raspuns corect: 1A, 2F, 3A, 4F = **12 puncte**

Programa școlară pentru disciplina Biologie – clasa a IX a, trunchi comun (TC), pentru învățământul liceal special, filiera teoretică, profilul umanist, specializarea Științe sociale, dizabilități senzoriale și intelectuale cu nivel de severitate ușor și mediu

4. Se acordă 3p pentru fiecare raspuns corect: **1.a, 2.d, 3.a, 4.a = 12 puncte**

5. Se acordă 1 p pentru fiecare completare corectă: fotosinteză, păr, biocenoză, fruct, gastric = **5 puncte**

PARTEA a II-a (45 de puncte)

1. Total = 20 puncte

Enumerarea: - a două asemănări dintre păsări și mamifere

2 x 5 =10 puncte

- a două deosebiri dintre păsări și mamifere

2 x 5 =10 puncte

2. Total 10 puncte

Se acordă 2,5 puncte pentru fiecare factor de mediu subliniat corect: frigul, întunericul, solul uscat, grindina

4x 2,5=10 puncte

3. Total 10 puncte

Se acordă 2p pentru fiecare caracter notat în rubrica corespunzătoare.

-factori cu viață: animalele, plantele

-factori fără viață: vântul, umiditatea, temperatura

2x 5 =10 puncte

4. Total 5 puncte

Precizarea: - celor patru măsuri de prevenire a poluării mediului

4x1p=4 puncte

- importanței protejării mediului pentru o viață sănătoasă.

1 punct

Sugestiile metodologice sprijină profesorii în aplicarea programei școlare de biologie la nivel liceal, fără a impune abordări unice sau rigide. Ele traduc intențiile programei – competențe generale și specifice, conținuturi și exemple de activități de învățare – în modalități concrete de lucru la clasă, oferind repere pentru proiectarea procesului de instruire și pentru integrarea învățării centrate pe competențe în contextul specific biologiei. Accentul cade pe aplicarea cunoștințelor biologice în situații autentice de viață, pe formarea gândirii științifice și etice, pe învățarea diferențiată, colaborativă și pe utilizarea responsabilă a resurselor digitale și a conexiunilor interdisciplinare.

În implementarea programei școlare de biologie pentru elevii din învățământul liceal special, se recomandă utilizarea unor strategii de învățare adaptate particularităților acestora. Procesul instructiv-educativ se organizează pornind de la nevoile și potențialul fiecărui elev. Accentul se mută de la predarea tradițională (profesorul transmite informații) către învățarea activă (elevul participă direct, cu sprijinul profesorului).

Elevul devine participant activ la propria formare: observă, explorează, manipulează, comunică, colaborează, își construiește treptat cunoștințele prin acțiune directă și repetiție.

Profesorul își asumă rolul de facilitator al învățării: selectează și adaptează conținuturile, proiectează experiențe de învățare accesibile, oferă sprijin individualizat, ghidează și încurajează progresul fiecărui elev.

Cunoștințele nu sunt doar transmise verbal, ci sunt construite treptat de către elev, prin: experiențe directe și concrete; exersare și repetiție, conexiuni cu viața cotidiană, activități practice și aplicative. Principiile metodologice trebuie să pornească de la concret spre abstract, să valorifice experiența de viață a elevului, să asigure un ritm individual de lucru, să ofere feedback pozitiv și încurajare permanentă.

Astfel, proiectarea didactică și desfășurarea activităților la clasă se pot fundamenta pe o serie de abordări complementare, precum:

- **Învățarea prin investigație și descoperire**, elevii sunt îndrumați să observe direct obiecte, imagini sau fenomene simple. Formulează răspunsuri la întrebări concrete, ghidate de profesor, și descoperă împreună soluții.

- **Învățarea bazată pe probleme și proiecte**, pornind de la situații simple din viața de zi cu zi (ex: cum ne îngrijim corpul, ce alimente sunt sănătoase). Elevii lucrează în echipă la sarcini practice, de scurtă durată.

- **Învățarea experiențială și autentică**, cu prioritate învățarea prin simțuri: atingere, miros, vedere, auz. Activitățile practice (ex: plantat, îngrijit, sortat) și ieșirile în natură.

- **Învățarea colaborativă**, prin care elevii lucrează în perechi sau grupuri mici (2-3 elevi), cu sarcini clare și simple. Se exersează ascultarea, ajutorarea reciprocă și comunicarea.

- **Învățarea asistată de instrumente digitale**, se utilizează resurse vizuale accesibile: imagini clare, filmulețe scurte (2-3 minute), jocuri educative simple pe tabletă sau calculator, care facilitează explorarea vizuală a proceselor biologice complexe și formarea competențelor digitale;

- **Învățarea contextualizată**, conținuturile sunt raportate permanent la mediul familiar al elevului: casă, familie, stradă, animale din gospodărie, alimente cunoscute și se adaptează demersul didactic la mediul local și la interesele elevilor, sporind relevanța și sensul personal al învățării.

Prin combinarea acestor abordări adaptate, profesorul creează un mediu de învățare: accesibil – fiecare elev poate participa în ritmul propriu; incluziv – toți elevii sunt valorizați și sprijiniți; motivant – activitățile sunt conectate cu viața reală; semnificativ – ceea ce învață elevii are sens pentru ei.

Adaptarea strategiilor metodologice la tipul de curriculum

Pentru **curriculumul de trunchi comun (TC)**, abordarea metodologică se concentrează pe formarea competențelor de bază, pe accesibilizarea conceptelor științifice și pe participarea echitabilă a tuturor elevilor. Predarea se bazează pe strategii inductive și interactive, care favorizează învățarea prin descoperire ghidată, observarea, modelarea și experimentul dirijat. Accentul metodologic este pus pe explicarea conceptelor fundamentale, construirea treptată a limbajului științific și dezvoltarea unei atitudini pozitive față de cunoaștere în științe biologice. Exemple: utilizarea de planșe mari și colorate pentru a identifica părțile corpului; folosirea de modele 3D (ex: schelet, inimă, plantă) pentru a vedea și atinge; vizionarea de simulări simple pe calculator (ex: cum crește o plantă); observarea

directă a unor plante sau animale din curtea școlii; legături cu viața reală: discuții despre sănătate, alimentație sănătoasă, igiena corpului, protejarea mediului.

Contribuția disciplinei Biologie la dezvoltarea profilului de formare al absolventului

Structura curriculară a disciplinei Biologie contribuie semnificativ la dezvoltarea competențelor-cheie, a atributelor profilului de formare al absolventului de liceu și la integrarea temelor transversale prevăzute de legislația în vigoare.

Dezvoltarea competențelor-cheie - prin specificul său investigativ, aplicativ și interdisciplinar, biologia sprijină dezvoltarea integrată a competențelor-cheie prevăzute în curriculumul național și european, după cum urmează:

- **Competența de citire, scriere și înțelegere a mesajului** – elevii învață și folosesc cuvinte noi, specifice biologiei (ex: corp, plantă, animal, frunză, rădăcină). Exersează ascultarea, vorbirea și exprimarea clară a ideilor.

- **Competențe multilingvistice** – se familiarizează cu termeni științifici internaționali, prezenți și în limba română (ex: numele unor plante, animale, organe).

- **Competențe în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii (STEM)** – exersează observarea, sortarea, clasificarea, măsurarea simplă. Învață să facă diferențe, să compare și să tragă concluzii simple din experimente.

- **Competențe digitale** – utilizează resurse digitale simple: imagini, filmulețe scurte, jocuri educative, aplicații de tip "drag and drop".

- **Competențe personale, sociale și de a învăța să înveți** – învață să lucreze singuri, dar și în echipă. Își evaluează propriul progres cu ajutorul profesorului.

