



# Biologie

Clasa a V-a



Acest manual este proprietatea Ministerului Educației.

Acest manual școlar este realizat în conformitate cu *Programa școlară pentru disciplina Biologie*, aprobată prin Ordinul ministrului educației naționale nr. 3393/28.02.2017.

116.111 – numărul de telefon de asistență pentru copii





# Biologie

Clasa a V-a



Acest manual școlar a fost aprobat de Ministerul Educației prin ordinul de ministru nr. 4065/16.06.2022.

Manualul este distribuit elevilor în mod gratuit, atât în format tipărit, cât și în format digital, și este transmisibil timp de patru ani școlari, începând din anul școlar 2022-2023.

Inspectoratul Școlar .....  
Școala/Colegiul/Liceul .....

#### ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT DE:

| Anul | Numele elevului | Clasa | Anul școlar | Aspectul manualului* |            |                |            |
|------|-----------------|-------|-------------|----------------------|------------|----------------|------------|
|      |                 |       |             | format tipărit       |            | format digital |            |
|      |                 |       |             | la primire           | la predare | la primire     | la predare |
| 1    |                 |       |             |                      |            |                |            |
| 2    |                 |       |             |                      |            |                |            |
| 3    |                 |       |             |                      |            |                |            |
| 4    |                 |       |             |                      |            |                |            |

- \* Pentru precizarea aspectului manualului se va folosi unul dintre următorii termeni: **nou, bun, îngrijit, neîngrijit, deteriorat**.
- Cadrele didactice vor verifica dacă informațiile înscrise în tabelul de mai sus sunt corecte.
  - Elevii nu vor face niciun fel de însemnări pe manual.

#### Referenți științifici:

șef lucr. dr. Alexandru N. Stermin, Facultatea de Biologie și Geologie, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca  
prof. dr. Felicia Boar, inspector școlar Biologie, Inspectoratul Școlar Județean Cluj

Redactor-șef: Roxana Jeler

Redactor: Mihaela Stănescu

DTP: Mihaela Aramă

Copertă: Anca Chiriță, Alexandru Daș

Activități digitale interactive și platformă e-learning: Learn Forward Ltd. Website: <https://learnfwd.com>

Înregistrare sunet și postprocesare: Grupul Editorial Art – Alexa Vangu, ML Sistem Consulting

Voce: Camelia Pintilie

Animații: Krogen Creative Studio, S.C. Film Experience S.R.L.-D, Alexandru Daș

Credite foto: pag. 13, *Foiță de ceapă, la microscop* – autor: Dorina Podar; pag. 29 – autor: Dorina Podar; pag. 33, *Mucegai verde-albăstrui* – autor: Dr. Sahay, via Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0; pag. 33, *Drojdia de bere* – autor: Dorina Podar; pag. 47, *Papucul-doamnei* – autor: Dorina Podar; pag. 64, *Balaur bondoc* – autor: Ferahgo the Assassin (Emily Willoughby, e.deinonychus@gmail.com), via Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0; pag. 71, *Pinguini imperiali, pictură în ulei* – autor: Remus Pop-Păcurar; pag. 75 – autor: Dorina Podar; pag. 88, *Miriapod de peșteră* – Oregon Caves National Monument, via Wikimedia Commons, CC BY 2.0; pag. 93, *Cultură de ciuperci rezistente la radiații* – autor: Medmyco, via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0; pag. 96, *Hatzegopteryx thambema* – © Nobu Tamura (<http://spinops.blogspot.com>), via Wikimedia Commons, CC BY 3.0; pag. 102, imagine exercițiu C-2-b – autor: Dorina Podar; pag. 118, stânga-jos – autor: SuSanA Secretariat – <https://www.flickr.com/photos/gtzeconan/3232393634/>, via Wikimedia Commons, CC BY 2.0; pag. 120 – autor: Роман Хаумов, via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0; AMII static pag. 52 – autor: Philcha, via Wikimedia Commons, CC BY 3.0; Clark MA, Choi J and Douglas M, via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Celelalte fotografii: Dreamstime, Wikimedia Commons – domeniul public.

Ilustrații: Dreamstime, Asociația ART I.K.S.

Credite video: Dreamstime

978-606-076-406-9

Pentru comenzi vă puteți adresa Departamentului Difuzare

C.P. 12, O.P. 63, cod poștal 014880, sector 1, București

Tel.: 021.796.73.83, 021.796.73.80

Fax: 021.369.31.99

[www.art-educational.ro](http://www.art-educational.ro)

Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate Editurii Art Klett.

Nicio parte a acestei lucrări nu poate fi reprodusă, stocată ori transmisă, sub nicio formă

(electronic, mecanic, fotocopiare, înregistrare sau altfel), fără acordul prealabil scris al Editurii Art Klett.

© Editura Art Klett, 2022

## Cuvânt-înainte

Înainte de toate...

...biologia este chiar (despre) viața ta.



- Este ora 10 dimineața! Unde sunt la această oră ciupercile pe care le vei gusta la cină?
- Privește cu atenție natura din jur, pentru că nu există ceva asemănător... Arborii nu stau pur și simplu în grădină. Ei eliberează oxigenul din aerul pe care îl respiri, susțin solul și produc o parte din hrana ta.
- Te deranjează un țânțar? Ce s-ar întâmpla dacă nu ar mai exista niciunul? Substanțele care sunt pulverizate în orașe pentru a omorî țânțarii omoară și albinele. Oare este doar o mică pierdere și viața continuă?
- Ce nu vezi când privești un ochi de apă? Și dacă nu se vede, de unde știi că acolo există ceva?

Biologia se *întâmplă* în jurul tău, este despre fiecare ființă vie de pe Pământ și despre relațiile dintre viețuitoare.

De la începutul și până la sfârșitul călătoriei pe care ți-o propunem, vei descoperi că biologia te conectează cu lumea din jurul tău și vei învăța lucruri fascinante și utile.

Observă, experimentează și pune întrebări!

În călătoria pe care o începem acum, trebuie să ai la tine un singur lucru: *curiozitatea*.

*Autorii*



## Instrucțiuni de utilizare a manualului digital

Varianta digitală a manualului este similară cu cea tipărită, având în plus peste 100 AMII, activități multimedia interactive de învățare, cu rolul de a spori valoarea cognitivă

Activitățile multimedia interactive de învățare sunt de trei feluri și sunt simbolizate pe parcursul manualului astfel:



AMII static, de ascultare activă și de observare dirijată a unei imagini semnificative



Activitate animată, filmuleț sau scurtă animație



Activitate interactivă, de tip exercițiu sau joc, în urma căreia elevul are feedback imediat

Alte butoane folosite în varianta digitală:

- Cuprins
- Ecran complet
- Mod de afișare 2 pagini (tip carte)
- Mod de afișare pagină lată (pagină sub pagină)
- Mod de afișare digital *responsive*
- Mod de afișare comutare automată
- Notițe
- Ajutor
- Navigare către pagina precedentă
- Navigare către pagina următoare

Răspundem viziunii curriculumului disciplinei *Biologie* oferind în acest manual repere conceptuale și metodologice pentru formarea competențelor elevilor, în toate registrele: cognitiv, procedural și atitudinal. Manualul ghidează elevul în studiul *Biologiei* pornind de la repererele comportamental-axiologice (atitudini și valori) formulate în curriculum: curiozitatea, spiritul de observație și de investigație, gândirea critică și flexibilă, dorința de a împărtăși experiențe proprii și de a iniția acțiuni bazate pe interpretarea critică a faptelor observate.

Explorarea sistemelor biologice și a relațiilor din lumea vie este fundamentată pe un conținut științific riguros, pe analogii și trimiteri spre rezolvarea de probleme, cu relevanță pentru viața elevului și a comunității, cu semnificație pentru sănătatea proprie și a mediului. Integrarea unor elemente din didactica modernă și a activităților multimedia se constituie într-un îndemn pentru profesor de a se exprima creativ și original în proiectarea demersului didactic.

## Structura manualului: Un pasionant traseu de cunoaștere



## Structura unității de învățare: deschidere de unitate +



## Structura lecției: Un parcurs de învățare coerent și eficient în 4 secvențe metodice



### Observăm/Ne amintim

Are în vedere focusul și motivarea, prin experiențe simple și concrete, pentru apropierea de tema lecției.



### Descoperim

Pornește de la conținut (științific, procedural și axiologic) ilustrat și propune sarcini de învățare activă și prin cooperare.



### Reținem

Formulează și organizează noile noțiuni și reprezentări științifice, într-o formă concisă, ușor de asimilat de către elevi.



### Aplicăm

Facilitează procesele de reflecție și transfer al cunoștințelor.



### Ce oferă acest manual?

- o abordare a conținuturilor înscrisă în ordinea internă a disciplinei;
- învățare bazată pe descoperire: elevii caută activ și descoperă ei înșiși informații, în loc de a le recepta pasiv;
- învățare bazată pe cooperare, pentru a înțelege valoarea lucrului în echipă;
- numeroase activități practice: lecții în laborator și pe teren;
- proiecte prezentate detaliat, pas cu pas, pentru a-i familiariza pe elevi cu rigoarea cercetării;
- jocuri didactice;
- studii de caz;
- o abordare interdisciplinară, prin propuneri de activități și sarcini de lucru care creează punți între biologie și matematică, istorie, literatură, arte plastice;
- metode de evaluare complementare: observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor, investigația, proiectul, portofoliul, autoevaluarea;
- noțiuni de bază, în cadrul lecțiilor, dar și informații suplimentare, în *Enciclopedia*, pentru elevii interesați în mod deosebit de biologie; aceste informații și activitățile propuse pot fi abordate cu succes în cadrul unui cerc de biologie sau în săptămâna *Școala altfel*.

### În 4 unități de învățare

#### U3 Organizarea și diversitatea mediilor de viață



|             |     |
|-------------|-----|
| Unitate 1   | 100 |
| Unitate 2   | 100 |
| Unitate 3   | 100 |
| Unitate 4   | 100 |
| Unitate 5   | 100 |
| Unitate 6   | 100 |
| Unitate 7   | 100 |
| Unitate 8   | 100 |
| Unitate 9   | 100 |
| Unitate 10  | 100 |
| Unitate 11  | 100 |
| Unitate 12  | 100 |
| Unitate 13  | 100 |
| Unitate 14  | 100 |
| Unitate 15  | 100 |
| Unitate 16  | 100 |
| Unitate 17  | 100 |
| Unitate 18  | 100 |
| Unitate 19  | 100 |
| Unitate 20  | 100 |
| Unitate 21  | 100 |
| Unitate 22  | 100 |
| Unitate 23  | 100 |
| Unitate 24  | 100 |
| Unitate 25  | 100 |
| Unitate 26  | 100 |
| Unitate 27  | 100 |
| Unitate 28  | 100 |
| Unitate 29  | 100 |
| Unitate 30  | 100 |
| Unitate 31  | 100 |
| Unitate 32  | 100 |
| Unitate 33  | 100 |
| Unitate 34  | 100 |
| Unitate 35  | 100 |
| Unitate 36  | 100 |
| Unitate 37  | 100 |
| Unitate 38  | 100 |
| Unitate 39  | 100 |
| Unitate 40  | 100 |
| Unitate 41  | 100 |
| Unitate 42  | 100 |
| Unitate 43  | 100 |
| Unitate 44  | 100 |
| Unitate 45  | 100 |
| Unitate 46  | 100 |
| Unitate 47  | 100 |
| Unitate 48  | 100 |
| Unitate 49  | 100 |
| Unitate 50  | 100 |
| Unitate 51  | 100 |
| Unitate 52  | 100 |
| Unitate 53  | 100 |
| Unitate 54  | 100 |
| Unitate 55  | 100 |
| Unitate 56  | 100 |
| Unitate 57  | 100 |
| Unitate 58  | 100 |
| Unitate 59  | 100 |
| Unitate 60  | 100 |
| Unitate 61  | 100 |
| Unitate 62  | 100 |
| Unitate 63  | 100 |
| Unitate 64  | 100 |
| Unitate 65  | 100 |
| Unitate 66  | 100 |
| Unitate 67  | 100 |
| Unitate 68  | 100 |
| Unitate 69  | 100 |
| Unitate 70  | 100 |
| Unitate 71  | 100 |
| Unitate 72  | 100 |
| Unitate 73  | 100 |
| Unitate 74  | 100 |
| Unitate 75  | 100 |
| Unitate 76  | 100 |
| Unitate 77  | 100 |
| Unitate 78  | 100 |
| Unitate 79  | 100 |
| Unitate 80  | 100 |
| Unitate 81  | 100 |
| Unitate 82  | 100 |
| Unitate 83  | 100 |
| Unitate 84  | 100 |
| Unitate 85  | 100 |
| Unitate 86  | 100 |
| Unitate 87  | 100 |
| Unitate 88  | 100 |
| Unitate 89  | 100 |
| Unitate 90  | 100 |
| Unitate 91  | 100 |
| Unitate 92  | 100 |
| Unitate 93  | 100 |
| Unitate 94  | 100 |
| Unitate 95  | 100 |
| Unitate 96  | 100 |
| Unitate 97  | 100 |
| Unitate 98  | 100 |
| Unitate 99  | 100 |
| Unitate 100 | 100 |

#### U4 Relația omului cu mediul



|             |     |
|-------------|-----|
| Unitate 1   | 100 |
| Unitate 2   | 100 |
| Unitate 3   | 100 |
| Unitate 4   | 100 |
| Unitate 5   | 100 |
| Unitate 6   | 100 |
| Unitate 7   | 100 |
| Unitate 8   | 100 |
| Unitate 9   | 100 |
| Unitate 10  | 100 |
| Unitate 11  | 100 |
| Unitate 12  | 100 |
| Unitate 13  | 100 |
| Unitate 14  | 100 |
| Unitate 15  | 100 |
| Unitate 16  | 100 |
| Unitate 17  | 100 |
| Unitate 18  | 100 |
| Unitate 19  | 100 |
| Unitate 20  | 100 |
| Unitate 21  | 100 |
| Unitate 22  | 100 |
| Unitate 23  | 100 |
| Unitate 24  | 100 |
| Unitate 25  | 100 |
| Unitate 26  | 100 |
| Unitate 27  | 100 |
| Unitate 28  | 100 |
| Unitate 29  | 100 |
| Unitate 30  | 100 |
| Unitate 31  | 100 |
| Unitate 32  | 100 |
| Unitate 33  | 100 |
| Unitate 34  | 100 |
| Unitate 35  | 100 |
| Unitate 36  | 100 |
| Unitate 37  | 100 |
| Unitate 38  | 100 |
| Unitate 39  | 100 |
| Unitate 40  | 100 |
| Unitate 41  | 100 |
| Unitate 42  | 100 |
| Unitate 43  | 100 |
| Unitate 44  | 100 |
| Unitate 45  | 100 |
| Unitate 46  | 100 |
| Unitate 47  | 100 |
| Unitate 48  | 100 |
| Unitate 49  | 100 |
| Unitate 50  | 100 |
| Unitate 51  | 100 |
| Unitate 52  | 100 |
| Unitate 53  | 100 |
| Unitate 54  | 100 |
| Unitate 55  | 100 |
| Unitate 56  | 100 |
| Unitate 57  | 100 |
| Unitate 58  | 100 |
| Unitate 59  | 100 |
| Unitate 60  | 100 |
| Unitate 61  | 100 |
| Unitate 62  | 100 |
| Unitate 63  | 100 |
| Unitate 64  | 100 |
| Unitate 65  | 100 |
| Unitate 66  | 100 |
| Unitate 67  | 100 |
| Unitate 68  | 100 |
| Unitate 69  | 100 |
| Unitate 70  | 100 |
| Unitate 71  | 100 |
| Unitate 72  | 100 |
| Unitate 73  | 100 |
| Unitate 74  | 100 |
| Unitate 75  | 100 |
| Unitate 76  | 100 |
| Unitate 77  | 100 |
| Unitate 78  | 100 |
| Unitate 79  | 100 |
| Unitate 80  | 100 |
| Unitate 81  | 100 |
| Unitate 82  | 100 |
| Unitate 83  | 100 |
| Unitate 84  | 100 |
| Unitate 85  | 100 |
| Unitate 86  | 100 |
| Unitate 87  | 100 |
| Unitate 88  | 100 |
| Unitate 89  | 100 |
| Unitate 90  | 100 |
| Unitate 91  | 100 |
| Unitate 92  | 100 |
| Unitate 93  | 100 |
| Unitate 94  | 100 |
| Unitate 95  | 100 |
| Unitate 96  | 100 |
| Unitate 97  | 100 |
| Unitate 98  | 100 |
| Unitate 99  | 100 |
| Unitate 100 | 100 |

### lecții de predare-învățare + recapitulare-evaluare + proiect + enciclopedie









### Dincolo de predare: consolidarea, evaluarea și extinderea cunoștințelor

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>Recapitulare</b>  | <b>Evaluare</b>   | <b>Proiect/Portofoliu</b>   | <b>Enciclopedie</b>  |
| Restructurează cunoștințele prin rezumare și sarcini de lucru integratoare. Consolidază deprinderile de lucru cu textul științific, diagramele, graficele și sursele de documentare. | Prin itemi de tip obiectiv, semiobiectiv și subiectiv, verifică și măsoară performanțele elevilor la finalul fiecărei unități. Probele de evaluare pot avea și funcția de autoevaluare. | Recomandă activități complementare lecțiilor și idei pentru cuantificarea celor mai bune produse și rezultate ale elevilor, bazate pe activități exploratorii autonome, creative. | Subiectele îi încurajează pe elevi să-și extindă cunoștințele despre lumea vie, să exploreze probleme ale mediului, să cunoască alte culturi, să formuleze opinii proprii argumentate. |

|  | Nr. pag   | Lecții  |
|--|---|---|
| <b>UNITATEA 1</b><br>Explorarea lumii vii                          | 10  | L1: Studiul vieții  |
|  | 12  | L2: Să explorăm lumea vie în laborator                                  |
|  | 14  | L3: Primul meu experiment științific. Investigație                      |
|  | 16  | Proiect: Cum cercetez științific viața organismelor?                    |
|  | 18  | L4: Medii terestre în apropierea școlii                                 |
|  | 20  | L5: Medii acvatice în apropierea școlii                                 |
|  | 22  | Recapitulare  |
|  | 23  | Evaluare practică   |
|  | 24  | Evaluare  |
|  | 25  | Fișă de observare sistematică a activității și a comportamentului       |
| <b>UNITATEA 2</b><br>Grupe de viețuitoare în mediile lor de viață  | 28  | L1: Bacterii  |
|  | 30  | L2: Protiste  |
|  | 32  | L3: Ciuperci  |
|  | 34  | Enciclopedie: Licheni și ciuperci (opțional)                            |
|  | 36  | L4: Caractere generale ale plantelor. Mușchi. Ferigi                    |
|  | 38  | L5: Gimnosperme. Angiosperme  |
|  | 42  | Proiect: Viața secretă a plantelor                                      |
|  | 44  | Enciclopedie: Viața în medii acvatice – plante și alge (opțional)       |
|  | 46  | Enciclopedie: Cum se înmulțesc plantele? (opțional)                     |
|  | 48  | Exerciții și aplicații. Bacterii, protiste, ciuperci, plante            |
|  | 50  | L6: Lumea animalelor. Vertebrat sau nevertebrat?                        |
|  | 52  | L7: Spongieri și celenterate  |
|  | 54  | L8: Viermi. Moluște   |
|  | 56  | L9: Artropode   |
|  | 60  | Proiect: Viața socială a insectelor. Ferma de furnici                   |
|  | 62  | L10: Pești. Amfibieni   |
|  | 64  | L11: Reptile. Păsări  |
|  | 66  | L12: Mamifere   |
| 68   | Enciclopedie: Migrația (opțional)   |   |
| 70   | Enciclopedie: Viețuitoare-artiști și ingineri. Viețuitoare în artă (opțional) |   |
| 72   | Recapitulare (tabel sintetic)   |   |
| 74   | Recapitulare  |   |
| 76   | Evaluare  |   |
| <b>UNITATEA 3</b><br>Organizarea și diversitatea mediilor de viață | 80  | L1: Cum este organizată lumea vie?                                      |
|  | 82  | L2: Relații trofice între viețuitoare                                   |
|  | 84  | L3: Relații de reproducere și de apărare. Comunicarea între viețuitoare |
|  | 86  | L4: Delta Dunării. Marea Neagră   |
|  | 88  | L5: Viața în peșteri. Viața în recifele de corali                       |
|  | 90  | L6: Viața în deșert și în regiuni polare                                |
|  | 92  | Enciclopedie: Viața în condiții extreme (opțional)                      |
|  | 94  | Enciclopedie: Ecolocația. Arta camuflajului (opțional)                  |
|  | 96  | Proiect: Excursie tematică interdisciplinară                            |
|  | 98  | Enciclopedie: Lumea noastră – oameni și ritmuri ale naturii (opțional)  |
| 100  | Recapitulare  |   |
| 102  | Evaluare  |   |
| <b>UNITATEA 4</b><br>Relația omului cu mediul                      | 106   | L1: Relația om – mediu  |
|  | 108   | L2: Ecosisteme afectate de activitățile omului                          |
|  | 110   | L3: Impactul omului asupra mediului. Studii de caz                      |
|  | 112   | Proiect: Implică-te!  |
|  | 114   | Enciclopedie: Colecții naturale (opțional)                              |
|  | 116   | Recapitulare  |
| 118  | Evaluare  |   |

## Competențe specifice asociate

1.1; 1.2  
2.1; 2.2  
3.1; 3.2  
4.1; 4.2



1.1; 1.2  
2.1; 2.2  
3.1; 3.2  
4.1; 4.2

## Competențe generale

- 1 Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor cu instrumente și metode științifice
- 2 Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale
- 3 Rezolvarea unor situații-problemă din lumea vie pe baza gândirii logice și a creativității
- 4 Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții

## Competențe specifice

- 1.1. Extragerea informațiilor din texte, filme, tabele, desene, scheme, ca surse pentru identificarea caracteristicilor unor sisteme biologice, a unor procese și fenomene
- 1.2. Realizarea dirijată a unor activități simple de investigare pe baza unor fișe de lucru date
- 2.1. Organizarea informațiilor științifice după un plan dat
- 2.2. Utilizarea adecvată a terminologiei specifice biologiei în comunicarea orală și scrisă
- 3.1. Identificarea caracteristicilor sistemelor biologice pe baza modelelor
- 3.2. Utilizarea unor algoritmi cunoscuți în investigarea lumii vii
- 4.1. Utilizarea achizițiilor din domeniul biologiei în viața cotidiană
- 4.2. Recunoașterea consecințelor activităților umane și ale propriului comportament asupra mediului înconjurător

1.1; 1.2  
2.1; 2.2  
3.1; 3.2  
4.1; 4.2

1.1; 1.2  
2.1; 2.2  
3.1; 3.2  
4.1; 4.2





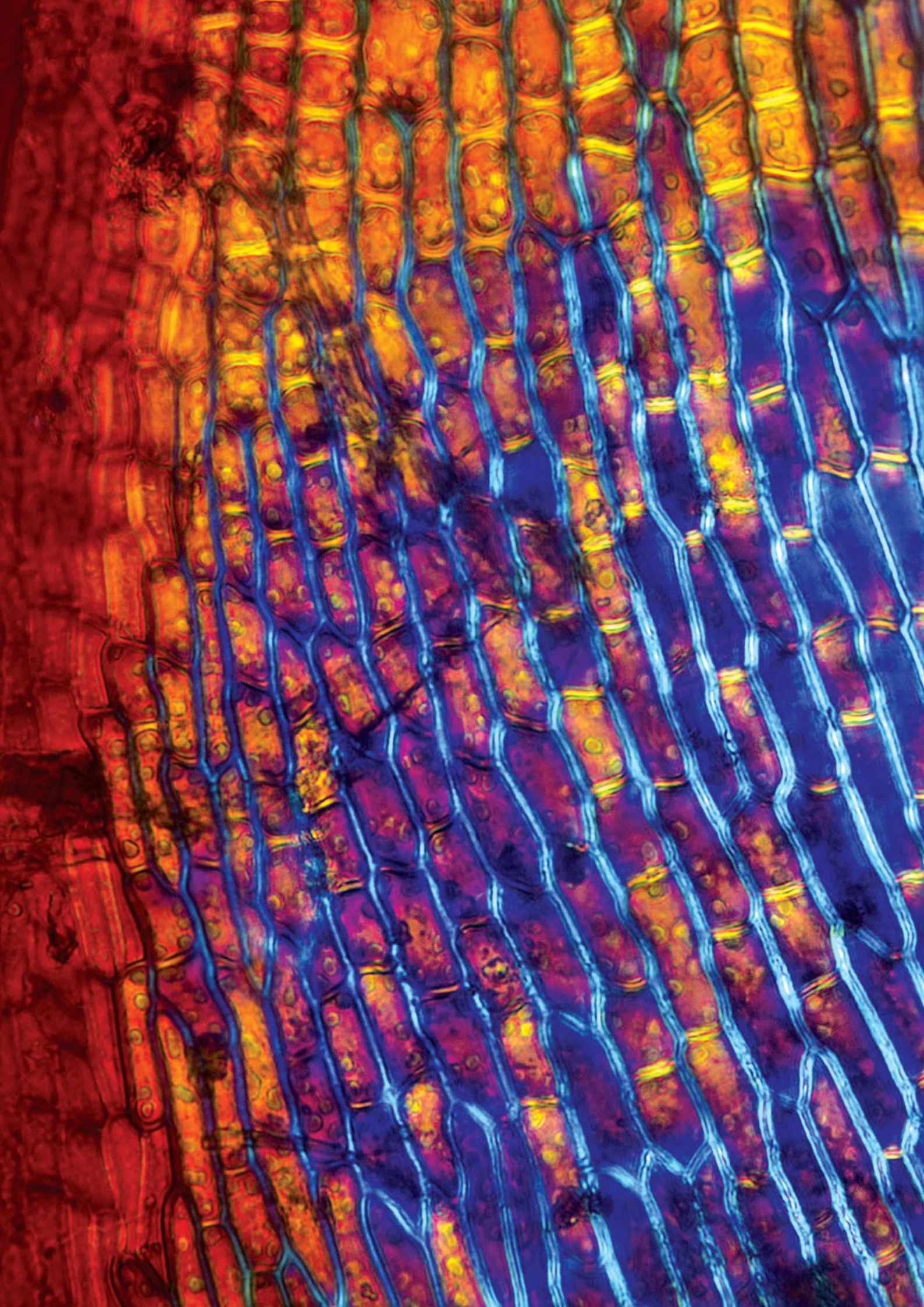
# U1

# Explorarea lumii vii



|                          |           |   |
|--------------------------|-----------|---|
| <b>Lecția 1</b>          | <b>10</b> | Studiul vieții                              |
| <b>Lecția 2</b>          | <b>12</b> | Să explorăm lumea vie în laborator          |
| <b>Lecția 3</b>          | <b>14</b> | Primul meu experiment științific            |
| <b>Proiect</b>           | <b>16</b> | Cum cercetez științific viața organismelor? |
| <b>Lecția 4</b>          | <b>18</b> | Medii terestre în apropierea școlii         |
| <b>Lecția 5</b>          | <b>20</b> | Medii acvatice în apropierea școlii         |
| <b>Recapitulare</b>      | <b>22</b> |   |
| <b>Evaluare practică</b> | <b>23</b> |   |
| <b>Evaluare</b>          | <b>24</b> |   |







## ORIGINEA CUVINTELOR

În limba greacă:  
BIOS – viață;  
LOGOS – cuvânt, studiu.

## INTERESANT ȘI UTIL

Înainte de adoptarea unităților de măsură internaționale, pentru măsurători și comparații se utilizau ca repere obiecte aflate la îndemână (o monedă, de exemplu, ca în imaginea de mai jos).



În viitoarele ieșiri pe teren vom utiliza și această metodă relativă de măsurare – *compararea cu un obiect-reper* –, pentru a evidenția proporțiile reale ale organismelor observate.



Biologul observă,

## Studiul vieții

### A Ce este biologia?



#### Observăm

Priviți în jurul vostru în clasă, gândiți-vă la camera voastră, la locurile pe care le-ați vizitat în vacanță și dați exemple de:

- 1 ceva ce este viu;
- 2 obiecte sau materiale ce provin din organisme care au fost cândva vii.

Discutați în perechi despre cum ați identificat ceea ce este viu. Scrieți o listă cu trăsăturile pe care le asociați corpurilor cu viață.

În drum spre casă, faceți un astfel de exercițiu de observare în curtea școlii și în cartier.



#### Reținem

**Biologia** este știința care studiază viața și ceea ce a fost viu cândva, precum și mediul în care viețuitoarele trăiesc.

Persoanele care studiază biologia, devenind specialiști, se numesc **biologi**.



#### Observăm

Priviți imaginile de mai jos și discutați despre rolul biologiei în exercitarea profesiilor ilustrate.

- 1 Numiți alte meserii sau profesii în care se utilizează biologia.
- 2 Exemplificați utilizări ale biologiei în viața voastră și a familiei voastre.



a



b



c

### B Metodele și instrumentele micului explorator

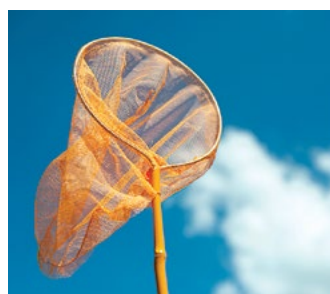


#### Observăm

Cum credeți că lucrează un biolog? Analizați imaginile și alcătuiți o listă cu instrumentele pe care le utilizează biologii în cercetările efectuate.



... măsoară,



... colectează date și probe,



experimentează.





**Lucrare practică**

1 Veți lucra în perechi, având la dispoziție plante de fasole (sau de tomate, de grâu, de porumb, de soia). Timp de o lună, urmăriți diferitele etape de creștere și dezvoltare prin care trec aceste plante. De ce instrumente de lucru credeți că veți avea nevoie pentru măsurarea lor (de exemplu, pentru măsurarea lungimii rădăcinii și a tulpinii sau pentru stabilirea masei)? Puteți efectua măsurători și mai simplu, folosind imagini ale plantei:

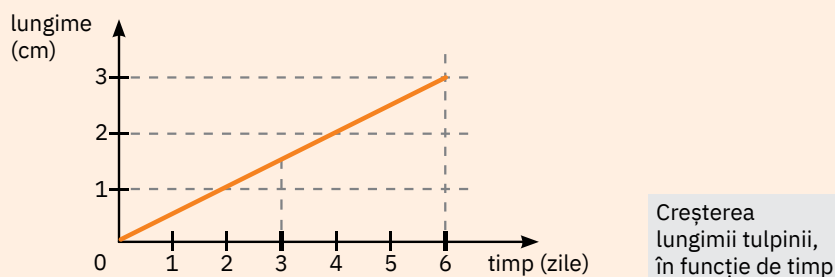


Etape de creștere și dezvoltare ale unei plante

2 Copiați în caiete tabelul de mai jos și completați-l cu datele obținute în urma măsurătorilor, pentru fiecare etapă de creștere în parte.

| Ce măsurăm?        | Unitatea de măsură | Etapile de creștere |   |   |
|--------------------|--------------------|---------------------|---|---|
|                    |                    | 1                   | 2 | 3 |
| Lungimea rădăcinii | cm                 |                     |   |   |
| Lungimea tulpinii  | cm                 |                     |   |   |
| Numărul de frunze  | –                  |                     |   |   |
| Masa plantei       | g sau mg           |                     |   |   |

3 La final, puteți reprezenta grafic, de exemplu, creșterea lungimii tulpinii în funcție de timp. Formulați o concluzie pe baza observațiilor și a măsurătorilor efectuate.



**Reținem**

La biologie realizăm observații, măsurători, colectăm probe, înregistrăm date și experimentăm.

Măsurătorile realizate cu instrumente specifice oferă date precise despre organismele și procesele studiate și permit formularea unor ipoteze sau concluzii științifice.

Creșterea și dezvoltarea sunt procese normale în lumea vie. Pe baza măsurătorilor realizate de-a lungul timpului de către biologi, s-au stabilit valori de referință ale creșterii și dezvoltării organismelor, inclusiv pentru om.

**PORTOFOLIU**

- Realizează o activitate de observare și de măsurare prin care să urmărești creșterea și dezvoltarea unui organism animal (de exemplu, un pește din acvariul școlii, un hamster din laborator, pisica sau câinele de acasă etc.). Ai în vedere lungimea (cm) și greutatea animalului (g sau kg), în diferite etape.
- Înregistrează într-un tabel datele obținute.
- Elaborează fișa de portofoliu, adăugând lângă tabel desene sau fotografii realizate de tine, pentru fiecare etapă în parte.

**EDUCAȚIE PENTRU SĂNĂTATE**

Înregistrează-ți lunar, pe durata anului școlar: înălțimea (cm), perimetrul corpului la nivelul pieptului (cm), perimetrul capului la nivelul frunții (cm), greutatea (kg). Discută cu medicul tău valorile înregistrate.

## ORIGINEA CUVINTELOR

În limba greacă:  
MIKROS = mic;  
SKOPEIN = a privi,  
a vedea.

## INTERESANT ȘI UTIL

Primul „microscop” a fost realizat de italianul Galileo Galilei în 1624, instrument pe care l-a numit „micul ochi”. Primele observații ale unor structuri vii datează din 1644. În lucrarea *Micrografia*, naturalistul englez Robert Hooke a descris ochiul unei muște și scoarța stejarului de plută, introducând pentru prima dată termenul de *celulă*. Omul de știință olandez Anton van Leeuwenhoek, considerat „părintele microscopiei”, a perfecționat ansamblul de lentile al microscopului său, reușind să observe o imagine cu celule din sânge mărite de 300 de ori.