- **Competențe cetățenești** – înțeleg importanța igienei, a alimentației sănătoase, a protejării naturii. Participă la activități simple de ecologizare sau îngrijire a spațiului verde.

- **Competențe antreprenoriale** – sunt încurajați să aibă inițiativă: să propună idei simple, să participe la proiecte practice (ex: plantare de flori, amenajarea unui colț verde).

- **Competențe de sensibilizare și expresie culturală** – observă și apreciază frumusețea naturii. Participă la realizarea de postere, desene, colaje pe teme din biologie.

Formarea atributelor prioritare ale profilului absolventului de liceu. Predarea biologiei contribuie la dezvoltarea atributelor esențiale ale profilului absolventului de liceu, cultivând o relație responsabilă și informată cu lumea naturală și comunitatea.

Studiul biologiei în învățământul special contribuie la formarea atributelor prioritare a personalității elevului, prin dezvoltarea unor competențe esențiale adaptate potențialului și nevoilor individuale. Disciplina biologie, facilitează înțelegerea lumii vii, promovează un comportament responsabil față de sănătate și mediu și sprijină integrarea socio-profesională a elevilor, din punct de vedere:

- **Reflexiv**, elevii sunt încurajați să pună întrebări, să formuleze răspunsuri pornind de la experiențe directe și să găsească soluții practice pentru situații din viața cotidiană (de exemplu: menținerea unui mediu curat, igiena personală).

- **Creativ**, elevii își dezvoltă capacitatea de a observa însușirile unor elemente din natură (plante, animale, corpul uman), de a compara și de a identifica relații simple între acestea, utilizând suporturi vizuale, materiale concrete și tehnologii asistate de calculator.

- **Responsabil și etic**, se formează atitudini de grijă și respect față de toate formele de viață, conștientizând consecințele simple ale acțiunilor proprii asupra mediului și asupra sănătății personale și colective.

- **Comunicativ**, elevii vor utiliza terminologia științifică elementară, pentru a transmite informații simple despre fenomene observate și pentru a participa la dialoguri pe teme de sănătate și mediu, folosind mijloace de comunicare verbale, nonverbale sau augmentative.

- **Colaborativ**, prin participarea la activități de echipă, proiecte și investigații în echipă, valorificând diversitatea rolurilor și contribuțiilor tuturor membrilor echipei;

- **Autonom**, capabil să își planifice și monitorizeze procesul de învățare, să gestioneze sarcini individuale și să își asume responsabilitatea propriei evoluții educative;

- **Reziliant**, prin perseverență în activități de învățare specifice biologiei, gestionarea eșecului ca oportunitate de învățare și adaptarea strategiilor de lucru în fața dificultăților;

- **Prospectiv**, elevul se familiarizează cu rolul științei în societate și cu meserii/ocupații care implică îngrijirea naturii, a animalelor sau a sănătății, sprijinind orientarea școlară și profesională.

Integrarea temelor transversale. Disciplina Biologie contribuie în mod natural și substanțial la abordarea unor teme transversale prevăzute de Legea 198/2023, art. 88 alin. (10), în special pentru:

Educație pentru mediu și dezvoltare durabilă –explorarea mediului înconjurător și a componentelor sale (plante, animale, ecosisteme locale); înțelegerea relației dintre om și natură prin exemple concrete din viața cotidiană; identificarea unor modalități simple de protejare a mediului (colectarea selectivă, economisirea apei, îngrijirea spațiilor verzi); formarea unor deprinderi de comportament ecologic responsabil, adaptate posibilităților elevilor.

Educație pentru sănătate și alimentație sănătoasă –cunoașterea elementară a corpului uman și a funcțiilor sale principale; înțelegerea importanței igienei personale și a unui stil de viață sănătos; identificarea alimentelor sănătoase și a efectelor acestora asupra organismului; recunoașterea unor factori de risc pentru sănătate și a măsurilor simple de protecție; formarea autonomiei în adoptarea unor comportamente sănătoase adecvate vârstei și potențialului individual.

Digitalizare și competențe digitale utilizarea resurselor digitale accesibile pentru explorarea lumii vii (imagini, filmulețe educative, aplicații simple); familiarizarea cu instrumente digitale adaptate nevoilor elevilor cu dizabilități; accesarea unor aplicații care facilitează înțelegerea conceptelor biologice prin simulări și reprezentări grafice accesibile; dezvoltarea unor abilități digitale de bază prin sarcini simple de documentare pe teme de biologie.

Etică și responsabilitate –înțelegerea, la nivel accesibil, a implicațiilor intervenției omului asupra mediului și a celorlalte specii; reflecții simple asupra modului în care acțiunile noastre pot afecta plantele, animalele și mediul înconjurător; promovarea unei atitudini grijulii și responsabile față de ființele din jur.

Participare civică și responsabilitate socială – prin proiecte de mediu, sănătate publică și educație ecologică în comunitate.

De asemenea, biologia poate contribui, în contexte educaționale specifice, la teme transversale precum patrimoniul natural local, educația interculturală sau antreprenoriatul verde.

Abordarea acestor teme transversale se va realiza prin activități practice, exemple din viața reală, materiale vizuale suport și strategii didactice diferențiate, adaptate particularităților de vârstă și dezvoltare ale elevilor din învățământul special. Se va urmări corelarea permanentă cu viața cotidiană și cu experiențele concrete ale elevilor.

Orientări privind proiectarea didactică

Proiectarea didactică la disciplina biologie reprezintă puntea dintre prevederile programei școlare și activitățile concrete de învățare desfășurate cu elevii. Aceasta urmărește atât formarea și dezvoltarea competențelor prevăzute de programă, cât și stimularea gândirii critice, într-o manieră accesibilă particularităților elevilor din învățământul special.

Profesorul de biologie are rolul de proiectant al învățării, având responsabilitatea de a:

- Selecta și adapta conținuturile științifice în funcție de nevoile, potențialul și ritmul propriu de învățare al fiecărui elev;
- Construi situații de învățare relevante, ancorate în viața reală și în experiențele concrete ale elevilor;
- Utiliza strategii didactice flexibile și diferențiate, care să permită accesul la cunoaștere prin diferite modalități: vizuală, auditivă, kinestezică, practic-aplicativă;
- Valorifica exemplele din mediul apropiat și resursele disponibile pentru a facilita înțelegerea conceptelor biologice fundamentale;

Principiile proiectării didactice în învățământul special sunt:

- Accesibilizarea conținuturilor – prin adaptarea limbajului, utilizarea suporturilor vizuale, a materialelor concrete și a tehnologiilor asistive;
- Individualizarea demersului didactic – prin stabilirea unor obiective realiste, diferențiate în funcție de nivelul de dezvoltare și de tipul deficienței;
- Caracterul aplicativ – prin corelarea permanentă a cunoștințelor cu situații din viața cotidiană (igienă, alimentație, îngrijirea mediului);
- Progresia în ritm propriu – prin dozarea adecvată a conținuturilor și prin asigurarea unui timp suficient pentru consolidarea achizițiilor;
- Evaluarea continuă și formativă – centrată pe progresul personal al elevului, nu pe performanța absolută.

Alinierea proiectării didactice la taxonomia Bloom revizuită

Competențele generale și specifice din Programa de Biologie pentru învățământul special sunt concepute pornind de la taxonomia lui Bloom revizuită, însă aplicarea acestui cadru teoretic trebuie să țină cont de particularitățile elevilor cu cerințe educaționale speciale. Dacă în învățământul de masă progresia urmează o traiectorie cognitivă ascendentă (memorare → înțelegere → aplicare → analiză

→ evaluare → creație), în cazul elevilor cu CES, această scală trebuie adaptată la potențialul individual, la ritmul propriu de învățare și la tipul deficienței. Nu toți elevii vor atinge nivelurile superioare ale taxonomiei, iar obiectivul principal nu este accelerarea parcursului cognitiv, ci consolidarea achizițiilor la nivelul accesibil fiecăruia și dezvoltarea autonomiei în învățare.