Părțile componente ale unui microscop

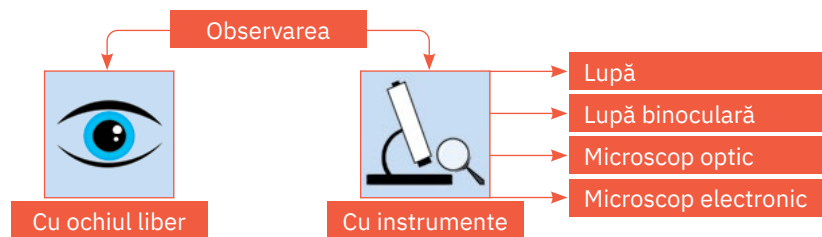
## Să explorăm lumea vie în laborator



### Observăm

Lucrați în perechi și observați:

- 1 cu ochiul liber** – o sămânță încolțită (de fasole, de grâu sau de porumb), o insectă (o furnică, un gândac sau un fluture) și o ciupercă. Discutați despre aspectele pe care le vedeți (formă, culoare, dimensiune) și notați-le în caiete.
- 2 cu lupa** – aceleași materiale observate anterior. Ce vedeți acum? Discutați despre aspectele diferite pe care le-ați observat și notați-le în caiete.
- 3 cu microscopul** – preparate realizate de către profesor (vârful unei rădăcini, ochi sau antene de insecte). Precizați ce detalii ați putut remarca în plus, comparativ cu observațiile anterioare.



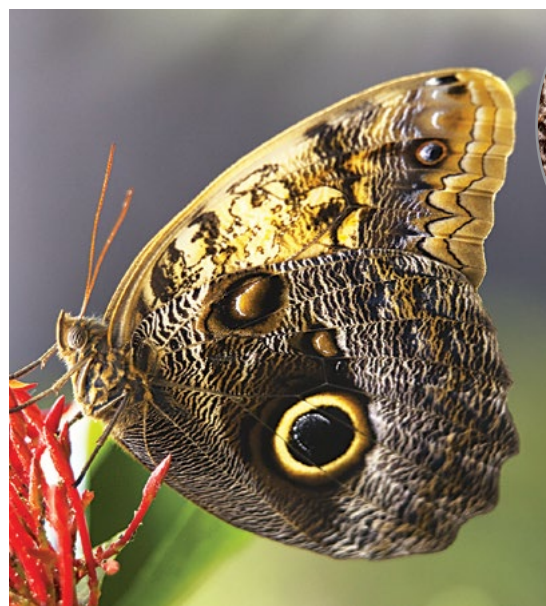
### Reținem

Lumea vie poate fi observată în două moduri: macroscopic și microscopic.

Observarea este **macroscopică** atunci când detaliile ale elementelor naturale pot fi observate cu ochiul liber sau cu lupa.

Observarea este **microscopică** atunci când detaliile ale elementelor naturale nu pot fi observate cu ochiul liber sau cu lupa, ci doar cu microscopul. Astfel s-a reușit, de exemplu, observarea și studierea **celulelor**.

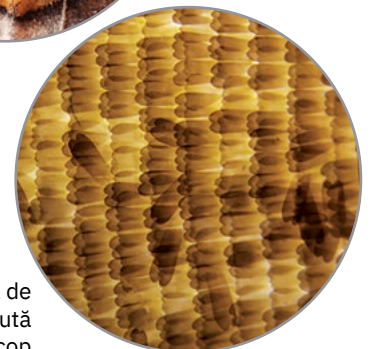
Toate viețuitoarele, de la cele mai simple la cele mai complexe, sunt alcătuite din una sau mai multe celule.



Fluture văzut cu ochiul liber



Aripă de fluture văzută prin lupă



Aripă de fluture văzută la microscop

**Microscopul** este un aparat optic construit pe baza unui ansamblu de lentile, care mărește imaginea obiectelor (materiale sau preparate), prin care trece lumina.



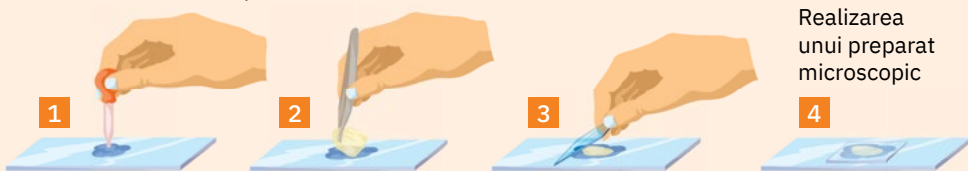


## Lucrare practică

## Realizarea unui preparat microscopic pentru observarea alcătuirii celulelor

- **Materiale necesare:** microscop, lame, lamele, pipete, pense, apă, ceapă roșie.
- **Mod de lucru:** individual.

- 1 Plasați o picătură de apă în centrul lamei de microscopie (1).
- 2 Cu ajutorul pensei, îndepărtați o bucățică din foița de ceapă de pe fața externă a frunzelor cărnoase care alcătuiesc bulbul de ceapă. Alegeți o bucățică transparentă și cât mai subțire. Plasați-o în picătura de apă de pe lamă (2).
- 3 Ținând lamela de margini, așezați-o cu grijă peste foița de ceapă, mai întâi cu una dintre margini, în poziție înclinată (3). Coborâți-o încet până în poziție orizontală. În acest moment ați finalizat un **preparat microscopic** (4).



Realizarea unui preparat microscopic

- 4 Așezați lama cu preparatul pe masa microscopului și fixați-o cu ajutorul caverlilor.
- 5 Porniți sursa de lumină.
- 6 Mutați masa microscopului astfel încât să așezați preparatul în dreptul orificiului prin care vine lumina.
- 7 Fixați obiectivul cu cea mai mică putere de mărire în dreptul preparatului. Mai întâi, privind din lateral, apropiați obiectivul de preparat cu grijă, pentru a nu se sparge lamela.
- 8 Priviți prin oculare. Țineți ambii ochi deschiși. Când vedeți preparatul, rotiți butoanele de ajustare a clarității (macroviză și microviză), pentru a focaliza imaginea.
- 9 Desenați în caiete celulele foiței de ceapă observate la microscop.
- 10 Schimbați obiectivul cu unul având putere de mărire mai mare. Rotiți microviză până când imaginea din centrul câmpului microscopic devine clară.
- 11 Desenați în caiete celulele foiței de ceapă observate cu cel de-al doilea obiectiv. Notați ce ați văzut diferit față de imaginea observată cu un obiectiv având putere de mărire mai mică.
- 12 Îndepărtați preparatul de pe masa microscopului. Spălați lama și lamela cu apă sau ștergeți-le cu un șervețel. Poziționați din nou obiectivul cel mai mic al microscopului pe direcția sursei de lumină și întrerupeți sursa de lumină.



## Reținem

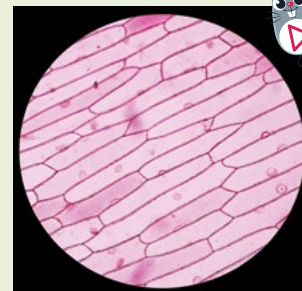
În cazul celulelor de ceapă, sunt vizibile: *membrana*, *citoplasma* și *nucleul*. Acestea sunt componente de bază ale *celulei* și sunt întâlnite la majoritatea grupelor de viețuitoare.



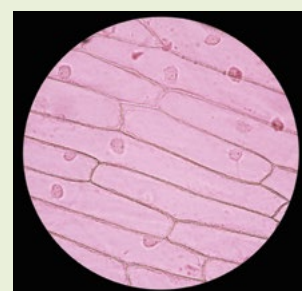
## Aplicăm

Răspundeți la următoarele întrebări:

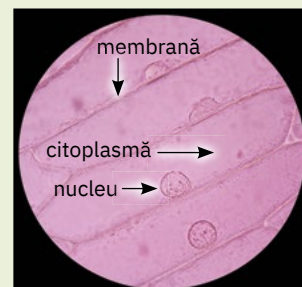
- 1 Care este utilitatea lamelei?
- 2 De ce lamela trebuie ținută de margini în realizarea preparatului?
- 3 De ce credeți că preparatul microscopic trebuie să fie foarte fin?
- 4 Autoevaluați-vă primul preparat microscopic, alegând unul dintre calificativele *foarte bine*, *bine* sau *suficient*, și argumentați alegerea făcută.



Foiță de ceapă, la microscop. Obiectiv cu putere de mărire 10x (de 10 ori)



Foiță de ceapă, la microscop. Obiectiv cu putere de mărire 20x (de 20 de ori)



Foiță de ceapă, la microscop. Obiectiv cu putere de mărire 40x (de 40 de ori)



## Primul meu experiment științific



Mușcată



Iederă



Planta-telegraf



Pești în acvariu



### Ne amintim

Amintiți-vă din clasele primare care sunt etapele unei **investigații științifice**.

Și cele mai simple probleme din viața cotidiană pot primi un răspuns științific.

Citiți afirmațiile de mai jos și răspundeți la întrebările date.

**1** „Bunica spune că, pentru a înmulți plante precum mușcata, iedera și planta-telegraf, se pune aspirină în apa în care sunt ținute după ce sunt tăiate. Astfel, acestea cresc și formează mai repede rădăcini.”

Am putea verifica printr-un experiment dacă această afirmație este adevărată?

În ce mod?

**2** „Andrei este supărat pentru că îi mor peștii din acvariu. A decis să crească temperatura apei, apoi a pus mai multă hrană la dispoziția peștilor. Însă peștii mor în continuare. Andrei spune că acest lucru nu se întâmplă din cauza temperaturii apei sau a cantității de hrană.”

Considerați că această concluzie este corectă? De ce? Ce părere aveți despre modul în care Andrei abordează problema?

Dacă v-ați pus vreodată astfel de întrebări, înseamnă că intuiția și gândirea v-au ghidat către folosirea metodelor științifice în rezolvarea unor probleme.



### Reținem

Oamenii de știință utilizează **metoda științifică** pentru a rezolva probleme. Ei pornesc de la anumite idei sau presupuneri, formulează **ipoteze** și, prin intermediul experimentelor, demonstrează dacă acestea sunt sau nu adevărate. O ipoteză confirmată devine o **teorie științifică**.



### Lucrare practică

Vă propunem să realizați primul vostru experiment științific!

Înainte de a începe lucrarea practică, aveți în vedere următoarele:

- 1 pornind de la întrebarea *Semințele încolțesc mai repede în apă simplă sau în apă sărată?*, documentați-vă independent și aflați de ce au nevoie semințele pentru a încolți;
- 2 emiteți o ipoteză și notați-o în caiete;
- 3 planificați cum se va desfășura experimentul;
- 4 identificați materialele de care veți avea nevoie.

Acum puteți începe realizarea propriu-zisă a experimentului.

- **Materiale necesare:** două vase sau borcane de 100 ml, 40 de semințe de fasole, o balanță, sare de bucătărie, apă, un cilindru gradat, două pungă de plastic cu sistem de închidere, șervețele de hârtie.



Apă



Apă cu sare

- **Mod de lucru:**

- 1 Notați cele două vase cu A și B. Adăugați 50 ml de apă în fiecare dintre acestea. În vasul B adăugați 2 g de sare de bucătărie.
- 2 Puneți câte 20 de semințe de fasole în fiecare vas și lăsați-le peste noapte.
- 3 În ziua următoare, scurgeți apa și împachetați semințele separat (în funcție de vasul în care au stat) în șervețele de hârtie. Așezați șervețelele în pungi. Închideți pungile și lăsați-le într-un sertar.
- 4 Peste două zile, numărați semințele care au încolțit în fiecare pungă și notați rezultatele într-un tabel similar celui alăturat.
- 5 Discutați rezultatele obținute. În ce condiții ale experimentului au încolțit mai multe semințe: în apă simplă sau în apă sărată? S-a confirmat ipoteza voastră?
- 6 Formulați o concluzie. Bazându-vă pe rezultatele obținute de voi, stabiliți dacă e nevoie de o nouă ipoteză. Pentru a elimina posibilitatea unor rezultate pur întâmplătoare, experimentul trebuie repetat, în aceleași condiții, pentru confirmarea rezultatelor.

Ipoteza confirmată devine teorie științifică: **Apa sărată încetinește încolțirea semințelor.**

La sfârșitul experimentului, nu aruncați semințele încolțite. Plantați-le în sol, într-un ghiveci sau într-o jardiniară și îngrijiți plantele care vor crește, obținând propriile voastre semințe.

|                         | Apă simplă (vasul A) | Apă sărată (vasul B) |
|-------------------------|----------------------|----------------------|
| Semințe utilizate (nr.) | 20                   | 20                   |
| Semințe încolțite (nr.) |                      |                      |

## PORTOFOLIU

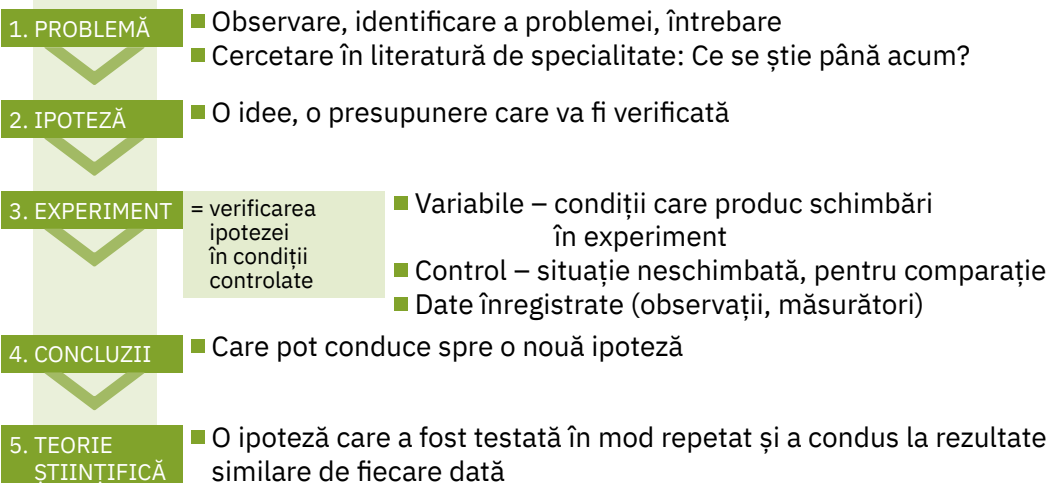
### Experiment

- **Problemă:** Pițigoiul mare, una dintre speciile de păsări care rămân în țara noastră pe timpul iernii, se confruntă cu dificultăți în procurarea hranei în anotimpul rece.
- **Ipoteză:** Pițigoii vor profita de hrana oferită de om sub diferite forme: semințe, fructe sau resturi de pâine.
- **Experiment:** Plasați la fereastră trei sisteme de hrănire pentru păsări: unul cu semințe, unul cu fructe de pădure, unul cu resturi de pâine.
  - ↳ Urmăriți, pe parcursul unei luni, păsările care vizitează sistemele de hrănire.
  - ↳ Înregistrați care dintre cele trei sisteme de hrănire a fost preferat.
  - ↳ Formulați o concluzie.
  - ↳ Realizați o fișă de portofoliu care să conțină datele experimentului vostru, eventual și fotografii.



## Reținem

- **Etapetele metodei științifice** pot fi reținute pe baza schemei de mai jos:



- O **teorie științifică** reprezintă cea mai bună explicație pe care știința o poate oferi unei probleme. Teoriile științifice ne ajută să înțelegem natura, să cunoaștem nevoile organismelor și să anticipăm unele evenimente (de exemplu, modul în care se vor dezvolta plantele în anumite condiții).



## Aplicăm

Imaginați și realizați un experiment științific simplu. Indicați care sunt etapele metodei științifice în experimentul propus.

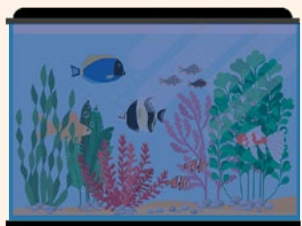


### DE CE ACEST PROIECT?

Vă propunem un **model de proiect** pentru a învăța să realizați o **investigație științifică**.



Pește Guppy (femelă)



Grup A



Grup B

| Guppy                 | Grup A | Grup B |
|-----------------------|--------|--------|
| Nr. adulți            | 8      | 8      |
| Temperatura apei (°C) |        |        |
| Ziua 1                | 18     | 17,8   |
| Ziua 2                | 17,8   | 17,7   |
| ...                   | ...    | ...    |
| Nr. pui               |        |        |
| Săptămâna 1           | 1      | 0      |
| Săptămâna 2           | 2      | 1      |
| ...                   | ...    | ...    |

Înregistrarea datelor experimentale

## Cum cercetez științific viața organismelor?

### A Ne documentăm

Pentru început, urmăriți planul Anei de a studia științific viața peștișorilor din acvariu printr-o **investigație științifică**.

Răspundeți individual la întrebările pe care le întâlniți în text, apoi discutați în grup răspunsurile. Atenție și la *Cutia cu întrebări!*

- 1 Clasa a V-a B a înființat un acvariu cu 16 peștișori Guppy pentru proiectul clasei. Discutând despre îngrijirea peștilor din acvariul clasei, Ana a avut ideea că peștii Guppy pot avea mai mulți pui dacă lumina din acvariu va fi oprită o parte din zi. A intervenit Dan, care susținea că lumina trebuie să funcționeze permanent în acvariu.
- 2 Întâmplător, Ana a **observat** că, în acvariul ei de acasă, peștii Guppy au mai mulți pui decât cei de la școală. Le-a povestit colegilor că ea obișnuiește să oprească lumina în acvariu seara, când merge la culcare. Clasa trebuie să rezolve o **problemă**: cum vor proceda cu lumina din acvariu pentru a crește numărul de pești?
- 3 Pe baza unei simple observații, Ana a identificat o problemă. Dar, înainte de a face un plan de rezolvare, **s-a documentat** la bibliotecă: a descoperit care este temperatura potrivită pentru apa din acvariu și care este cantitatea de apă necesară în funcție de numărul de pești. Nu a găsit însă informații despre preferințele pentru lumină ale peștilor Guppy.
- 4 Știm deja că o ipoteză este o afirmație, o idee, care poate fi testată.

**Ipoteza** Anei a fost: *dacă va fi oprită lumina din acvariu o perioadă de timp în fiecare zi, peștii Guppy vor avea mai mulți pui.*

Ana știa că peștii de acasă au avut mai puțină lumină, în fiecare zi, decât cei de la școală, însă a mai verificat două aspecte importante: dacă acvariul de acasă conține aceeași cantitate de apă ca și cel de la școală și dacă apa are aceeași temperatură în ambele acvarii.

De ce credeți că a făcut aceste verificări?

- 5 Ana propune clasei să verifice ipoteza prin următorul **experiment**:
  - a se separă cei 16 Guppy în două grupuri egale și se pun în două acvarii diferite care se etichetează: *Grup A* și *Grup B*;
  - b se pune aceeași cantitate de apă în ambele acvarii;
  - c se păstrează apa din acvarii la aceeași temperatură;
  - d ambele grupuri de Guppy vor primi aceeași cantitate de hrană zilnic;
  - e în acvariul A, lumina va fi oprită 12 h/zi; în acvariul B, lumina va funcționa 24 h/zi.

- Care este **variabila** pe care o introduce Ana în experiment?
- Care este **grupul de control**?

Variabile ar putea fi considerate și temperatura apei, numărul de pești din acvariu, cantitatea de hrană zilnică etc. Dar, pentru a obține rezultate corecte, în experiment se testează o singură variabilă la un moment dat.

Ana propune să se verifice, de data aceasta experimental, dacă lumina influențează înmulțirea peștilor Guppy. Cum va ști dacă lumina are acest efect?

Între timp, Ana **înregistrează datele**: aspectele observate, măsurătorile pe care le realizează. Ea notează săptămânal, timp de 4 săptămâni, numărul de pui produși de fiecare grup. Puii sunt îndepărtați săptămânal, pentru a-i număra mai ușor, și sunt mutați într-un acvariu separat. **Înregistrarea datelor** este esențială pentru rezultatele experimentului.



- 6 Datele înregistrate sunt **analizate** atent. Se fac calculele și comparațiile necesare între grupurile experimentale (totalul de pui Guppy pe grupuri, comparație număr pui între grupurile A și B). A fost rezolvată problema pusă?
- 7 Pe baza datelor înregistrate și a calculelor, Ana formulează **concluzia**: *la finalul experimentului, peștii Guppy din grupul A au mai mulți pui decât cei din grupul B.* Acest rezultat se explică prin faptul că, pe durata experimentului, peștilor din grupul A li s-a întrerupt lumina 12 h/zi. Pentru a-i convinge pe toți colegii că rezultatele obținute nu sunt întâmplătoare, Ana a repetat de trei ori experimentul, cu grupuri diferite de Guppy. Rezultatele au fost similare.

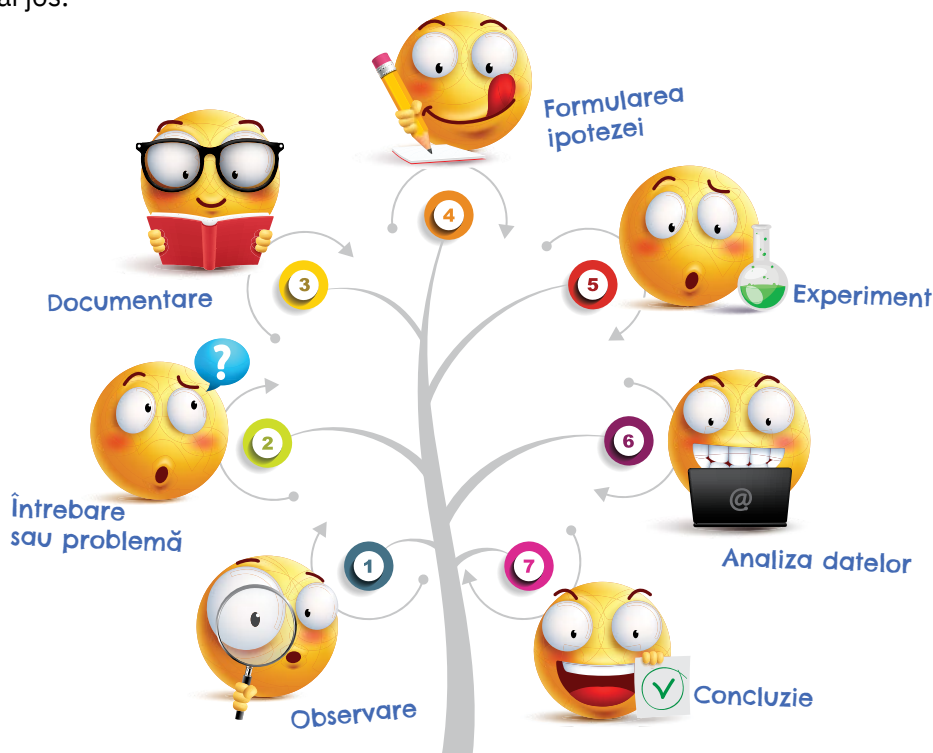
## B Cum lucrăm?

- 1 Dacă dispuneți de materialele necesare, realizați și voi acest proiect la școală.
- 2 Urmând etapele metodei științifice, imaginați și planificați o altă investigație științifică simplă, pe care să o realizați în grupul vostru de proiect sau individual.

Descoperiți în coloana alăturată câteva *idei pentru proiectele voastre*.

## C Cum apreciem activitatea și rezultatele?

- 1 Realizați împreună cu profesorul o *Fișă de evaluare* pentru activitatea de proiect. Verificați dacă investigația voastră a respectat pașii metodei științifice, reproduși mai jos.



- 2 Pregătiți o planșă, un poster sau o scurtă prezentare în PowerPoint, pentru a prezenta colegilor ce ați realizat: subiectul ales, ipoteza, modul de lucru, rezultatele. Acordați puncte proiectelor, utilizând *Fișa de evaluare* din manualul digital. Prezentați cel mai reușit experiment și altor colegi, în săptămâna *Școala altfel*.

Completați individual *Fișa de observare sistematică a activității și a comportamentului*, de la pag. 25.

## CUTIA CU ÎNTREBĂRI

- Cum ați îmbunătăți experimentul Anei?
- Ce alte aspecte ale vieții peștilor din acvariu ați fi interesați să descoperiți?
- Ce aspecte evidențiate de experimentul cu pești de acvariu credeți că sunt prezente și în viața peștilor aflați în mediul lor natural?
- În ce situații din viața cotidiană credeți că ați aplica acest mod de observare și gândire specific cercetătorilor?

## CASETA DE LECTURĂ

Aflați din manualul digital cum ar trebui să îngrijim peștii din acvariu.



Femelă și mascul de Guppy

## IDEI PENTRU PROIECTE

- Cum influențează aplicarea unui îngrășământ creșterea plantelor?
- Are lumina efecte asupra creșterii sau înmulțirii greierilor dintr-un terariu?
- Furnicile au preferințe pentru hrană?
- Cum influențează temperatura eclozarea ouălor sau creșterea puilor de găină?

## Medii terestre în apropierea școlii

### OBIECTIVE

- observăm mediul terestru mergând pe teren;
- stabilim ce este și ce nu este viu în acel mediu;
- observăm relațiile care se stabilesc între aceste componente;
- identificăm factorii care contribuie la existența aceluia mediu.



Pădure de foioase



Liziera unei păduri

### EȘTI GATA DE EXPLORARE?



Verifică lista.

- bocanci
- pălărie de soare
- pelerină de ploaie
- termometru sol
- lupă
- plasă pentru insecte
- foarfecă
- recipient de plastic transparent
- atlase botanice
- aparat foto/telefon cu cameră foto
- ruletă
- pix/creion
- fișă de observație

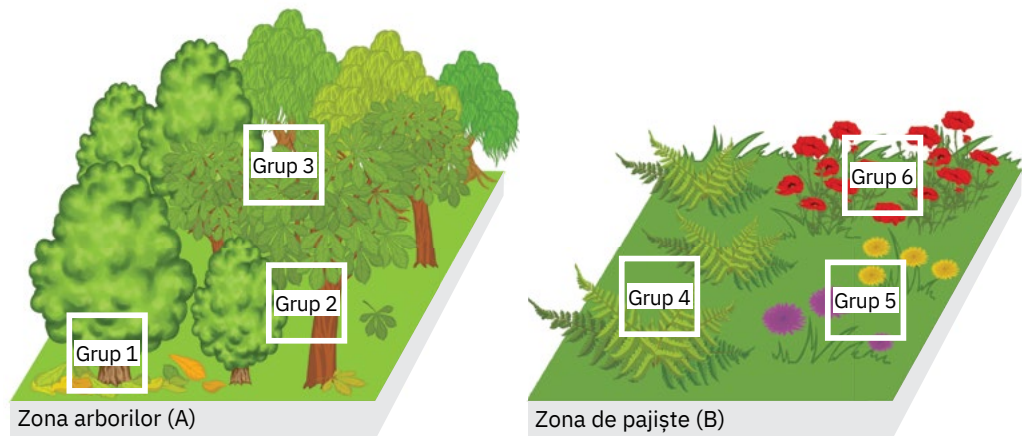


### Observăm

Ați mers cu siguranță la „iarbă verde”, în parc sau în pădure. Dar oare ați privit cu atenție „iarba” pe care ați așezat pătura? Ați alungat o muscă sau un țânțar care tocmai voia să vă înțepe. Dar v-ați întrebat ce căutau de fapt?

Ați văzut și o coțofană care cârâia neconținut pe o creangă din apropiere. Dar oare câte alte vietăți se mai aflau în preajmă, ascunse de privirea voastră?

Lucrați în grup (4-5 elevi). Delimitați două suprafețe pătrate cu latura de 20 m (aproximativ 20 de pași mari) în două zone diferite din cadrul locației alese, de exemplu zona arborilor (A) și zona de pajiște (B). Fiecare grup va explora câte un pătrat cu latura de 1 m din cadrul uneia dintre zonele alese și va completa *fișa de observație*.



### Fișă de observație

- 1 Date privind locația**
  - a Tipul: parc, pădure, pajiște etc.
  - b Zona: copaci, pajiște
  - c Data și ora: ...
  - d Coordonatele geografice, latitudine/longitudine: ... (se determină utilizând un GPS, aplicații de pe mobil sau Google Maps, chiar și după ce v-ați întors de pe teren)
  - e Prezența omului: loc sălbatic/loc în care sunt prezente așezări umane permanente sau de vacanță, loc de agrement etc.
- 2 Date privind componenta nevie (factorii de mediu)**
  - a Luminozitatea atmosferică: însorit/înnorat/negură/ceață
  - b Temperatura aerului (°C): ... (măsurăți cu termometrul sau cu ajutorul aplicațiilor meteo de pe telefonul mobil)
  - c Umiditatea atmosferică: uscat/ploios
  - d Curenții de aer: vânt slab/moderat/puternic
  - e Solul: culoare, natură (nisipos, mâlos, argilos), temperatură, stânci (absente/prezente)
  - f Tipuri de obiecte aparținând oamenilor: PET-uri, sticle, bănci, case etc.

De ce credeți că sunt importante datele privind locația și condițiile de mediu?
- 3 Date privind organismele prezente**
  - a Utilizând un atlas botanic, identificați arbori și arbuști prezenți pe întreaga suprafață pătrată cu latura de 20 m și inventariați-i (de exemplu: 3 stejari, 4 carpeni).



- b** Pentru **plantele mici** (ierburi, plante cu flori, mușchi), lucrați în pătratul cu latura de 1 m. Estimați suprafața acoperită de vegetație din cadrul pătratu-lui. De exemplu, în figura A sunt încadrate cu roșu cele 40 de pătrățele acop-rite de plante din totalul de 100, ceea ce înseamnă 40%. Identificați plantele, utilizând atlasele.
- c** Estimați suprafața acoperită de fiecare plantă identificată. De exemplu, în figura B planta cu flori mov se regăsește în 60 din cele 100 de pătrățele, ceea ce înseamnă o distribuție pe 60% din suprafața de 1 m<sup>2</sup>.



Figura A



Figura B

- d** Fotografați arborii (inclusiv detaliile: frunze, fructe și scoarță) și plantele ier-boase prezente, pentru *colecția de fotografii*. Colectați fructe uscate și frunze pentru *colecțiile botanice* ale clasei.
- e** Utilizând atlasele, încercați să identificați **ciupercile** întâlnite pe sol sau pe copaci în cadrul suprafeței studiate. Notați denumirile acestora.
- f** Scrieți ce **animale** credeți că ar putea fi prezente în locația respectivă (căpri-oare, iepuri, vulpi, șoareci, veverițe etc.), ce păsări vedeți, auziți sau puteți identifica pe baza penelor găsite. Ghidați-vă și după indiciile prezente (urme, excremente, vizuini, cuiburi).
- g** Ați văzut broaște, melci sau limacși (melci fără cochilie) sau măcar urme ale acestora? Dar șopârle sau șerpi? Notați prezența oricărui **animale mici**.
- h** Pentru **insecte**, folosiți plasa de insecte sau notați ce vedeți ori auziți (muște, țânțari, albine, viespi, bondari, molii, fluturi). Fotografați-le, dacă puteți.

### Analizăm și interpretăm

- Reunind grupele de elevi, realizați o schemă a locației și a suprafețelor din zonele A și B studiate.
- Notați plantele și animalele întâlnite în fiecare suprafață și zonă.
- Comparați numărul speciilor de plante, ciuperci și animale din sol. În ce zonă (A sau B) ați descoperit o mai mare *diversitate* a organismelor? Explicați de ce.



### Reținem

Studiul naturii presupune analiza minuțioasă a unei locații, investigarea componen-telor vii și nevie în egală măsură, identificarea unor metode de a descoperi și ceea ce nu se vede la un prim contact. Trăsături prețioase pentru un naturalist sunt: răbdarea (de a aștepta să apară vietățile ascunse sau de a număra asiduu), tenacitatea (de a reveni iar și iar, pentru a surprinde modificări în mediul studiat), spiritul de observație și capacitatea de a integra *observația atentă* în contextul general al existenței noastre.

### NU UITAȚI!

Respectați natura!  
Nu rupeți plantele, nu scrijeleți copacii, nu distrugeți cuiburile, nu omorâți animalele și nu lăsați gunoaie în urma voastră!

### VIAȚA NEVĂZUTĂ

În pământ trăiesc furnici, păianjeni, viermi (de exemplu, râme), miriapode cu multe piciorușe, gândaci. Chiar dacă unii consideră că nu sunt drăgălașe, aceste vietăți sunt deosebit de importante și deloc agresive.



Gândac

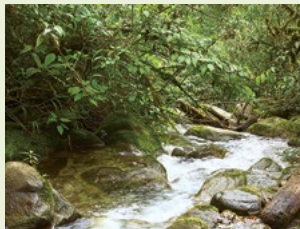


Miriapod

## Medii acvatice în apropierea școlii

### OBIECTIVE

- observăm mediul acvatic mergând pe teren;
- stabilim ce e viu și ce nu în acel mediu;
- observăm relațiile care se stabilesc între aceste componente;
- identificăm factorii care contribuie la existența aceluia mediu.



Pârâu în pădure



Parcul Natural Văcărești

### EȘTI GATA DE EXPLORARE?



Verifică lista.