Proiectarea didactică în învățământul special trebuie să asigure o corelare permanentă între:

- competențele vizate (realiste, adaptate, măsurabile)
- activitățile de învățare (concrete, senzoriale, practice, accesibile)
- strategiile didactice (diferențiate, individualizate, cu suport vizual și material)
- instrumentele și itemii de evaluare (flexibili, adaptați, care măsoară progresul, nu doar produsul

Operaționalizarea obiectivelor la nivel de lecție se face în funcție de nivelul cognitiv real al elevilor, nu de un standard prestabilit. Astfel, pentru unii elevi, succesul poate însemna să rețină și să înțeleagă un concept fundamental, în timp ce pentru alții, același concept poate fi aplicat în contexte simple sau chiar analizat. Coerența dintre intențiile curriculare și practica didactică se realizează prin adaptarea permanentă a demersului la nevoile clasei. Progresia activităților și a evaluării va urmări, acolo unde este posibil, o scală cognitivă ascendentă, dar flexibilă:

• **Activități de conceptualizare** – observare dirijată, modelare, utilizarea analogiilor simple, învățare prin simțuri (ex: atingerea unor plante, observarea lor la lupă, asocierea imaginilor cu denumirile).

• **Activități aplicative și investigative** – experimente simple, studii de caz pe situații din viața cotidiană, simulări, jocuri didactice (ex: sortarea deșeurilor, identificarea alimentelor sănătoase, plantarea și îngrijirea unei semințe).

• **Activități integrative și creative** – proiecte simple individuale sau de grup, realizarea unor afișe, colaje, machete, participarea la activități practice de ecologizare sau de promovare a unui stil de viață sănătos.

În mod similar, itemii de evaluare sunt construiți în funcție de nivelul taxonomic vizat, dar adaptați:

- Pentru nivelul *a reține*: itemi cu alegere duală (da/nu), asociere imagine-text, recunoaștere.
- Pentru nivelul *a înțelege*: completare de propoziții simple, explicarea orală cu ajutorul imaginilor.
- Pentru nivelul *a aplica*: sarcini practice (ex: "Aranjează alimentele în farfuria sănătoasă").
- Pentru nivelurile superioare: realizarea unui produs simplu, participarea la o dezbatere ghidată, găsirea unei soluții pentru o problemă din mediul apropiat.

Această abordare asigură consecvență curriculară și sprijină dezvoltarea gândirii științifice elementare, adaptată posibilităților fiecărui elev, punând accent pe formarea unor competențe utile în viața de zi cu zi.

Unitatea de învățare reprezintă o secvență pedagogică integrată, care grupează conținuturi și activități în jurul formării uneia sau mai multor competențe specifice. În învățământul special, proiectarea unității de învățare trebuie să pornească de la întrebări esențiale, adaptate specificului clasei:

• **Ce competențe din programă pot fi formate prin această unitate, ținând cont de potențialul real al elevilor?** – Se vor selecta competențele accesibile, iar acolo unde este cazul, se vor stabili obiective personalizate pentru fiecare elev.

• **Ce cunoștințe, abilități și atitudini sunt vizate, în funcție de tipurile de deficiență?** – Se va urmări ce poate învăța fiecare elev, nu ce ar trebui să învețe conform unui standard.

• **Ce activități pot conduce elevul de la familiarizarea cu conceptele la aplicarea lor în contexte simple, accesibile?** – Activitățile trebuie să fie practice, senzoriale, cu suport vizual, adaptate la nivelul de înțelegere și la posibilitățile de manipulare ale fiecăruia.

• **Cum voi evalua progresul elevilor, atât pe parcursul unității, cât și la final?** – Evaluarea va fi continuă, formativă, centrată pe efort și progres, nu pe performanța absolută. Se vor folosi instrumente adaptate: observația sistematică, fișe de lucru diferențiate, portofolii, probe practice.

Prin urmare, unitatea de învățare devine cadrul organizatoric esențial pentru formarea competențelor în învățământul special. Proiectarea ei trebuie să mențină o legătură coerentă între:

- **ceea ce se urmărește** (competențe specifice, adaptate și individualizate)
- **ceea ce se abordează** (conținuturi simplificate, activități accesibile, resurse adaptate)
- **modul în care se verifică progresul** (evaluare diferențiată, continuă, centrată pe progresul personal)

În această logică, lecțiile nu sunt secvențe izolate, ci etape succesive într-un parcurs de învățare care susține progresul treptat al fiecărui elev, de la familiarizarea cu noțiunile simple, la aplicarea lor în contexte familiare și, acolo unde este posibil, la transferul și integrarea lor în viața cotidiană. Ritmul este unul propriu, iar succesul se măsoară în achiziții durabile, nu în parcurgerea rapidă a materiei.

Pentru o proiectare didactică eficientă la disciplina biologie, se recomandă asigurarea unei legături clare și coerente între următoarele elemente: competențele specifice vizate pentru fiecare an de studiu, conținuturile selectate din programa școlară, activitățile de învățare propuse elevilor, modalitățile de evaluare utilizate pentru a măsura progresul.

Această corelare facilitează transpunerea efectivă a intențiilor curriculare în practica zilnică la clasă; măsoară progresia în formarea competențelor – fiecare activitate și fiecare evaluare contribuind la dezvoltarea achizițiilor prevăzute; monitorizează învățarea, permițând cadrului didactic să observe evoluția fiecărui elev și să intervină prompt atunci când sunt semnalate dificultăți; asigură continuitatea parcursului de învățare – evitându-se fragmentarea cunoștințelor. Profesorul poate utiliza scheme sintetice sau tabele de corelare, care să evidențieze, pe fiecare unitate de învățare, modul în care: competența specifică se reflectă în conținutul predat; activitățile propuse sunt alese tocmai pentru a facilita atingerea acelei competențe; evaluarea măsoară exact ceea ce s-a urmărit prin competență și activități.

Exemple de abordare diferențiată în proiectare

Proiectarea didactică în învățământul liceal trebuie să răspundă diversității elevilor și să asigure echitatea în procesul de învățare, oferind fiecărui elev șansa de a progresa în funcție de ritmul și stilul propriu de învățare. În acest context, diferențierea activităților didactice devine o necesitate, nu o opțiune. Iată câteva modalități concrete de diferențiere, adaptate specificului liceal:

Pentru clasele cu ritm de învățare lent:

- Activități de reconstrucție vizuală a conceptelor: scheme realizate pas cu pas, desen științific, modelare 3D (ex: modelarea celulei din plastilină), jocuri de rol pentru înțelegerea proceselor biologice (ex: simularea circulației sângelui).

- Utilizarea fișelor de lucru cu grad ridicat de suport vizual și text simplificat.

- Activități de tip "învățare prin descoperire ghidată", în care elevii sunt conduși pas cu pas către concluzii.

Pentru elevii cu ritm accelerat:

- Mini-proiecte individuale de cercetare pe teme conexe conținutului studiat (ex: efectele poluării asupra ecosistemelor locale).

- Explorări suplimentare utilizând resurse digitale: simulări ale proceselor biologice (ex: simularea sintezei proteinelor, a fotosintezei sau a diviziunii celulare).

- Studii de caz complexe, care necesită analiză și sinteză a informațiilor din surse multiple.

- Oportunități de a prezenta colegilor descoperirile proprii, dezvoltându-și astfel competențele de comunicare științifică.

Pentru elevii cu CES (integrați în învățământul liceal de masă):

- Materiale adaptate: fișe cu font mărit, scheme clare, explicații audio pentru conceptele cheie, suport vizual concret (imagini, filmulețe).

- Activități în perechi sau în grupuri mici, cu roluri clar definite, pentru a facilita învățarea prin colaborare.

- Sarcini practice, care valorifică abilitățile manuale și permit înțelegerea prin acțiune directă.

- Timp suplimentar pentru realizarea sarcinilor și evaluarea orală acolo unde scrisul reprezintă o barieră.

Pentru clasele eterogene:

- Sarcini de lucru cu dificultate progresivă, structurate pe trei niveluri:

- Nivel minim (accesibil tuturor): identifică, numește, descrie.

- Nivel mediu: explică, compară, clasifică.

- Nivel extins: analizează, argumentează, propune soluții.

- Grupuri de lucru flexibile, constituite în funcție de obiectivele specifice ale fiecărei activități: grupuri omogene pentru exersarea unor abilități comune, grupuri eterogene pentru învățarea prin cooperare.

- Predarea în echipă (profesor + profesor de sprijin) pentru a putea oferi asistență individualizată acolo unde este nevoie.

Aceste adaptări contribuie la crearea unui mediu educațional incluziv, în care învățarea biologiei devine accesibilă, motivantă și echitabilă pentru toți elevii, indiferent de ritmul sau stilul lor de învățare.

Organizarea procesului de învățare la disciplina Biologie, în contextul învățământului special, trebuie să creeze experiențe educaționale accesibile, care să stimuleze curiozitatea naturală a elevilor, să dezvolte gândirea practică și să ofere oportunități reale de participare activă.

Activitățile trebuie concepute astfel încât elevii să exploreze, să experimenteze, să înțeleagă și să aplice cunoștințele biologice în situații din viața cotidiană, adaptate nivelului lor de înțelegere și posibilităților individuale. Profesorul are libertatea de a alege și combina strategiile didactice cele mai potrivite, asigurând un echilibru între metodele tradiționale (accesibile), cele interactive și instrumentele digitale adaptate.

În proiectarea activităților de învățare, profesorul de biologie urmărește integrarea armonioasă a conținuturilor simplificate, a proceselor cognitive accesibile și a dezvoltării competențelor funcționale, printr-o progresie graduală, clară și adaptată fiecărui elev în parte.

Activitățile de învățare sunt structurate astfel încât elevii să parcurgă un traseu cognitiv accesibil, care pornește de la experiențe concrete și apropiate de viața lor și avansează treptat către niveluri simple de abstractizare, pe baza următoarelor principii:

- **Secvențiere logică și accesibilă** a experiențelor de învățare și a obiectivelor, adaptată ritmului propriu al fiecărui elev.
- **Sprijin cognitiv permanent**, prin utilizarea exemplelor din viața de zi cu zi, a analogiilor simple, a modelelor concrete și a organizatorilor grafici adaptați (scheme simple, imagini, planșe).
- **Integrarea treptată a conținuturilor** și realizarea de conexiuni explicite cu experiențele anterioare ale elevilor, pentru a da sens noilor informații.
- **Învățare activă și participativă**, care valorifică abilitățile practice și senzoriale ale elevilor, punând accent pe "a face" mai mult decât pe "a memora".
- **Revenire și consolidare sistematică**, prin reluarea deliberată a conceptelor-cheie în contexte variate, pentru a asigura fixarea și înțelegerea durabilă.

Structurarea lecțiilor și a unităților de învățare urmează un parcurs didactic gradual, adaptat nevoilor specifice, care poate include următoarele etape:

1. **Explorarea și activarea cunoștințelor anterioare** – pornind de la întrebări simple, imagini familiare, obiecte concrete, povești sau situații din viața de zi cu zi care trezesc interesul și pregătesc terenul pentru noile achiziții.

2. **Introducerea conceptelor și a contextului științific** – utilizând modele concrete (planșe, obiecte 3D, mulaje), analogii simple, demonstrații practice, experimente elementare, filmulețe scurte și povești științifice accesibile.

3. **Aplicarea și relaționarea cunoștințelor** – prin activități practice dirijate: sortare, clasificare, asamblare, experimente simple ghidate, exerciții de identificare și asociere, jocuri didactice.

4. **Interiorizarea, extinderea și transferul** – prin activități de tip problematizare simplă, studii de caz pe situații familiare, proiecte practice individuale sau în perechi, exerciții de argumentare pe baza unor imagini sau situații date.

5. **Reflecție și metacogniție adaptată** – prin întrebări simple de tipul: "Ce am învățat astăzi?", "Ce mi-a plăcut?", "Cu ce m-am descurcat bine?", "Unde am avut nevoie de ajutor?". Se pot folosi jurnale științifice simple (cu desene, cuvinte-cheie, emoticoni) sau autoevaluare prin simboluri.

Acest cadru permite profesorului să adapteze ritmul, complexitatea și gradul de sprijin în funcție de nivelul real al fiecărui elev, favorizând dezvoltarea treptată a autonomiei în învățare.

Conținuturile sunt organizate și prezentate astfel încât elevii să poată:

- **Recunoaște și denumi fapte biologice simple** (nivel factual) – de exemplu: "Inima bate", "Plantele au nevoie de apă", "Peștii trăiesc în apă".

- **Înțelege și utilizeze concepte științifice elementare** (nivel conceptual) – de exemplu: "ce este un mamifer", "ce înseamnă lanț trofic", "ce este un ecosistem" (explicat prin exemple concrete).

- **Formuleze și aplice generalizări simple, practice** (nivel aplicativ) – de exemplu: "Dacă nu udăm plantele, ele se usucă", "Pentru a fi sănătoși, trebuie să mâncăm fructe și legume".

Profesorul urmărește în mod explicit diferența dintre cunoașterea factuală (ce), cea conceptuală (de ce), cea procedurală (cum) și cea metacognitivă (ce știu, ce nu știu), adaptând nivelul de profunzime la posibilitățile fiecărui elev.

Profesorul poate alterna, în funcție de obiective și de specificul clasei:

- **Abordarea deductivă** – pornind de la o regulă sau un concept simplu, apoi oferind exemple concrete și aplicații practice. Este utilă atunci când se urmărește claritate și structură.

- **Abordarea inductivă** – pornind de la observații directe, experimente simple, imagini sau povești, pentru a ajunge împreună cu elevii la o concluzie sau la o regulă. Această abordare este de preferat în învățământul special, deoarece valorifică experiența concretă și curiozitatea naturală, dezvoltând gândirea științifică elementară.

Decizia asupra abordării depinde de natura conceptului, de nivelul clasei și de obiectivele specifice ale lecției.

Activitățile de învățare valorifică atât **procesul cognitiv** (pașii urmați, modul de lucru, efortul depus, strategiile folosite), cât și **produsul final** (un desen, un afiș, o machetă, o colecție, un colaj, o prezentare simplă). Elevii sunt încurajați să își observe și să își recunoască progresul prin autoevaluare ghidată și reflecție asistată.

Instrumente didactice recomandate în învățământul special:

- **Organizatori grafici adaptați** – scheme simple, diagrame cu imagini, hărți conceptuale vizuale, tabele de comparație cu suport iconic, linii ale timpului ilustrate.

- **Modele și simulări accesibile** – obiecte 3D, mulaje, planșe detaliate, simulări digitale simple, jocuri educative pe tabletă/calculator.

- **Protocoale de investigație simplificate** – fișe de observație cu imagini, pași de urmat ilustrați, scheme de experiment ghidat.