- cizme de cauciuc
- pălărie de soare
- pelerină de ploaie
- plasă acvatică
- recipient de plastic cu mâner
- tavă
- lupă
- termometru
- atlase botanice
- aparat foto/telefon cu cameră
- pix/creion
- fișă de observație



### Observăm

În balta sau în râul aflat în drumul vostru spre casă, în lacul din parcul orașului, în balta sau în râul în care ați pescuit ori ați fost la scăldat, ați observat adesea vietăți. Ce organisme trăiesc în apă și în jurul acesteia? Ce anume contribuie la existența acelei bălți sau a aceluia râu?

Vă aflați în apropierea unei ape (baltă, lac, pârâu, râu).

Lucrați în grupe de 4-5 elevi. Asigurați-vă că aveți toate instrumentele necesare, priviți în jurul vostru și completați *fișa de observație*.



### Fișă de observație

#### 1 Date privind locația

- Tipul de mediu acvatic: baltă, lac, râu etc.
- Data și ora: ...
- Coordonatele geografice, latitudine/longitudine: ... (se determină utilizând un GPS, aplicații de pe mobil sau Google Maps, chiar și după ce v-ați întors de pe teren)
- Prezența omului: loc sălbatic/loc în care sunt prezente așezări umane permanente sau de vacanță, loc de agrement etc.

#### 2 Date privind componenta nevie

- Luminozitatea atmosferică: însorit/înnorat/negură/ceață
- Temperatura aerului (°C): ... (măsurată cu termometrul sau cu ajutorul aplicațiilor meteo de pe telefonul mobil)
- Umiditatea atmosferică: uscat/ploios
- Curenții de aer: vânt slab/moderat/puternic
- Solul: culoare, natură (nisipos, mâlos, argilos), temperatură, pietre și stânci (absente/prezente, în apă sau doar pe mal)
- Tipuri de obiecte aparținând oamenilor: PET-uri, sticle, ambarcațiuni, construcții etc.

De ce credeți că sunt importante datele privind locația și condițiile de mediu?





Arin negru

### 3 Date privind organismele prezente

- a Unele organisme vii prezente în mediile acvatice sunt mai ușor de observat, altele mai greu. Schițați un tabel și notați organismele observate. Dacă vă amintiți că ați văzut în alte ocazii și alte viețuitoare, puteți să le notați și pe acelea.

| Categoriile de organisme |   | Exemple/ Denumiri populare | Locația   | Prezența organismului și în mediul terestru | Caracteristici |
|--------------------------|---|----------------------------|---|---|----------------|
| Plante                   | Arbori  | de ex. salcie, arin negru  |   |   |                |
|                          | Arbuști                                       |                            |   |   |                |
|                          | Plante ierboase                               | de ex. lintiță             |   |   |                |
| Microorganisme           | Plancton (mici organisme care plutesc în apă) |                            | Multe dintre acestea nu pot fi observate cu ochiul liber pe teren, dar luați o probă de apă într-o sticlă curată și, la școală, observați câteva picături la microscop. |   |                |
| Ciuperci                 |   |                            |   |   |                |
| Animale                  | Mamifere                                      |                            |   |   |                |
|                          | Păsări  |                            |   |   |                |
|                          | Reptile                                       |                            |   |   |                |
|                          | Pești   |                            |   |   |                |
|                          | Amfibieni                                     | de ex. broască             |   |   |                |
|                          | Melci/Scoici                                  |                            |   |   |                |
|                          | Insecte                                       |                            |   |   |                |

- b Pentru a observa organismele prezente în apă, luați de mai multe ori *probe*, folosindu-vă de plasele acvatice. Turnați conținutul acestora în găleți sau în tăvi pentru a putea vedea organismele prezente. Folosiți lupele pentru a observa detalii.
- c Fotografați fiecare organism pe care îl observați.
- d Adunați câteva semințe, frunze sau cochilii de melci pentru colecțiile voastre.

#### Analizăm și interpretăm

- Inventariați organismele vii descoperite în mediul acvatic explorat.
- Cum apreciați *diversitatea* organismelor din acest mediu?
- Ce v-a impresionat cel mai mult?



Salcie



Libelulă



Broască și lintiță



#### Reținem

În lacuri și râuri sunt prezente *plante, animale și microorganisme*.

Viețuitoarele acvatice s-au adaptat pentru a ocupa zone clar definite, pe marginea apei sau la diferite adâncimi ale acesteia.

La suprafața apei, unde luminozitatea este mai mare, se întâlnesc plante, purici de apă, insecte, organisme microscopice.

Animalele mai mari, precum peștii, trăiesc în zona mediană a apei, iar altele (viermii, racii) în zona de fund.

Amfibienii (broaștele, tritonii) trăiesc și pe uscat, dar se hrănesc și se înmulțesc în mediul acvatic.

Multe păsări își fac cuiburile în vegetația de pe mal, dar se hrănesc în apă.

Proprietățile apei influențează diversitatea organismelor prezente. Apele calcaroase sunt favorabile animalelor cu cochilie și carapace, care folosesc sărurile minerale din apă pentru a-și construi învelișurile, apele oxigenate sunt populate de pești prădători activi (păstrăvul), iar în apele sărate sunt prezente crustacee, insecte, microorganisme.

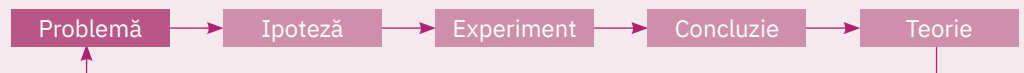
## Recapitulare

### CE AM ÎNVĂȚAT?

- să observăm și să studiem lumea vie în laborator și pe teren;
- să realizăm măsurători simple, folosind unități de măsură din Sistemul Internațional, utilizate în știință: metru, kilogram, grad Celsius;
- să realizăm și să observăm un preparat microscopic;
- să aplicăm metoda științifică și să realizăm un experiment;
- să utilizăm instrumente adecvate pentru observarea și înregistrarea caracteristicilor mediului și a tipurilor de viețuitoare;
- să colectăm și să conservăm material biologic.

**1 Cunoașterea naturii** se bazează pe observare și pe experimente realizate științific. Oamenii de știință obțin informații căutând răspunsuri la întrebări, realizând observații și încercări practice, în mod sistematic, pe baza unui plan. Am numit acest proces *metoda științifică*.

- Ce elemente sau explicații ați adăuga schemei de mai jos pentru a prezenta mai clar modul științific de a studia o problemă din natură? Copiați schema în caiete și adnotați-o. Dacă este necesar, faceți și alte modificări; de exemplu, atașați casete cu date din proiectul experimental al grupului vostru.



### 2 Viețuitoarele din medii de viață terestre sau acvatice

- Recapitulăm prin modelare.

În excursiile pe teren ați întâlnit medii de viață diverse, fie acvatice, fie terestre:

- medii în care **intervenția** omului este evidentă: *grădina de legume, livada, parcul*;
- medii în care diversitatea viețuitoarelor este mai puțin **influențată** de om: *pădurea, pajiștea, râul, lacul*.

Grădina, parcul, livada sunt medii de viață create de om cu scopul cultivării anumitor specii de plante folosite ca hrană sau pentru recreere. Speciile de plante cultivate influențează speciile de animale care vor popula mediul respectiv. De asemenea, speciile de microorganisme prezente sunt determinate de tipul de sol, de umiditate, de alte viețuitoare prezente.

- **Lucrați în echipe** și creați o *machetă* a unui mediu de viață: grădină, parc, livadă, pajiște, pădure, apă curgătoare sau apă stătătoare. Macheta trebuie să redea cât mai fidel componenta nevie a mediului și să includă viețuitoare cât mai diverse (microorganisme, ciuperci, plante, animale, om), care pot fi într-adevăr întâlnite în acel mediu de viață.
- Creați o *fișă de observație* pe baza machetei create (folosiți tiparul fișelor de observație utilizate pe teren (de la lecțiile *Medii terestre din apropierea școlii* și *Medii acvatice din apropierea școlii*).
- Organizați o sesiune de prezentare a machetelor.

### IMPLICĂ-TE!

Creați un spațiu frumos pentru comunitatea locală și învățați în același timp! „Adoptați” un spațiu verde din curtea școlii, din parc, din localitate și organizați-l cât mai creativ, astfel încât să atrageți o diversitate mare de viețuitoare. Observați și notați, pe parcursul anului școlar, speciile de viețuitoare prezente.





## Evaluare practică

Temp de lucru:  
50 de minute

### A Observați și desenați.

**2 puncte**

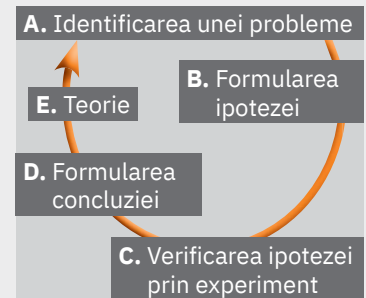
Observă la microscop obiecte și materiale, de exemplu un fir de ață, un fir de păr, puf și pene de pasăre sau preparate microscopice din laborator, cu diferite celule. Realizează un desen simplu de observare.

### B Asociați.

**4 puncte**

Fiecare situație descrisă mai jos reprezintă un pas în cadrul *metodei științifice*. Asociază fiecare afirmație cu una dintre etapele metodei științifice, notate în schema alăturată.

- Adela spune: „Dacă voi adăuga îngrășământ în ghivecele mușcatelor, acestea vor înflori.”
- Dana dorește să afle ce diferențe există între fibrele sintetice (artificiale) și cele naturale.
- Andrei se întreabă dacă substanțele colorate ar putea fi extrase din florile, frunzele sau tulpinile plantelor.
- Teo a pus la înmuiat șase feluri de semințe, ținându-le în apă 24 de ore. Apoi le-a plantat în vase cu pământ, la o adâncime de 1 cm. A utilizat aceeași cantitate de apă pentru a uda pământul și a păstrat toate cele șase vase în aceleași condiții de temperatură și lumină.
- Experimentul lui Dan a demonstrat că râmele se ascund de lumină.
- Ana a citit despre creșterea plantelor în apă. Ea dorește să știe cum pot să crească plantele în absența solului.
- Mihai a hrănit trei grupuri de porcușori de Guineea, oferind fiecărui grup altă dietă (meniu). Experimentul său a demonstrat că porcușorii de Guineea au nevoie în dieta lor de vitamina C și de proteine.
- Mara spune: „Cred că aceste cincisăzeci de răsaduri (plante foarte tinere) pe care le voi ține la lumină roșie vor crește mai repede decât celelalte cincisăzeci, ținute în lumină naturală.”



### C Analizați.

**2 puncte**

Citește alăturat descrierea experimentelor realizate de Marius și Daria, observă cu atenție figurile și apoi răspunde la întrebări.

*Daria și Marius consideră că, pentru a produce o bună încolțire (germinație) a semințelor, acestea au nevoie de apă și de o temperatură potrivită. Fiecare a primit același număr de semințe de mazăre. Semințele au fost așezate la aceeași adâncime, în același tip de pământ (sol), în vase identice și în aceleași condiții de lumină.*

*După cincisăzeci de zile, Marius a tras concluzia: „Experimentul meu demonstrează că semințele de mazăre au nevoie de apă pentru a germina.” Însă Daria nu este de acord cu Marius: „Experimentul tău nu a demonstrat nimic.”*

| Experimentul lui Marius             |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Condiții                            | Rezultate |
| 1. udare regulată, în clasă (20 °C) |           |
| 2. fără udare, afară (5 °C)         |           |

| Experimentul Dariei                 |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Condiții                            | Rezultate |
| 1. udare regulată, în clasă (20 °C) |           |
| 2. fără udare, în clasă (20 °C)     |           |
| 3. udare regulată, afară (5 °C)     |           |

- Ce concluzii poate să formuleze Daria comparând situațiile din experimentul ei, două câte două (1-2, 1-3, 2-3)?
- Compară situațiile 1 și 2 din experimentul lui Marius. Explică de ce concluzia lui nu este corectă. Se poate formula o concluzie atunci când două condiții (variabile) sunt diferite în același timp?

### D Creați-vă un plan.

**2 puncte**

Scrie sau desenează schematic planul unei investigații științifice experimentale pentru verificarea următoarei ipoteze:

*Semințele de ridiche roșie vor germina (încolți) mai repede la lumină decât la întuneric.*

Timp de lucru:  
50 de minute

## Evaluare

### A Alegeți litera din dreptul răspunsului care completează cel mai bine fiecare afirmație. **3 puncte**

- Observațiile științifice trebuie realizate:
  - înainte de a realiza un experiment;
  - pe durata experimentului;
  - înainte și în timpul experimentului;
  - după finalizarea experimentului.
- Fișa de observație a unui mediu de viață trebuie să includă aspecte privind:
  - organismele prezente;
  - urmele lăsate de om;
  - factorii de mediu;
  - coordonatele geografice.
- Pentru observarea detaliilor organismelor, pot fi utilizate instrumente precum:
  - lupa;
  - microscopul;
  - penseta;
  - aparatură de fotografiat.

### B Adevărat sau fals? **2 puncte**

Transcrieți enunțurile de mai jos. Notați cu A dacă afirmația este adevărată și cu F dacă este falsă. Reformulați afirmațiile false astfel încât să devină adevărate.

- Ordinea corectă a etapelor unei investigații științifice este: documentare, analiză a datelor, experiment, formulare de ipoteze, observare, formulare de concluzii, formulare de probleme/întrebări de studiu.
- Pentru realizarea unui preparat microscopic, lama se așază cu grijă peste lamelă, pornind din poziție înclinată.

### C Asociați. **2 puncte**

Realizați o listă cu exemple de organisme care ar putea fi prezente în fiecare mediu de viață ilustrat în imaginile 1-6. Organizați-le pe categorii: plante (ierboase, arbori, arbuști), animale macroscopice (reptile, păsări, pești, insecte, scoici/melci, mamifere), ciuperci, organisme microscopice.



### D Răspundeți scurt. **1 punct**

- Formulați o ipoteză pentru un posibil experiment la biologie. Motivați alegerea subiectului.
- Descrieți concis pașii unui experiment simplu prin care ați putea verifica următoarea ipoteză: dacă punem apă trandafirilor pitici din hiveci în fiecare zi, aceștia vor avea mai multe flori.

### E Formulați o opinie. **1 punct**

Peștele *Gambusia* (originar din America de Nord) este un pește mic care trăiește în lacuri și bălți și se hrănește cu larvele țânțarilor care pot transmite malaria. Se înmulțește foarte repede; la 4-6 săptămâni o femelă poate să producă 60-120 de pui. *Gambusia* a fost introdus în ape stătătoare din diferite țări ale lumii în încercarea de a reduce răspândirea malariei.

Gândiți-vă la un lac în care larvele de țânțari se hrănesc cu plante mici și alge care plutesc în apă. Pe fundul acestei ape stătătoare cresc plante mai mari, ce reprezintă hrana țestoaselor. Pentru creșterea și dezvoltarea lor, aceste plante acvatice au nevoie de lumina soarelui de la suprafață. Ce credeți că s-ar întâmpla cu țestoasele dacă în acest mediu acvatic ar fi aduși pești *Gambusia*? Explicați răspunsul.

### F Gândiți critic și scrieți creativ. **1 punct**

Cum credeți că arătau împrejurimile casei/localității voastre în urmă cu 200 de ani? Scrieți o povestire scurtă, cu 2-3 alineate, despre un animal care tocmai s-a trezit după un somn de 200 de ani. Descrieți ce schimbări s-au petrecut în mediul său de viață.



## Fișă de observare sistematică a activității și a comportamentului

La sfârșitul fiecărei unități de învățare, transcrie în caiet și completează fișa de mai jos. Astfel, vei descoperi în ce măsură te-ai implicat în activitățile de la orele de biologie, cât de bine ai lucrat și cât de interesat ești de acest domeniu al cunoașterii.

Nume: \_\_\_\_\_

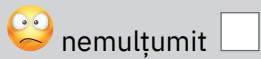
Prenume: \_\_\_\_\_



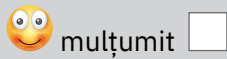
- 1 Am fost atent/atență la desfășurarea activităților în timpul orelor de biologie.
- 2 Am participat cu interes la rezolvarea sarcinilor de lucru.
- 3 M-am înțeles bine cu colegii atunci când am lucrat în perechi sau în grup.
- 4 Am cerut ajutor atunci când am avut nevoie.
- 5 Am dus la bun sfârșit sarcinile primite la școală, la orele de biologie.

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

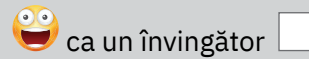
Notează cum te simți după ce ai completat fișa, bifând una dintre variantele de mai jos.



nemulțumit



mulțumit



ca un învingător

Scrie în caseta din stânga varianta ta de răspuns, conform codului următor:

- în foarte mare măsură: \* \* \*
- în mare măsură: \* \*
- în mică măsură: \*
- deloc: –

Profesorul de biologie va scrie în caseta din dreapta varianta sa de răspuns.





# U2

# Grupe de viețuitoare în mediile lor de viață



|                     |           |  |
|---------------------|-----------|--|
| <b>Lecția 1</b>     | <b>28</b> | Bacterii   |
| <b>Lecția 2</b>     | <b>30</b> | Protiste   |
| <b>Lecția 3</b>     | <b>32</b> | Ciuperci   |
| <b>Enciclopedie</b> | <b>34</b> | Licheni și ciuperci  |
| <b>Lecția 4</b>     | <b>36</b> | Caractere generale ale plantelor. Mușchi. Ferigi             |
| <b>Lecția 5</b>     | <b>38</b> | Gimnosperme. Angiosperme                                     |
| <b>Proiect</b>      | <b>42</b> | Viața secretă a plantelor                                    |
| <b>Enciclopedie</b> | <b>44</b> | Viața în medii acvatice – plante și alge                     |
| <b>Enciclopedie</b> | <b>46</b> | Cum se înmulțesc plantele?                                   |
| <b>Exerciții</b>    | <b>48</b> | Exerciții și aplicații. Bacterii, protiste, ciuperci, plante |
| <b>Lecția 6</b>     | <b>50</b> | Lumea animalelor. Vertebrat sau nevertebrat?                 |
| <b>Lecția 7</b>     | <b>52</b> | Spongieri și celenterate                                     |
| <b>Lecția 8</b>     | <b>54</b> | Viermi. Moluște  |
| <b>Lecția 9</b>     | <b>56</b> | Artropode  |
| <b>Proiect</b>      | <b>60</b> | Viața socială a insectelor. Ferma de furnici                 |
| <b>Lecția 10</b>    | <b>62</b> | Pești. Amfibieni   |
| <b>Lecția 11</b>    | <b>64</b> | Reptile. Păsări  |
| <b>Lecția 12</b>    | <b>66</b> | Mamifere   |
| <b>Enciclopedie</b> | <b>68</b> | Migrația   |
| <b>Enciclopedie</b> | <b>70</b> | Viețuitoare-artiști și ingineri. Viețuitoare în artă         |
| <b>Recapitulare</b> | <b>72</b> |  |
| <b>Evaluare</b>     | <b>76</b> |  |







### ORIGINEA CUVINTELOR

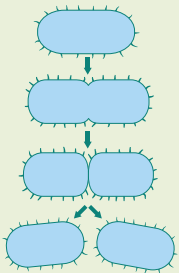
În limba greacă:  
MIKROS = mic.  
În limba latină:  
ORGANISMUS = organism.

### INTERESANT ȘI UTIL

În unele surse de documentare, termenul *microorganism* este considerat sinonim cu cel de *microb*. În România, din punct de vedere științific, această sinonimie nu este acceptată, termenul de *microb* fiind folosit în domeniul medical doar pentru bacteriile patogene (cele care cauzează boli).

### INTERDISCIPLINAR

Bacteriile se înmulțesc foarte repede atunci când au condiții optime. De exemplu, *Escherichia coli* (sau *E. coli*), bacterie prezentă pe corp în mod normal, se divide la fiecare 20 de minute.



Presupunând că aveți o cultură de *E. coli* care la ora 12.00 numără 2 bacterii, calculați numărul bacteriilor din cultură la ora 14.00.

## Bacterii



### Ne amintim

**Lucrați în perechi.** Notați în caiete ce grupe de viețuitoare cunoașteți din clasele primare. Amintiți-vă ce ați învățat în lecția *Să explorăm lumea vie în laborator* despre viețuitoarele prea mici pentru a fi văzute cu ochiul liber. Cum pot fi observate aceste viețuitoare? Utilizați surse de documentare (cărți, internet) și notați exemple de viețuitoare ce pot fi observate cu ochiul liber și de viețuitoare care pot fi observate utilizând instrumente (de exemplu, microscopul, lupa). Din ce sunt alcătuite toate viețuitoarele?



### Reținem

Toate viețuitoarele, de la cele mai simple până la cele mai complexe, sunt alcătuite din *celule*. Componentele de bază ale celulei sunt: *membrana*, *citoplasma*, *nucleul*.

Viețuitoarele alcătuite dintr-o singură celulă se numesc **unicelulare**, cele alcătuite din mai multe celule se numesc **pluricelulare**. Viețuitoarele prea mici pentru a putea fi văzute cu ochiul liber și care pot fi observate doar la microscop se numesc **microorganism**.



### Descoperim

**Lucrați în perechi.** Folosiți-vă de cunoștințele voastre și de sursele de informare și notați răspunsurile la întrebările de mai jos. Discutați apoi cu profesorul.

- De ce trebuie să vă spălați pe mâini, în special înainte de a mânca sau după ce ați pus mâna pe animale?
- De ce spălăm fructele și legumele? Credeți că e bine să fie spălată carnea crudă înainte de a o prepara? Unde anume în frigider ar trebui păstrată carnea: pe rafturile de sus sau pe raftul cel mai de jos? Argumentați răspunsul.
- De ce credeți că se recomandă consumul produselor lactate care conțin *probiotice*? Ce credeți că sunt probioticele?
- De ce credeți că terenurile agricole sunt cultivate la intervale regulate de timp cu lucernă sau trifoi, iar în grădini, diferite culturi sunt alternate cu fasole sau mazăre?



### Reținem

**Bacteriile** sunt microorganism unicelulare, lipsite de nucleu, întâlnite peste tot în mediu: în apă, aer, sol, în regiuni extrem de calde sau reci, în izvoare termale etc., dar și pe corpul viețuitoarelor și în interiorul organismului acestora (de exemplu, flora intestinală).

În condiții prielnice, se înmulțesc foarte repede, prin diviziune (fiecare celulă se împarte în două celule-fiice). Unele bacterii, numite **patogene**, pot cauza boli (de exemplu, infecții ale pielii – stafilococul auriu, pneumonie – streptococul). Respectarea regulilor de igienă poate preveni semnificativ înmulțirea acestor bacterii. Peste 70% dintre bacterii sunt însă **non-patogene**, iar unele sunt benefice atât oamenilor (bacteriile lactice utilizate în industria laptelui, bacteriile din flora intestinală), cât și animalelor (bacteriile din stomac) și plantelor (bacteriile fixatoare de azot).

Bacteriile pot avea forme diferite. Cele trei forme principale de bacterii sunt:



Coci



Bacili



Spirili





## Lucrare practică

### Bacteriile fixatoare de azot

- **Scopul lucrării:** observarea bacteriilor fixatoare de azot din nodozități.
- **Materiale necesare:** lupă, microscop, lame, lamele, pipete, ace de microscopie (sau scobitori), apă, tavă sau ziar, riglă, plante de lucernă cu nodozități, aparat foto sau camera foto a telefonului mobil.
- **Mod de lucru:** în perechi.

- 1 Lucrați deasupra tăvii sau a ziarului și îndepărtați cu răbdare pământul din jurul rădăcinilor plantei de lucernă. Căutați umflături mici, numite nodozități, pe rădăcini.
- 2 Folosiți rigla sau un alt obiect ca reper. Fotografiati planta în întregime, având alături obiectul-reper. Estimați mărimea nodozităților.
- 3 Folosiți lupa pentru a observa forma și culoarea nodozităților.
- 4 Pregătiți o lamă și o lamelă de microscopie. Plasați în centrul lamei o picătură de apă.
- 5 Cu acul de microscopie sau cu o scobitoare, deschideți nodozitatea pe lungimea ei. Plasați cele două jumătăți în picătura de apă de pe lama de

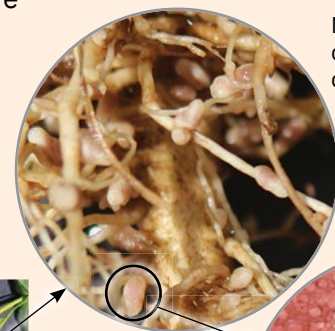
microscopie și așezați peste ele lamela, începând din poziție înclinată.

- 6 Observați preparatul la microscop. Începeți cu un obiectiv având putere de mărire mică (de 4 ori sau de 10 ori), apoi observați doar o regiune cu un obiectiv de putere mai mare (de 20 de ori sau de 40 de ori). Puteți număra bacteriile care se găsesc într-o nodozitate?

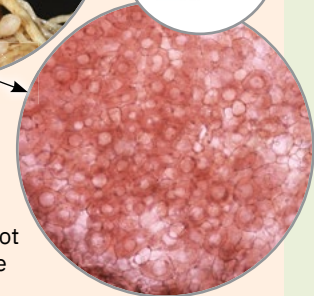


Lucernă cu rădăcini

- 7 Realizați un desen schematic în care să redați, în ordinea succesivă a pașilor de observare, localizarea și alcătuirea nodozităților.



Nodozități de pe rădăcina de lucernă



Bacterii fixatoare de azot din nodozitățile de lucernă

- **Formulăm concluzii:** Plantele oferă bacteriilor adăpost, formând nodozități la nivelul rădăcinii. Bacteriile furnizează plantelor azot și primesc în schimb hrană, stabilind astfel o relație de *simbioză*, în care cele două organisme se ajută reciproc.

Plantele au nevoie de azot pentru a crește. Deși în aer există mult azot, plantele pot absorbi doar azotul aflat în sol. Atunci când cantitatea scade, unele plante (fasolea, trifoiul) pot chema în ajutor bacterii capabile să utilizeze azotul din aer.

### EDUCAȚIE PENTRU SĂNĂTATE

Bacteriile patogene pot fi distruse cu ajutorul antibioticelor. Dar nu orice antibiotic este eficient pentru orice tip de bacterie. Unele bacterii au rezistență sau pot deveni rezistente la anumite antibiotice, prin utilizarea excesivă a acestora. De altfel, aceste medicamente pot distruge și bacteriile benefice din corpul uman, de aceea antibioticele nu se iau la întâmplare, ci numai conform recomandărilor medicului.



## Aplicăm



### Modelarea bacteriilor

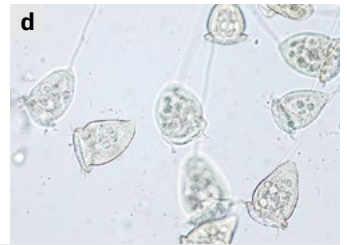
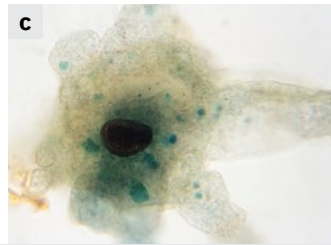
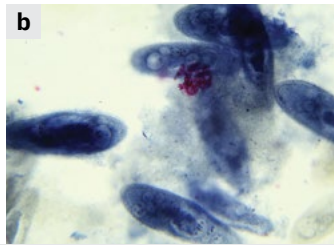
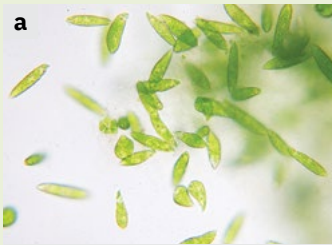
- **Materiale necesare:** plastilină, imagini cu diferite bacterii, surse de documentare.
  - **Mod de lucru:** în grupe, 3-4 elevi
- a Alegeți o bacterie din imagini. Realizați din plastilină un mulaj al acesteia. Documentați-vă despre această bacterie și creați un text scurt (nativ, versuri, ghicitoare) de prezentare a acesteia.
  - b Creați, de asemenea, o bacterie imaginată. Alegeți una dintre formele pe care le pot avea celulele bacteriilor, dați-i un nume și notați-l pe o etichetă, menționând dacă bacteria imaginată este benefică sau patogenă.
  - c Realizați o expoziție în școală cu mulajele bacteriilor și textele asociate acestora.



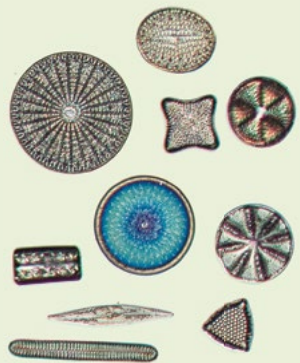
## ORIGINEA CUVINTELOR

În limba greacă veche:  
PROTOS – primul, cel  
dintâi.

În limba latină:  
PROTISTA – primitiv,  
simplu.



Protiste unicelulare acvatice



Diatomee – protiste  
cu înveliș solid

| Observăm  | Amiba | Parameciul | Euglena |
|---|-------|------------|---------|
| Membrana celulei                                |       |            |         |
| Citoplasma                                      |       |            |         |
| Nucleul   |       |            |         |
| Alte componente ale celulelor                   |       |            |         |
| Mișcare, părți ale celulei utilizate în mișcare |       |            |         |
| Culoare verde                                   |       |            |         |

## Protiste



### Ne amintim

- Ce se înțelege prin microorganism?
- Ce sunt viețuitoarele unicelulare? Dar cele pluricelulare?
- Care sunt componentele de bază ale celulei?



### Descoperim

Priviți imaginile **a-d** sau observați la microscop preparate fixe cu viețuitoare unicelulare reprezentând grupul protistelor.

- Ce componente ale celulelor observați?
- Găsiți asemănări cu bacteriile studiate anterior?



### Reținem

Protistele sunt un grup de viețuitoare unicelulare sau pluricelulare.

În alcătuirea celulelor lor se disting *membrana*, *citoplasma*, *nucleul*, dar și alte componente specifice.

Protistele unicelulare au dimensiuni mai mari decât bacteriile; totuși, sunt atât de mici încât pot fi observate doar la microscop. Dintre cele unicelulare, foarte răspândite sunt: **amibele**, **paramecii**, **euglenele**.

Protistele pluricelulare sunt reprezentate de unele **alge** (brune, roșii, verzi).

Protistele trăiesc în medii umede: în sol, în ape dulci, în mări și oceane, precum și în corpul altor organisme. Cele mai multe se pot deplasa în căutarea hranei, a luminii sau a unui loc prielnic de viață.



### Lucrare practică

#### Protiste din apele dulci stătătoare

- **Materiale necesare:** microscop, lame, lamele, pipete, culturi de amibe, parameci și euglene realizate în laborator sau apă din lac sau baltă, din bazinele unei sere sau ale unei grădini botanice.
- **Mod de lucru:** în perechi.

- 1 Copiați în caiete tabelul alăturat. Marcați rubricile, după caz, cu (✓) sau (-).
- 2 Puneți o picătură din cultura de amibe pe lama de microscopie. Așezați încet lamela.
- 3 Examinați preparatul la microscop cu obiectivul 10x, apoi cu obiectivul mai puternic.
- 4 Repetați pașii 2 și 3 utilizând culturile de parameci și euglene. **Observație:** Dacă utilizați apă din natură sau o infuzie de fân pregătită în clasă, este posibil să observați mai multe tipuri de protiste în același preparat sau, în funcție de anotimp și de substrat, unele să lipsească. Repetați cu încă o picătură de apă sau infuzie.
- 5 După observare, spălați și uscați lamelele și așezați-le la loc.



**Descoperim**

- 1 Cum se deplasează amiba?
- 2 Care protist este verde? De ce credeți că are această culoare?
- 3 Ați observat protistele în mișcare? Care se deplasează cel mai încet? Dar cel mai repede? Cum explicați aceste diferențe?
- 4 Care sunt caracteristicile comune ale acestor viețuitoare?
- 5 Verificați acum datele din tabelul vostru, observând imaginile din figurile de pe coloană.
- 6 Ce comportamente ale acestor mici viețuitoare v-au atras atenția? (Indicii: cum s-au poziționat paramecii față de bulele de aer rămase sub lamelă? Au avut protistele vreo reacție față de lumina puternică din câmpul microscopic?)

**Reținem**

**Amiba** se deplasează în mediile umede modificându-și forma celulei. Aceasta formează prelungiri neregulate care avansează în direcția hranei, fiind urmate de restul corpului. Aceste false piciorușe se numesc *pseudopode*. Pseudopodele înconjoară o bacterie sau un protist mai mic, apoi „prada” capturată este înglobată în celula amibe și digerată (descompusă) într-o *vacuolă digestivă*.