- **Portofolii și jurnale științifice adaptate** – caiete speciale în care elevii pot lipi imagini, desena, scrie cuvinte-cheie, folosi emoticoni pentru a-și exprima înțelegerea și emoțiile legate de învățare.

Realizată în acest mod, predarea biologiei în învățământul special devine un proces intenționat de construcție a unor reprezentări corecte și utile despre lumea vie, nu doar o transmitere de informații. Organizarea învățării sprijină progresul fiecărui elev de la observația simplă și descrierea elementară, la înțelegere, aplicare practică și, acolo unde este posibil, la mici generalizări și transfer în viața de zi cu zi. Accentul cade pe formarea unor competențe funcționale, care să îi ajute pe elevi să înțeleagă și să interacționeze mai bine cu mediul înconjurător și cu propriul corp.

Învățarea prin descoperire și investigație științifică. Această strategie reprezintă o abordare fundamentală în predarea-învățarea biologiei, vizând dezvoltarea gândirii autonome și a curiozității epistemice a elevului. Demersul se centrează pe angajarea activă a elevului în procesul de construire a cunoașterii, prin succesiunea următoarelor etape: observarea sistematică, problematizarea, formularea de ipoteze, experimentarea și validarea concluziilor. Aplicarea sa presupune o interacțiune dinamică între elevi, profesor, resursele didactice și mediul de învățare. Procesele de bază ale investigației, care trebuie dezvoltate pas cu pas în mod sistematic sunt:

1. **Observarea.** Identificarea și descrierea obiectelor biologice, a proprietăților acestora și a transformărilor din cadrul sistemelor vii; realizarea de observații în condiții controlate; ordonarea cronologică și logică a observațiilor.
2. **Clasificarea.** Realizarea de clasificări simple și complexe; tabelarea și codificarea observațiilor;
3. **Formularea de concluzii.** Formularea unor concluzii pe baza observațiilor; construirea unor situații pentru a testa aplicabilitatea acestora în viața cotidiană;
4. **Folosirea numerelor.** Identificarea și utilizarea metodelor matematice simple pentru rezolvarea de probleme;
5. **Măsurarea.** Identificarea și măsurarea unor parametri biologici/ factori de mediu care influențează diferitele procese biologice;
6. **Comunicarea.** Construirea de modele grafice și diagrame pentru a descrie procese simple și apoi mai complexe; prezentarea de rapoarte scrise și orale;

Exemple de activități investigative: *observații și experimente simple* realizate în clasă sau laborator (ex.: germinarea semințelor, efectul luminii asupra fotosintezei); *Investigații de teren* privind diversitatea speciilor, ecosistemelor și impactul antropic asupra acestora; *Simulări digitale* ale proceselor biologice greu de observat direct (diviziune celulară, circulația sângelui, fluxuri de energie în ecosisteme); *Mini-proiecte de cercetare*, însoțite de rapoarte scrise și prezentări orale.

Învățarea colaborativă - promovează achiziția de cunoștințe prin interacțiunea socială și munca în echipă, facilitând atât dezvoltarea cognitivă, cât și formarea abilităților socio-emoționale. În cadrul orelor de biologie, învățarea colaborativă creează contexte autentice de comunicare științifică și de construcție colectivă a cunoașterii.

Învățarea pe bază de proiecte - reprezintă o modalitate eficientă de a transfera cunoștințele teoretice în situații practice și autentice, oferind elevilor oportunitatea de a-și dezvolta competențe de cercetare, analiză și comunicare. Acestea pot fi structurate în funcție de durată și complexitatea lor, permițând adaptarea la resursele de timp disponibile și la specificul grupului școlar.

- **Proiecte de scurtă durată** – activități focusate, realizabile în una-două săptămâni, care vizează concretizarea unor concepte prin produse vizuale sau practice (realizarea unui poster sau a unui model 3D care ilustrează relațiile trofice dintr-un ecosistem; construirea unei machete a structurii ADN-ului folosind materiale reciclabile).
- **Proiecte de durată medie** – activități desfășurate pe parcursul mai multor săptămâni, implicând observații sistematice, culegere și prelucrare de date (monitorizarea parametrilor unui ecosistem local de exemplu, calitatea apei dintr-un iaz, diversitatea plantelor dintr-o zonă verde).
- **Proiecte extinse** – demersuri complexe, desfășurate pe parcursul unui semestru sau al unui an școlar, care presupun documentare aprofundată, lucru pe teren și elaborarea unor produse finale cu impact comunitar (elaborarea unui plan de conservare a biodiversității pentru un ecosistem local, incluzând măsuri de protecție și acțiuni de conștientizare; proiectarea și implementarea unei campanii de informare privind alimentația sănătoasă în rândul elevilor sau al comunității).

Proiectele oferă cadrul ideal pentru integrarea temelor transversale – educație pentru mediu, educație pentru sănătate, educație digitală – și stimulează conexiuni firești între biologie și alte discipline: chimie (analiza compoziției solului sau a apei), fizică (măsurători de parametri de mediu), geografie (cartarea ecosistemelor, analiza reliefului), informatică (prelucrarea datelor, realizarea de simulări sau prezentări multimedia). Această abordare interdisciplinară contribuie la formarea unei viziuni holistice asupra realității și la dezvoltarea competențelor-cheie necesare în viața reală.

Integrarea resurselor digitale - utilizarea tehnologiei digitale în procesul didactic sprijină atât formarea competențelor digitale ale elevilor, cât și înțelegerea conceptelor și proceselor biologice abstracte, greu de observat direct. Prin intermediul resurselor digitale, elevii pot explora structuri complexe, pot simula fenomene și pot accesa date științifice autentice, dezvoltându-și astfel gândirea analitică și abilitățile de cercetare.

Învățarea autentică și contextualizată - achiziția profundă și durabilă a cunoștințelor biologice este favorizată atunci când conținuturile științifice sunt corelate cu experiențele directe și cu mediul concret al elevilor. Această abordare, denumită învățare contextualizată, facilitează transferul teoriei în practică și sporește motivația intrinsecă pentru studiul științelor vieții.

Integrarea interdisciplinară. Predarea biologiei la nivel liceal oferă numeroase oportunități de corelare cu alte discipline, facilitând o înțelegere holistică a fenomenelor naturale și formarea unor competențe transferabile. Această abordare integrată răspunde atât cerințelor curriculare actuale, cât și nevoii de a pregăti elevii pentru înțelegerea complexității lumii vii.

În concluzie, Prin integrarea echilibrată a metodelor tradiționale, interactive și digitale, profesorul creează premisele formării unor competențe durabile, care depășesc sfera strict disciplinară. Elevii sunt astfel pregătiți să își asume un rol activ în societate, fundamentat pe curiozitate epistemică, responsabilitate față de mediu și sănătate, capacitate de colaborare și discernământ în utilizarea informației științifice.

Evaluarea rezultatelor învățării

Evaluarea la disciplina Biologie are ca scop principal măsurarea progresului elevilor în dobândirea și dezvoltarea competențelor specifice, depășind simpla verificare a cantității de informații memorate. Aceasta trebuie să promoveze reflecția personală, aplicarea practică a cunoștințelor și transferul acestora în contexte variate și autentice, relevante pentru viața reală.

Integrată în mod organic în procesul didactic, evaluarea devine un instrument dinamic care orientează deciziile profesorului, facilitează reglarea permanentă a învățării și contribuie la formarea progresivă a personalității elevului pe întreg parcursul ciclului de instruire. Prin caracterul său formativ, ea sprijină nu doar achiziția cognitivă, ci și dezvoltarea atitudinilor responsabile, a gândirii critice și a autonomiei în învățare.