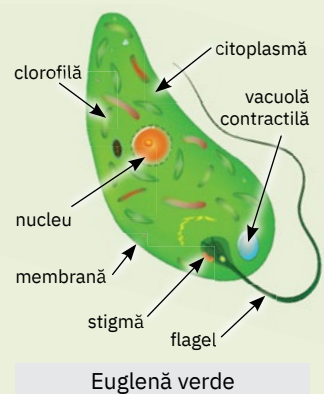
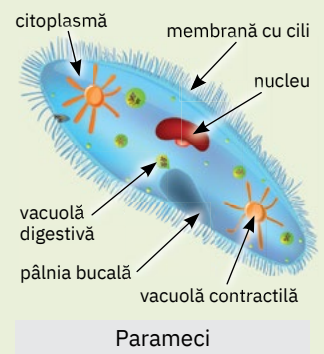
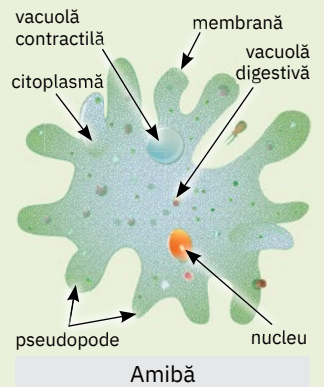
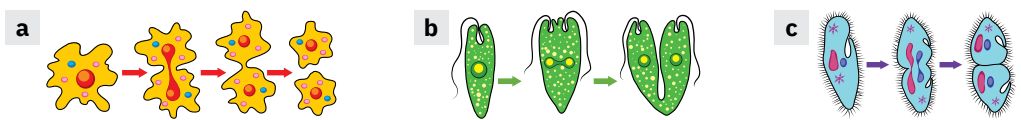
**Parameciul** are o formă caracteristică, asemenea unui pantofior, și se deplasează cu ajutorul *cililor*, perișori scurți prezenți pe toată suprafața celulei. Pentru a se hrăni, parameciul atrage hrana (bacterii, alte viețuitoare unicelulare) spre *pâlnia bucală*, cu ajutorul cililor care o căpтуșesc. În celulă, în jurul hranei se formează o *vacuolă digestivă*. Paramecii respiră pe toată suprafața celulei și, de aceea, având nevoie de oxigen, în infuzia de fân stau la suprafața apei, iar în preparatul microscopic se deplasează lângă o bulă de aer sau la marginea lamelei. Parameciul este sensibil la schimbările de temperatură și evită lumina puternică.

**Euglena** înoată cu ajutorul *flagelului*. Spre deosebire de amibă și parameci, euglena își produce singură hrana, asemenea plantelor, în prezența luminii, cu ajutorul unor substanțe numite *clorofile*, care îi dau culoarea verde. În apropiere de baza flagelului se află *stigma*, o formațiune roșie-portocalie sensibilă la lumină, care ajută euglena să detecteze lumina necesară producerii hranei. *Vacuola contractilă* contribuie la eliminarea excesului de apă din celulă.

Protistele unicelulare se înmulțesc prin *diviziune*: o celulă-mamă se împarte în două celule-fiice.

**Aplicăm**

- 1 Desenați o diagramă Venn în care veți scrie cel puțin câte o asemănare și o deosebire între bacterii și protistele unicelulare.
- 2 Observați preparate microscopice fixe sau fotografiile cu *diatomee* – protiste unicelulare, cu celula protejată de un înveliș format din două părți, ca o cutie cu capac. Realizați un *desen artistic*, lăsându-vă inspirați de geometria și culorile lor. Denumiți formele geometrice identificate și precizați ce trăsături deosebite au aceste protiste.
- 3 Identificați în reprezentările **a-c** tipurile de protiste studiate. Notați aspecte interesante ale diviziunii la protiste.



**EDUCAȚIE PENTRU SĂNĂTATE**

Multe amibe sunt inofensive, dar există și amibe patogene. Dizenteria (o diaree severă) este provocată de apă sau de alimente contaminate cu amibe *Entamoeba*. *Giardia* (protist flagelat) ajunge în intestinul omului prin consumul apei contaminate. Provoacă diaree, greață, dureri abdominale. Ce măsuri de prevenție sunt necesare?



## Ciuperci



Muscariță, ciupercă otrăvitoare



### Observăm

Priviți imaginile (a-f) și selectați-le pe acelea în care recunoașteți ciuperci. Discutați împreună cu colegii și profesorul despre tipurile de ciuperci. Numiți și notați și alte ciuperci pe care le cunoașteți. Răspundeți la întrebări.

- 1 Pe ce se dezvoltă ciupercile din imagini sau cele pe care le cunoașteți din natură?
- 2 Cum credeți că își procură acestea hrana?



Hrib



Iască



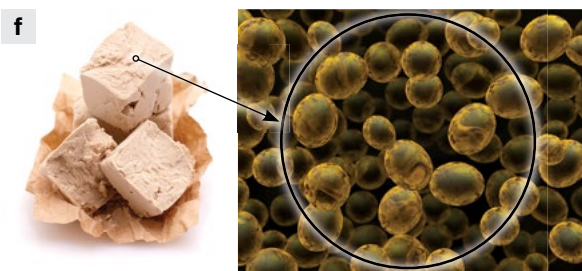
Putregaiul cenușiu al căpșunului



Tăciunele porumbului



Mucegai verde-albăstrui



Drojdie de bere

### INTERESANT ȘI UTIL

Multe ciuperci cu pălărie sunt comestibile, dar există și ciuperci toxice.

- Culegeți doar ciupercile pe care le cunoașteți!
- Verificați-le cu ajutorul unui specialist!
- Nu distrugeți ciupercile pe care nu le cunoașteți! Ele descompun materia moartă și ajută plantele să crească.



Simbioză între arbore și ciuperci la nivelul rădăcinii



### Reținem

Ciupercile constituie un grup aparte, diferit de cel al animalelor, al plantelor, al protistelor și al bacteriilor. Grupul ciupercilor include o mare diversitate de tipuri: ciuperci cu pălărie, drojzii (drojdia de bere, drojdia vinului), mucegaiuri (se dezvoltă pe pâine, fructe, legume, pereți), rugini și tăciuni (pe plante).

Ciupercile au nevoie de o sursă de materie pe seama căreia se hrănesc. Astfel:

- a unele ciuperci *descompun* materia moartă (frunze moarte, lemn, fructe), eliberând în sol substanțe minerale necesare creșterii plantelor;
- b altele se hrănesc cu materie vie, trăind pe corpul unor viețuitoare (plante, animale, om) și cauzând boli;
- c o altă categorie se asociază cu alge sau bacterii (formând lichenii) sau cu plante, trăind în *simbioză*, adică într-o relație de „prietenie” sau de „colaborare”, în care fiecare organism dă și primește ceva în schimb.

Aproximativ 90% dintre speciile de plante realizează simbioze cu ciupercile la nivelul rădăcinii. Planta este cea care inițiază simbioza, eliberând în sol substanțe care „atrag” ciuperca. Ciuperca se poate extinde pe suprafețe foarte mari, ajungând la apă și substanțe hrănitoare din sol la care rădăcinile plantelor nu ajung. Ciuperca oferă plantei apă și substanțe hrănitoare, iar plantele oferă ciupercii substanțe produse folosind energia luminii Soarelui.

- Citește mai mult în textul *Licheni și ciuperci*, din *Enciclopedia*, pag. 34-35.





### Lucrare practică

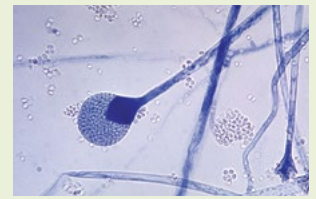


#### Alcătuirea ciupercilor și ciclul lor de viață

- **Materiale necesare:** microscop, lame, lamele, pipete, ace de microscopie (sau scobitori), apă, drojdie de bere, mucegai alb (de pe pâine), mucegai verde-albăstrui (de pe fructe, de exemplu de pe lămâi), ciupercă cu pălărie.

- **Mod de lucru:** în perechi.

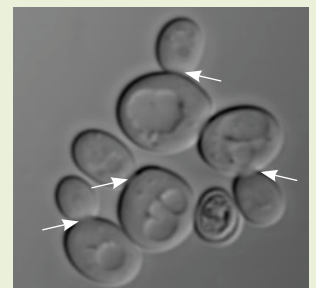
- 1 Pentru fiecare dintre cele trei tipuri de ciuperci, pregătiți câte o lamă de microscopie, în centrul căreia plasați cu pipeta o picătură de apă.
- 2 Luați puțin material din fiecare tip de ciupercă, cu vârful unui ac de microscopie sau cu scobitoarea. Așezați materialul în picătura de apă de pe lamă.
- 3 Plasați lamela, încet, pornind din poziție înclinată.
- 4 Observați preparatele la microscop și desenați ceea ce observați. Identificați ciupercile unicelulare și, respectiv, pluricelulare.
- 5 Desenați ciuperca cu pălărie în caiete. Notați pe desen ceea ce cunoașteți legat de alcătuirea ei.



Mucegai alb



Mucegai verde-albăstrui



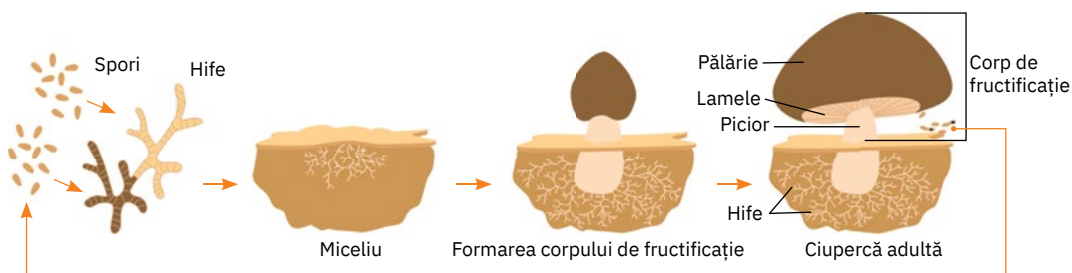
Drojdia de bere – înmugurire



### Reținem

Ciupercile pot fi alcătuite dintr-o singură celulă, dar trăiesc grupate, formând colonii vizibile cu ochiul liber (drojdiile), sau din mai multe celule care formează firisoare numite *hife* și care împreună alcătuiesc *miceliul* (de exemplu, ciupercile cu pălărie).

Înmulțirea ciupercilor se face prin înmugurire, ca la drojzii (dintr-o celulă existentă cresc celule noi – vezi imaginea din dreapta), sau prin celule numite *spori*, produși în *corpul de fructificație* care reprezintă *organele de înmulțire*. Din spori se dezvoltă hife de sexe diferite care, prin unire, formează miceliul.



Alcătuirea și ciclul de viață ale unei ciuperci cu pălărie



### Aplicăm



- 1 Documentați-vă (în reviste, cărți sau pe internet) și indicați ce alte ciuperci, în afara celor cu picior, consumă oamenii în alimentație.
- 2 Ce credeți că s-ar întâmpla dacă nu ar exista ciupercile descompunătoare? Gândiți-vă la toate frunzele și lemnele care cad anual într-o pădure.
- 3 Dați exemple de boli produse de ciuperci la om, plante și animale. Precizați măsuri de igienă necesare pentru a preveni îmbolnăvirile cu ciuperci la om, plante și animale.
- 4 Căutați informații despre substanțele *bactericide* și *fungicide*. Scrieți un scurt text despre utilizarea acestora în produsele de igienă (săpunuri, detergenți casnici) sau pentru păstrarea îndelungată a calității fructelor și legumelor din comerț. Adăugați opinia voastră față de avantajele și dezavantajele utilizării acestor substanțe în mediul nostru de viață.

### INTERESANT

Unele mucegaiuri au schimbat cursul istoriei. În 1928, cercetătorul scoțian Alexander Fleming a descoperit că mucegaiul verde-albăstrui (*Penicillium*) eliberează o substanță care împiedică bacteriile să crească în apropierea lui.

Din acest mucegai a fost dezvoltat medicamentul antibiotic *penicilină*, care a salvat viețile a milioane de oameni și a protejat de diverse infecții culturale de plante și animalele din ferme.



Cultură de *Penicillium*



## Licheni și ciuperci



Pălăria soldatului britanic



Lichenul renilor



Lichenul galben

### Lichenii, organisme simbiote

Lichenii sunt peste tot în jurul nostru, pe stânci, pe sol, pe copaci, pe clădiri. Pot fi întâlniți în locuri extrem de ostile și nefavorabile plantelor, adesea în regiunile reci și umede, precum tundra arctică, zonele antarctice, pădurile boreale, câmpurile de lavă sau pe suprafața stâncilor, la altitudini mari ori pe coaste inundate de maree.

Lichenii reprezintă *asocieri de tip simbioză* între ciuperci și organisme cu clorofilă, în care partenerii se susțin reciproc și nu pot exista independent. Această asociere s-a menținut și a prosperat timp de peste 400 de milioane de ani.

Timp de peste un secol, lichenii au fost considerați ca fiind rezultatul simbiozei dintre o ciupercă pluricelulară și un organism cu clorofilă. Recent a fost identificat și un al treilea partener, o ciupercă unicelulară, din grupul drojdiilor.

Organismul cu clorofilă e reprezentat, de obicei, de o *algă verde* (din grupul protistelor). Ciuperca oferă susținere și stochează apa și substanțele minerale necesare organismului cu clorofilă; acesta produce hrana prin *fotosinteză*, asigurându-i și ciupercii substanțele hrănitoare, iar drojdia produce substanțe cu rol de apărare împotriva prădătorilor sau a microbilor. Toate organismele care alcătuiesc lichenii sunt avantajate de acest „parteneriat”.

În ciuda toleranței remarcabile a multor specii la uscăciune, radiații și temperaturi extreme, lichenii sunt foarte sensibili la schimbările factorilor de mediu. Dacă aerul devine poluat, organismul cu clorofilă este afectat, în funcție de cantitatea de substanțe nocive din aer. Dacă acesta moare, mor și ciupercile și, implicit, lichenul. Lichenii se dezvoltă bine în atmosferă curată și sunt greu de întâlnit în zonele poluate cu gaze nocive sau cu metale grele. De aceea sunt considerați *bioindicatori* ai calității aerului.

### Importanța lichenilor

În natură, lichenii oferă hrană, adăpost sau materiale pentru construirea adăposturilor păsărilor, insectelor, unor mamifere și chiar oamenilor.

Lichenii care cresc pe sol contribuie, prin substanțele pe care le eliberează, la formarea solului.

Datorită substanțelor pe care le produc, lichenii sunt folosiți în:

- industria cosmetică;
- industria farmaceutică (de exemplu, pastile contra răgușelii, a tusei).



Cuib construit din licheni



### Ciupercile – primul „internet” de pe planetă

O *rețea biologică* stă ascunsă privirii noastre, în pământ, între rădăcinile plantelor. Ea este constituită din micelii ale ciupercilor cu care plantele trăiesc în simbioză și ai căror corpi de fructificație îi vedem adesea la suprafață.

Deși este în general invizibil cu ochiul liber, miceliul este practic peste tot, pătrunzând la adâncimi de câțiva metri și întinzându-se pe suprafețe kilometrice.

Rețeaua de micelii a ciupercilor funcționează la fel ca rețeaua noastră de internet. Ea permite plantelor să comunice și să se ajute între ele, distribuind nutrienți (substanțe hrănitoare) și substanțe cu rol de apărare, creând astfel așa-numita „rețea socială a pădurii”.

Unele plante, precum *orhideea-cuibușor*, nu au clorofila necesară pentru a-și produce singure hrana, astfel că trebuie să absoarbă nutrienții de care au nevoie pentru a supraviețui din ciupercile din rețeaua subterană.

Alte plante, precum *nucul negru american*, eliberează toxine în rețea pentru a împiedica creșterea plantelor din apropiere, în lupta sa pentru apă și lumină.

### Ciupercile, un grup încă foarte puțin cunoscut

Ciupercile, sub diverse forme, pot fi găsite pretutindeni: în structura solului, la baza arborilor, în păduri, pe pajiști, în cenușa vulcanică, pe solul rămas în urma topirii zăpezilor și chiar la bordul stațiilor spațiale.

Oriunde s-ar afla, ciupercile ajunse la maturitate își trimit sporii să colonizeze noi medii de viață. O ciupercă cu pălărie poate împrăști peste 30 000 spori pe secundă.

Ciupercile sunt încă un grup puțin cunoscut, estimându-se că au fost identificate mai puțin de 10% dintre specii. Sunt deosebit de puternice: degradează roci, refac solul, descompun organisme moarte, dar și poluanți (de exemplu, plastic, compuși radioactivi), protejează sau distrug plante, supraviețuiesc în spațiu, produc halucinații și modificări în comportamentul animalelor.

Substanțele pe care le produc sunt folosite în industria farmaceutică pentru producerea a numeroase medicamente și vaccinuri, în industria alimentară (produse de panificație, brânzeturi, băuturi) sau pentru producerea unor substanțe (de exemplu, acidul citric).



### Ciupercile bioluminescente

**Bioluminescența** este fenomenul prin care unele organisme pot emite lumină. În lumea animală, bioluminescența are diverse roluri, de la atragerea partenerilor pentru înmulțire (licurici, pești) și apărare prin camuflare (pești) la atragerea hranei (peștele-unditar de adâncime).

Fenomenul de bioluminescență a fost observat și la ciuperci, lumina produsă având o culoare albăstruie sau verzuie. Este posibil să aibă rol în atragerea insectelor care le asigură răspândirea sporilor, dar nu se știe cu certitudine.