Echilibrul între evaluarea formativă și cea sumativă. Evaluarea la disciplina Biologie urmărește sprijinirea progresului elevilor și certificarea achizițiilor la finalul unor secvențe de învățare. Se recomandă asigurarea unui **echilibru între evaluarea formativă și cea sumativă**, valorificând feedbackul continuu, autorefecția și aprecierea progresului în raport cu competențele vizate.

Evaluarea procesului și a produsului învățării. O abordare comprehensivă a evaluării la disciplina Biologie presupune un echilibru nu doar între evaluarea formativă și cea sumativă, ci și între evaluarea procesului de învățare și evaluarea produsului final al acestuia. Această dublă perspectivă asigură o imagine completă asupra evoluției elevului și valorizează atât demersul cognitiv, cât și rezultatele concrete ale muncii acestuia. **Evaluarea procesului** vizează modalitatea în care elevii abordează sarcinile de lucru: modul în care explorează concepte noi, aplică demersul de investigație științifică, colaborează în cadrul echipei, își asumă responsabilități și își monitorizează propria evoluție. Acest tip de evaluare urmărește dezvoltarea abilităților metacognitive, a autonomiei în învățare și a atitudinilor specifice muncii științifice. Realizată predominant în manieră formativă, evaluarea procesului poate contribui însă și la nota finală, atunci când progresul, efortul și implicarea sunt incluse în criteriile de evaluare sumativă. **Evaluarea produsului** se concentrează asupra calității rezultatelor finale ale învățării, materializate în diverse forme, precum: rapoarte de investigație, modele biologice realizate de elevi, referate, portofolii, postere științifice sau prezentări orale. Aceasta poate fi utilizată atât în contexte formative (pentru a oferi feedback și a ghida îmbunătățirea lucrărilor), cât și sumative (pentru a certifica nivelul de performanță atins la finalul unei secvențe de instruire).

Prin îmbinarea celor două perspective, evaluarea devine un proces continuu și integrat, care recunoaște și recompensează atât efortul și progresul individual, cât și excelența rezultatelor. Această abordare contribuie la formarea unor competențe autentice și durabile, pregătind elevii pentru provocările academice și profesionale viitoare.

Modalități și instrumente de evaluare la Biologie

Evaluarea formativă – realizată pe parcursul întregului proces didactic, are rolul de a monitoriza progresul și de a regla învățarea. Instrumente recomandate:

- Fișe de lucru și fișe de observație/investigație;
- Chestionare digitale interactive (Kahoot, Mentimeter, Quizizz) pentru verificarea rapidă a achizițiilor;
- Portofolii tematice care documentează parcursul elevului;
- Grile de autoevaluare prin care elevii își estimează gradul de înțelegere a conceptelor și își identifică punctele tari și dificultățile.

Evaluarea sumativă – realizată la finalul unor secvențe de instruire, certifică nivelul de performanță atins.

- Teste scrise sau orale care includ sarcini aplicative, nu doar reproducerea de informații;
- Prezentări orale sau postere științifice realizate individual ori în echipă, care demonstrează capacitatea de sinteză și comunicare.

Evaluarea colegială și autoevaluarea – implică activ elevii în procesul evaluativ, dezvoltându-și spiritul critic și responsabilitatea. De exemplu, elevii pot evalua posterul științific al colegilor pe baza unor criterii stabilite împreună cu profesorul, ceea ce facilitează înțelegerea standardelor de calitate.

Feedbackul constructiv – componentă esențială a evaluării formative, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- Să descrie explicit ceea ce elevul a realizat corect și ce poate îmbunătăți;
- Să fie formulat pozitiv, specific și orientat spre progres (de exemplu: "Ai reușit să identifici corect variabilele experimentale, însă poți completa explicația privind relația cauzală dintre ele");
- Să fie oferit în timp util pentru a putea influența învățarea ulterioară;
- Să fie completat de reflecția elevului asupra propriului progres, stimulând metacogniția.

Evaluarea diferențiată – adaptată particularităților și nevoilor diverse ale elevilor:

- Pentru elevii cu ritm lent de învățare: sarcini gradate progresiv ca dificultate, timp suplimentar de lucru, evaluare orală cu sprijin vizual;
- Pentru elevii avansați: sarcini de tip "provocare" (mini-eseuri științifice, analize de articole de popularizare a științei sau literatură primară adaptată);
- Pentru elevii cu cerințe educaționale speciale (CES): suport vizual, explicații suplimentare, evaluare în perechi sau cu asistență;
- Pentru clasele eterogene: criterii flexibile de evaluare care valorifică progresul individual, nu doar performanța absolută raportată la o normă unică.

Portofoliul elevului la biologie – instrument complex de evaluare care reflectă evoluția învățării pe termen lung. Acesta poate include:

- Fișe de lucru, de observație și de investigație;
- Rapoarte de laborator și de documentare;

- Reflecții personale asupra propriului demers de învățare;
- Produse digitale (postere, prezentări, grafice, modelări 3D);
- Dovezi ale participării la proiecte interdisciplinare sau la acțiuni de implicare comunitară.

Evaluarea portofoliului trebuie să se concentreze pe progresul în învățare și pe calitatea reflecției personale, acordând o importanță mai redusă aspectului formal sau cantității de materiale.

În concluzie, evaluarea la disciplina Biologie depășește simpla verificare a cunoștințelor, vizând mai degrabă măsurarea modului în care elevii gândesc științific, investighează fenomenele, colaborează în rezolvarea problemelor și aplică achizițiile în contexte de viață reală.

Un sistem de evaluare echilibrat, diversificat și reflexiv contribuie decisiv la formarea unui elev autonom, curios și responsabil, capabil să înțeleagă lumea vie dintr-o dublă perspectivă – științifică și etică.

Diferențierea și personalizarea învățării

În predarea Biologiei, diferențierea și personalizarea învățării vizează adaptarea strategiilor didactice, a resurselor și a modalităților de evaluare în funcție de particularitățile individuale ale elevilor, inclusiv ale celor cu cerințe educaționale speciale (CES).

Profesorul de biologie devine un *mediator al echității educaționale*, capabil să adapteze strategiile de predare și evaluare, păstrând standardele curriculare, dar diversificând căile prin care acestea pot fi atinse.

Principii ale învățării diferențiate care pot fi aplicate la lecții de biologie: *echitate*, nu *uniformitate*: se oferă tuturor elevilor oportunități de învățare echivalente, nu identice; *flexibilitate în organizare*: profesorul poate varia durata activităților, tipul de sarcini, formele de sprijin și instrumentele de evaluare; *focalizare pe progres, nu pe comparație*: se urmărește dezvoltarea fiecărui elev în raport cu propriul punct de plecare, cu propria capacitate de progres; *accent pe punctele tari*: se valorifică interesele și preferințele elevilor pentru a stimula motivația intrinsecă; *incluziune și colaborare*: activitățile se concep astfel încât să favorizeze participarea tuturor elevilor, inclusiv a celor cu CES.

Dat fiind caracterul predominant vizual al disciplinei (scheme, imagini, reprezentări grafice, observații microscopice), pentru elevii cu *deficiențe de vedere* (vedere slabă sau nevăzători), cadrul didactic va asigura transpunerea informației vizuale în experiențe tactile, auditive și practice, fără simplificarea excesivă a conținutului științific. Învățarea va implica stimularea simultană a mai multor canale senzoriale (tactil, auditiv, kinestezic, olfactiv). Se recomandă utilizarea obiectelor reale, a materialelor naturale (plante, oase, fructe), și a modelelor tridimensionale înaintea introducerii reprezentărilor abstracte (diagrame, scheme). De exemplu, înainte de a preda „structura inimii”, elevul explorează un model 3D sau o inimă artificială tactilă. Explorarea directă a organelor-model, materialelor biologice sau a machetelor facilitează înțelegerea conceptelor. Cadrul didactic va realiza descrieri clare, logice și progresive (de la general la particular), utilizând repere spațiale precise („în partea superioară”, „în centru”, „spre dreapta modelului”) și evitând formulările ambigue. Exemplu de model de descriere: „Inima este un organ muscular de forma unui con rotunjit, având aproximativ dimensiunea pumnului. În partea superioară se află două camere mai mici – atriile.”

În situația elevilor cu *hipoacuzie* (pierdere parțială a auzului), procesului de predare este organizat astfel încât informațiile prezentate oral să fie permanent susținute de elemente vizuale și de o structurare clară a discursului didactic. Utilizarea tehnologiilor asistive are rolul de a facilita accesul elevilor la conținuturile științifice, fără a reduce nivelul de complexitate al acestora. În predarea biologiei este recomandată integrarea constantă a unor suporturi vizuale bine organizate, precum scheme simplificate, imagini sugestive cu etichete clare, organizatori grafici (tabele, diagrame), prezentări digitale care evidențiază conceptele esențiale sau notarea pe tablă a termenilor științifici. Mesajul verbal trebuie însoțit de reprezentări vizuale, ceea ce contribuie la înțelegerea și consolidarea conceptelor.

Valorificarea activităților practice se realizează prin utilizarea materialelor reale și a modelelor tridimensionale, precum și prin implicarea elevilor în experimente și demonstrații clar vizibile. Activitățile de manipulare directă și observare contribuie la formarea reprezentărilor corecte și la înțelegerea fenomenelor biologice, diminuând dependența exclusivă de explicațiile verbale. În adaptarea strategiilor didactice se țin cont de mai mulți factori, precum gradul pierderii auditive, momentul apariției deficienței, nivelul dezvoltării limbajului, modalitatea predominantă de comunicare și utilizarea dispozitivelor auditive.

Tipuri de diferențiere în învățare la Biologie.

Diferențierea în funcție de nivelul de pregătire - sarcinile de lucru vor fi gradate progresiv ca dificultate, dar vor converge către aceeași competență vizată *Exemplu:* În cadrul studiului fotosintezei, elevii pot: explica procesul prin imagini și scheme (nivel de bază); realiza un model 3D al cloroplastului (nivel mediu); redacta o fișă de sinteză care corelează fotosinteza cu factorii de mediu (nivel avansat).

Diferențierea în funcție de stilul de învățare - activitățile didactice vor fi adaptate preferințelor senzoriale ale elevilor: vizual, auditiv, kinestezic. *Exemplu:* La tema „Sistemul nervos”, elevii pot: realiza o schemă funcțională a arcului reflex (stil vizual); înregistra un podcast explicativ despre transmiterea impulsului nervos (stil auditiv); simula reflexele condiționate și necondiționate prin joc de rol (stil kinestezic).

Diferențierea în funcție de ritmul de învățare - se va acorda timp diferențiat pentru îndeplinirea sarcinilor, iar elevilor li se vor oferi activități suplimentare sau remediale, după caz. *Exemplu:* Elevii avansați pot analiza și prezenta un scurt articol de popularizare științifică, în timp ce elevii cu dificultăți vor utiliza fișe de lucru ghidate, cu suport vizual și întrebări ajutătoare.

Diferențierea în funcție de interese și nevoi - elevii beneficiază de libertate în alegerea temelor de proiect sau a modalității de prezentare, ceea ce sporește motivația și relevanța personală a învățării *Exemplu:* În cadrul unui proiect dedicat sănătății, elevii pot opta pentru teme precum: nutriția și alimentația echilibrată, igiena personală și colectivă, impactul stresului asupra organismului sau efectele somnului asupra sănătății.

Diferențierea pentru elevii cu cerințe educaționale speciale (CES) - se impun adaptări ale limbajului, suportului didactic și modalităților de evaluare, pentru a facilita accesul la curriculum. *Exemplu:* Utilizarea de pictograme și texte simplificate, acordarea de feedback oral frecvent, organizarea activităților în perechi sau echipe de sprijin, evaluarea cu accent pe progresul individual și pe efortul depus.

Prin aplicarea consecventă a diferențierii didactice, profesorul de biologie creează un mediu de învățare incluziv, în care fiecare elev poate progresa în ritm propriu și își poate valorifica potențialul, dobândind competențe științifice relevante pentru viață.

Strategii de diferențiere recomandate. În acest sens, se pot utiliza: *sarcini cu niveluri multiple de complexitate*, de la simpla descriere a structurii, procesului la interpretare și aplicare; *centre de învățare* (colțuri tematice): elevii aleg activități diferite pe aceeași temă (ex.: centrul - microscopie, centrul - modele 3D, centrul - experimente digitale); *grupuri flexibile*, formate după nevoi și interese (de sprijin, de consolidare sau de provocare); *“contracte de învățare”*, prin care elevii stabilesc propriile obiective de progres; *învățare prin tutorat între elevi (peer tutoring)* – elevii avansați explică concepte colegilor, consolidând astfel și propria învățare; *mini-proiecte personalizate*, în cadrul cărora elevii aleg subtema sau produsul final (poster, videoclip, prezentare, articol scurt), *explorarea tactilă dirijată*, cu acordarea unui timp suplimentar pentru analiză și procesare, *învățarea prin experiment*, prin implicarea activă în activități precum germinarea semințelor, identificarea texturilor sau mirosurilor plantelor, măsurarea temperaturii, *utilizarea analogiilor tactile* pentru explicarea conceptelor abstracte, *conversația euristică*, cu accent pe formularea verbală a relațiilor cauză-efect și explicarea proceselor biologice în cuvinte proprii, organizarea riguroasă și sigură a materialelor de laborator.

Personalizarea prin resurse și medii de învățare poate include: ca alternative *resurse vizuale și tactile* – modele, materiale 3D, planșe, desene în relief, simulări digitale, utilizarea foilor cu fronturi mărite (minimum 16–18 pt) și asigurarea unui contrast puternic (negru pe fond alb sau galben), simplificarea schemelor și eliminarea detaliilor nerelevante, utilizarea dispozitivelor optice (lupă, video-lupă), materiale didactice (manuale și fișe) în Braille, scheme și imagini în relief (grafice tactile), modele anatomice tridimensionale (machete, imprimare 3D), etichetarea materialelor cu marcaje tactile/Braille, realizarea de modele tactile (de exemplu, celula modelată din plastilină, ADN din sfoară răsucită); *auditiv* - descrieri detaliate, explicații structurate; *kinestezic* - manipulare, experimentare, *olfactiv* - utilizarea plantelor aromatice sau a materialelor naturale, *medii de învățare variate* – laborator, teren, spațiu virtual, activități în afara școlii; *instrumente digitale* care permit un ritm individual: lecții video, teste adaptive, folosirea prezentărilor digitale cu posibilitate de zoom, aplicații de învățare personalizată; *platforme colaborative* (Google Classroom) pentru realizarea produselor în ritm propriu și comunicarea continuă cu profesorul. În vederea sprijinirii accesului la informație, se recomandă utilizarea tehnologiilor asistive, precum cititoare de ecran (ex.: NVDA, JAWS), manuale digitale accesibilizate, imprimante Braille, modele 3D, aplicații audio educaționale, table tactile interactive.

Evaluarea diferențiată și feedbackul personalizat.

Evaluarea va urmări nivelul de înțelegere conceptuală și capacitatea de explicare a fenomenelor biologice, de aplicare a acestora, nu reproducerea grafică. Se recomandă evaluare orală, teste în Braille sau format audio (pentru elevii cu deficiențe de vedere), utilizarea modelelor tactile pentru identificare, acordarea de timp suplimentar, reformularea itemilor (de exemplu, înlocuirea cerinței „Desenează” cu „Descrie și explică”). Se pot utiliza itemi scriși clar formulați, suport vizual în cadrul probelor, timp suplimentar, verificarea clarității cerințelor înainte de începerea evaluării, reducerea itemilor care depind exclusiv de explicații orale neînsoțite de suport vizual.

Rolul profesorului într-o clasă cu învățare diferențiată. În contextul unei clase cu diversitate de pregătire, stiluri și nevoi de învățare, profesorul de biologie își asumă multiple roluri, menite să asigure accesul echitabil al fiecărui elev la dezvoltarea competențelor specifice: monitorizează continuu evoluția elevilor, identifică dificultățile și potențialul acestora, ajustând sarcinile și strategiile didactice în consecință; explică criteriile de performanță și oferă exemple concrete de reușită, astfel încât fiecare elev să înțeleagă ce se așteaptă de la el; creează contexte de lucru în echipă care valorizează contribuția fiecărui membru și cultivă un climat de sprijin reciproc; transformă diversitatea elevilor dintr-o potențială provocare într-o resursă pedagogică, folosind diferențele ca oportunități de învățare reciprocă; asigură un mediu de învățare în care elevii se simt acceptați, încurajați să își asume riscuri cognitive și motivați să își depășească limitele.

Recomandări finale

Predarea biologiei dobândește valențe formative autentice atunci când elevii sunt puși în situația de a observa, explica și aplica principiile științei în contexte legate de realitatea lor imediată. Recomandările și exemplele prezentate în acest material nu trebuie interpretate ca rețete fixe, ci ca modele flexibile de lucru, care pot și trebuie adaptate în funcție de resursele disponibile, particularitățile grupului școlar și interesele elevilor.

Bunele practici în didactica biologiei sunt acelea care reușesc să transforme procesul de învățare într-o experiență vie, relevantă și plină de sens pentru elev. Ele oferă oportunități autentice de a explora lumea prin lentila științei, de a gândi independent, de a colabora eficient și de a acționa în mod responsabil în relație cu sine și cu natura.

În acest demers, profesorul nu este un simplu executant al unor modele prestabilite, ci un creator de contexte didactice care facilitează descoperirea și reflecția. Rolul său esențial este acela de a ghida elevii către o înțelegere profundă și aplicată a fenomenelor vieții, pregătindu-i să devină cetățeni informați, responsabili și capabili să ia decizii fundamentate științific.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- **Barbeau, L. & Happel, C. C. (2023).** *Critical Teaching Behaviors. Defining, Documenting, and Discussing Good Teaching.* Routledge;
- **Bauer, A. C. (2025).** *Teaching Life Skills in the Liberal Arts and Sciences. Preparing Students for Success Beyond the Classroom.* Routledge;
- **Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022).** *GreenComp – The European sustainability competence framework* (Y. Punie & M. Bacigalupo, Eds.; EUR 30955 EN, JRC Science for Policy Report, JRC128040). Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/13286>. ISBN 978-92-76-46485-3;
- **Brown, C. R. (1995).** *The Effective teaching of Biology.* Pearson Education. Longman;
- **Dawson, V., Venville, G., Donovan, J. (Eds.) (2020).** *The Art of Teaching Science. A comprehensive guide to the teaching of secondary school science* (3rd ed.). Routledge;
- **Gherguț, A. (2016).** *Educația incluzivă și pedagogia diversității.* Iași: Polirom;
- **Harlen, W. (Ed.). (2015).** *Working with Big Ideas of Science Education.* Trieste: Science Education Programme of IAP. (With contributions by D. Bell, R. Devés, H. Dyasi, G. Fernández de la Garza, P. Léna, R. Millar, M. Reiss, P. Rowell, & W. Yu);
- **Harlen, W., Bell, D., Devés, R., Dyasi, H., Fernández de la Garza, G., Léna, P., Millar, R., Reiss, M., Rowell, P., & Yu, W. (2010).** *Principles and Big Ideas of Science Education.* Hatfield: Association for Science Education. <https://www.ase.org.uk/documents/principles-and-big-ideas-of-science-education>;
- **Jarvis, M. (2023).** *Teaching and Learning with Technology.* Routledge;
- **Kampourakis, K., Reiss, M. J. (Eds.) (2018).** *Teaching Biology in Schools. Global Research, Issues, and Trends.* Routledge;
- **Minkhoff, E. C. & Hood-DeGrenier, J. K. (2024).** *Biology Trending. A Contemporary Issues Approach.* CRC Press, Taylor & Francis Group;
- **Morris, J. Hartl, D., Knoll, A., Lue, R. (2013).** *Biology. How Life Works.* Macmillan & W.H. Freeman and Company;
- **Orlich, D. C., Harder, R. J., Trevisan, M. S., Brown, A. H., & Miller, D. E. (2017),** *Teaching Strategies: A Guide to Effective Instruction* (11th ed.). Cengage Learning;
- **Pappas, E., Pierrakos, O., & Nagel, R. (2013).** *Using Bloom's taxonomy to teach sustainability in multiple contexts.* *Journal of Cleaner Production*, 48, 54–64. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.09.039>;
- **Redman, A., & Wiek, A. (2021).** *Competencies for advancing transformations towards sustainability.* *Frontiers in Education*, 6, 785163. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.785163>;
- **Reiss, M. J., & Winterbottom, M. (2023).** *Teaching secondary biology.* *School Science Review*, 104(387), 19–23, https://www.researchgate.net/publication/371293412_Teaching_secondary_biology
- **Simion, R.-D. (2020).** *Eco-Pedagogia morală.* Presa Universitară Clujeană
- **UNESCO. (2017).** *Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives.* Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. PDF oficial: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

Exemple de aplicații și arhive digitale utile:

Seek by iNaturalist – https://www.inaturalist.org/pages/seek_app iNaturalist+2Education Nature Park+2

BioDigital Human – <https://www.biodigital.com/> BioDigital+2BioDigital+2

Cell World – <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.VIEW.CellWorld>

3D Cell Viewer (tool-educational pentru structuri celulare) – <https://www.allencell.org/3d-cell-viewer.html>

GRUP DE LUCRU

Nume și prenume	Grad didactic/ Titlu științific	Instituție de apartenență, localitate, județ
NICOLESCU ANAMARIA CARMEN	Grad didactic I/ doctorat	ȘCOALA PROFESIONALĂ SPECIALĂ NR. 3, BUCUREȘTI
HUDIȘTEANU CARMEN DANIELA	Grad didactic I/ doctorat	LICEUL TEORETIC SPECIAL ” IRIS” TIMIȘOARA, TIMIȘ
ȚIUDIC ADELIN PETRU	Grad didactic I	C.S.E.I BAIA MARE, BAIA MARE
BOBIȘ RAMONA	Grad didactic I	LICEUL TEHNOLOGIC SPECIAL NR.1 ORADEA, BIHOR
MUSE MARIA VALENTINA	Grad didactic I	LICEUL TEHNOLOGIC SPECIAL NR.1 ORADEA, BIHOR
MIRON ANGELA IULIANA	Definitivat	LICEUL SPECIAL PENTRU DEFICIENȚI DE AUZ „SFÂNTA MARIA”, BUCUREȘTI

COORDONATORI/RESPONSABILI/CONSULTANȚI ȘTIINȚIFICI

Nume și prenume	Funcție/Titlu științific	Instituție de apartenență
MITRAN-DUȚU LIANA- MARIA	ȘEF SERVICIU	MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
VRÎNCEANU GABRIEL- NARCIS	ȘEF SERVICIU	CENTRUL NAȚIONAL PENTRU CURRICULUM ȘI EVALUARE