Ciuperci bioluminescente au fost descoperite pe toate continentele, cele mai multe în Japonia. În România, poate fi observată bioluminescența la hifele ghebelor dezvoltate în lemnul putred.



Plantele comunică între ele prin intermediul unei rețele de ciuperci – un „internet” al plantelor.



Orhideea-cuibușor



Ciuperci bioluminescente



## Caractere generale ale plantelor. Mușchi. Ferigi



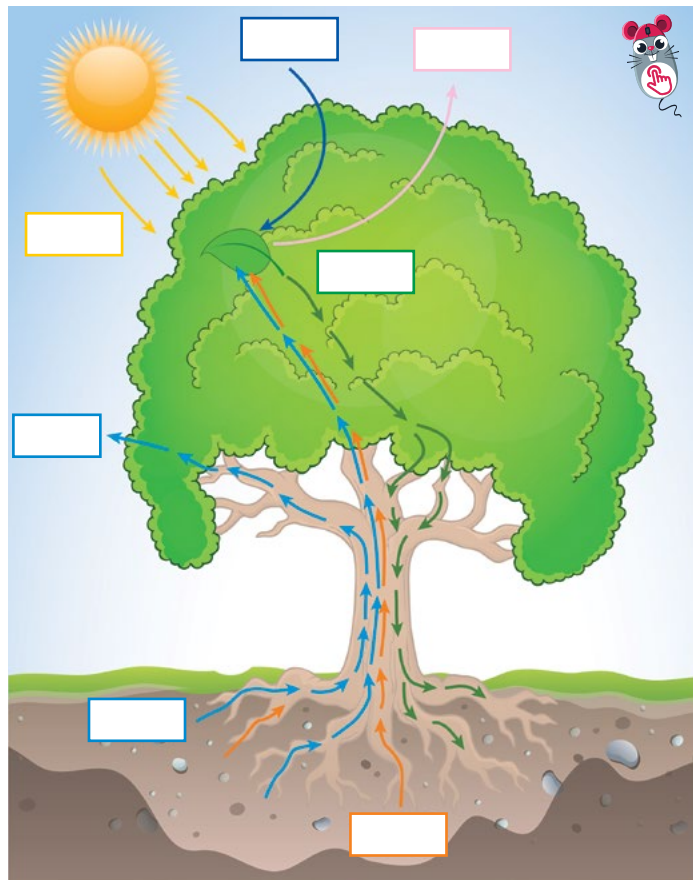
### INTERESANT

Plantele cu frunze roșii își produc hrana în același fel ca și cele cu frunze verzi, prin **fotosinteză**. Frunzele acestor plante conțin o cantitate mare de pigmenți (substanțe colorate) prezenți, de obicei, în fructe. Existența acestor pigmenți în frunze, în cantități mari, maschează culoarea verde a clorofilelor.



### Descoperim

- Identificați **plante** din sala de clasă, curtea școlii, grădina, parc, pajiște, pădure sau din imaginile alăturate (**a-d**), folosind și atlasul botanic.
- Jucați-vă **Mai multe capete la un loc!** În grupe de câte 4-6, faceți 2-3 ture ale jocului pentru a întocmi o listă cu plantele pe care le cunoașteți. Folosiți o coală A4 și creioane sau bilețele colorate adezive. Revedeți pașii jocului în manualul digital.
- Împreună cu profesorul, grupați aceste plante după complexitatea lor (mușchi, ferigi, conifere, plante cu flori), după aspect (ierboase, lemnoase: arbori, arbuști) și după mediul de viață (terestru, acvatic). Pentru grupele de plante din care nu ați dat sau aveți puține exemple, folosiți alte surse de documentare pentru completare.
- **Lucrați în perechi.** Faceți o listă cu resursele necesare plantelor din ghiveci sau din grădina pentru a crește. Au plantele nevoie de hrană? Ce ați aflat până acum despre modul în care se hrănesc plantele?
- Desenați în caiet schema alăturată și, cu ajutorul profesorului, completați casele goale. Indicați ce sursă de energie folosesc plantele pentru a se hrăni.
- Precizați prin ce diferă plantele de animale în ceea ce privește sursa de energie.



### Reținem

Plantele sunt organisme care își produc hrana prin procesul de **fotosinteză**.

În acest proces, plantele utilizează energia solară (lumina), apa și sărurile minerale absorbite din sol pentru a transforma în hrană **dioxidul de carbon** preluat din aer.

Acest proces este posibil datorită **clorofilelor** – pigmenți conținuți de plante și care le dau culoarea verde.

În fotosinteză plantele elimină oxigen, gaz necesar respirației viețuitoarelor de pe planetă.

În funcție de mediul în care trăiesc (vezi imaginile **a-d**), plantele pot fi:

- plante terestre;
- plante acvatice.

După aspect, plantele pot fi:

- ierboase;
- lemnoase (arbuști și arbori).

După complexitatea organelor din care sunt alcătuite, plantele se grupează în:

- mușchi;
- ferigi;
- gimnosperme;
- angiosperme.



## Descoperim



## Mușchi și ferigi

- 1 Utilizați surse de documentare (atlas, internet) și notați câteva specii de mușchi și de ferigi și mediile de viață în care sunt întâlnite. Scrieți o concluzie cu privire la mediile de viață în care pot fi întâlnite aceste plante.
- 2 Împreună cu profesorul, observați macroscopic un mușchi și o ferigă și identificați părțile acestor plante. Comparați alcătuirea acestora cu aceea a unei plante de tomate (roșie) sau fasole. Notați aspecte prin care recunoașteți ferigile și mușchii.



## Reținem

## Mușchi



## Ferigi

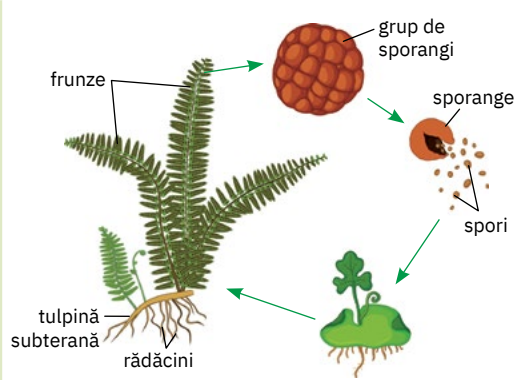
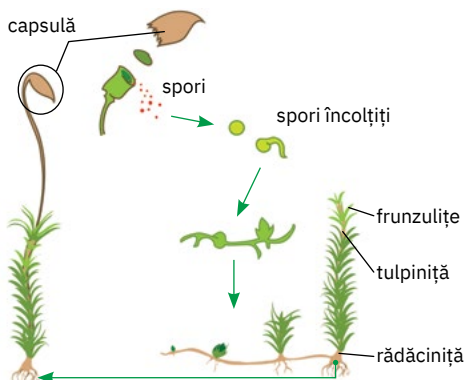


## Aspect și alcătuire

- sunt plante de dimensiuni mici;
  - sunt alcătuite din celule asemănătoare între ele;
  - nu prezintă vase de conducere; apa și substanțele absorbite trec de la o celulă la alta;
  - prezintă: *rădăciniță*, *tulpiniță*, *frunzulițe*.
- au dimensiuni mici sau mari (până la talia unui arbore – ferigi arborescente);
  - prezintă organe alcătuite din celule diferite, cu structură și funcții diferențiate;
  - prezintă *vase de conducere*, prin care circulă apa și substanțele hrănitoare;
  - organele plantei sunt: *rădăcină*, *tulpină*, *frunze* cu structură complexă.

## Înmulțire

- prin spori prezenți într-o *capsulă* aflată în prelungirea tulpiniței.
- prin spori prezenți în *sporangii* de pe dosul frunzelor.



## INTERESANT

- În urmă cu circa 300 de milioane de ani, ferigile arborescente erau mult mai răspândite decât azi. Pe planetă existau păduri imense, formate în mare parte din ferigi. Prin *fosilizarea* vegetației din aceste păduri s-au format zăcăminte de cărbuni.



- În unele zone mlăștinoase, mușchii de turbă se acumulează, strat peste strat, îmbibându-se cu apă, putrezind parțial și formând *turba*. Aceasta este utilizată ca îngrășământ, combustibil, substrat pentru cultivarea plantelor, material izolator.

## PORTOFOLIU

- Documentați-vă și realizați o *Fișă de portofoliu* despre o specie de mușchi sau ferigă care crește în țara noastră (mediu de viață, importanță).
- **Gândeți critic.** De ce credeți că sunt importanți mușchii? Porniți de la faptul că mușchii sunt plante și documentați-vă cu privire la zonele unde mușchii sunt plantele predominante.



## Gimnosperme. Angiosperme

### ORIGINEA CUVINTELOR

Din limba greacă:

GYMNOS = dezvelit, descoperit;

SPERMA = sămânță;

ANGEION = înveliș, vas.



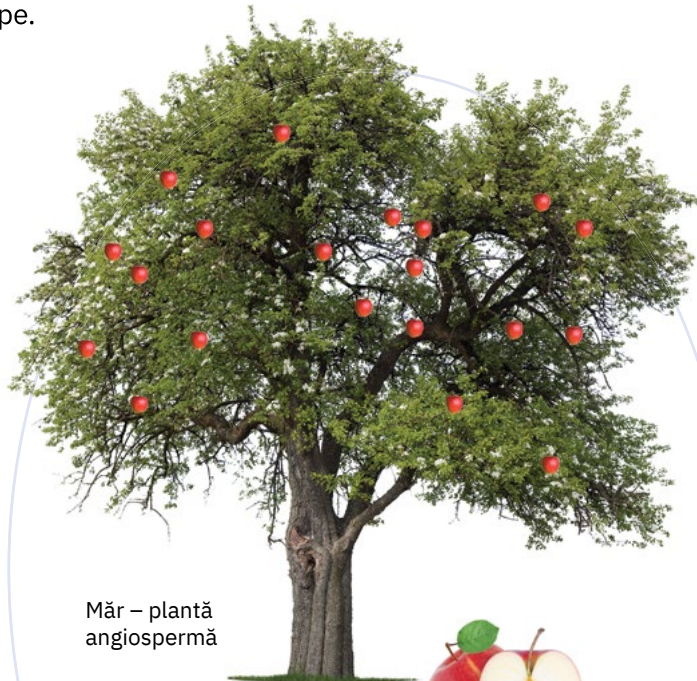
### Descoperim

Lucrați în echipe, folosiți surse de documentare (atlase botanice, internet) și notați:

- exemple de plante gimnosperme și angiosperme (câte 4-5 exemple pentru fiecare);
- medii la care s-au adaptat gimnospermele, respectiv angiospermele (terestru, acvatic) și regiuni geografice în care sunt prezente;
- un exemplu de gimnosperm conifer și unul de angiosperm (ca în imaginile de mai jos). Identificați ce organe prezintă fiecare tip de plantă și ce asemănări și deosebiri există între cele două grupe.



Pin – plantă gimnospermă



Măr – plantă angiospermă



### INTERESANT



Deși bradul, molidul, pinul, tisa sunt arbori „veșnic verzi”, frunzele acestor conifere nu sunt totuși permanente, ci sunt înlocuite, dar pe rând, nu toate odată (ca la angiospermele cu frunze căzătoare din zonele temperate), și au o durată de viață de câțiva ani.



Tisă



### Reținem

**Gimnospermele și angiospermele** sunt plante care se înmulțesc prin semințe.

La gimnosperme, spre deosebire de angiosperme, sămânța nu este închisă într-un fruct.

Majoritatea gimnospermelor sunt *conifere*, plante la care florile sunt *conuri*.

În țara noastră, gimnospermele sunt reprezentate de conifere precum *pinul*, *bradul*, *molidul*, *tisa*.

Multe dintre conifere sunt adaptate la medii de viață cu temperaturi mai scăzute (munți, regiuni subpolare).

Frunzele acestor plante sunt reduse ca dimensiuni, având forma unor ace. Suprafața acelor este dură și acoperită cu ceară, pentru a rezista înghețului și greutateii zăpezii.

**Descoperim**

- Citiți textul și analizați imaginile de mai jos.

„La marginea unei păduri dese de brad se rătăcise un castan care își înfipsese rădăcinile aici, unde soarele bătea mai tare și ploaia îi spăla mai ușor crengile și frunzele. Deși era tânăr, avea o coroană destul de frumoasă și bogată, încât umbra lui plăcută îmbia la odihnă pe oarecare trecător ce rătăcea cumva pe acolo. Tatăl lui, castanul cel bătrân, îi povestise [...] că se făcuse așa frumos, mare și puternic dintr-o castană mică îngropată în pământ, că florile de castan sunt roz-albe, că stau în sus, întocmai ca lumânările de la pomul de iarnă, și sunt vizitate adesea de albine, [...] că din flori ies castane [...] îmbrăcate în rochițe verzi cu o sumedenie de ace înfipite pe toate părțile [...]”

*Povestea castanelor de Trencă Banciu*

- Identificați și numiți organele unui arbore de castan. Stabiliți împreună cu profesorul ce tipuri de organe alcătuiesc o plantă și care sunt funcțiile fiecărui organ. Realizați în caiete un desen schematic, pe baza modelului din manualul digital, și scrieți denumirile organelor plantei și funcțiile fiecărui organ.
- Precizați din ce grupă de plante face parte castanul (mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme), argumentând răspunsul.

**Aplicăm**

Recunoașteți ceea ce mâncați? Identificați organele plantelor pe care le folosim pentru consum, în cazul fiecărei specii de plante din imaginile de mai jos.

1



Gulie

2



Morcov

3



Varză

4



Mazăre

5



Conopidă

6



Vânăță

**INTERESANT ȘI UTIL**

În organele plantelor se găsesc vase de conducere, structuri similare unor tuburi, prin care sunt transportate substanțele. Pentru a pune în evidență această funcție, realizați experimentul descris în manualul digital.

**IMPLICĂ-TE!**

Plantează un copac.

**INTERESANT**

*Castanul celor 100 de cai* este cel mai bătrân castan din lume (2 000-4 000 ani) și este situat pe vulcanul Etna din Sicilia. Numele lui vine de la o legendă conform căreia 100 de călăreți s-au adăpostit sub ramurile lui în timpul unei furtuni.

Aflați din manualul digital cum poate fi determinată vârsta unui arbore.





**INTERESANT**

Cercetări efectuate pe fosile descoperite în Elveția arată că strămoșii ai plantelor cu flori au existat încă de acum 240 de milioane de ani.

Citiți mai mult despre flori și polenizare în *Enciclopedia*, pag. 46-47.





**INTERESANT ȘI UTIL**

Fructele de brusture sunt prevăzute cu cârlige cu care se prind de blana animalelor sau de hainele oamenilor, fiind astfel transportate. Aceste cârlige l-au inspirat pe elvețianul George de Mestral, care, observând fructele de brusture prinse în blana unui câine, a avut ideea să creeze sistemul de închidere de tip „scai”, „arici” sau VELCRO (de la cuvintele franceze *velours* = catifea, *crochet* = cârlig), constituit din 2 suprafețe: nailon cu cârlige și pâslă cu bucle.

**Reținem**

Plantele prezintă:

- organe vegetative:** *rădăcina* care fixează planta în sol și absoarbe apa și sărurile minerale, *tulpina* pentru transportul substanțelor și susținerea ramurilor și *frunzele* care realizează fotosinteza;
- organe de reproducere:** *flori* care atrag insectele polenizatoare, *fructe* (prezente doar la angiosperme) care adăpostesc și protejează *semințele*, contribuind la răspândirea lor. Acestea din urmă, prin încolțire, generează noi plante.

| Gimnosperme  | Angiosperme  |
|--|--|
| Exemple  |  |
| Zadă și brad   | Mac și grâu  |
| <br>  | <br>  |
| <b>Aspect și alcătuire</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sunt arbori sau arbuști.</li> <li>Prezintă <i>vase de conducere</i>.</li> <li>Au rădăcină, tulpină, frunză, floare, sămânță; nu prezintă fruct.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sunt arbori, arbuști sau plante ierboase.</li> <li>Prezintă <i>vase de conducere</i>.</li> <li>Au rădăcină, tulpină, frunză, floare, fruct, sămânță.</li> </ul>   |
| <b>Floare</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Conul</i> reprezintă floarea. Prezintă conuri bărbățești mai mici spre vârful ramurilor și conuri femeiești mai mari spre mijlocul și baza ramurilor.</li> <li>Polenizarea se face cu ajutorul vântului, ceea ce înseamnă un consum energetic ridicat din partea plantelor, pentru a produce cantități mari de polen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Au floare <i>adevărată</i>; elementele bărbățești și femeiești se regăsesc adesea în cadrul aceleiași flori, ceea ce înseamnă un consum energetic mai scăzut din partea plantei pentru a le produce.</li> <li>Polenizarea se realizează cu ajutorul vântului, dar cel mai adesea de către animale (insecte, păsări, mamifere).</li> </ul> |
| <b>Fruct și sămânță</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Nu prezintă fruct.</li> <li>Sămânța prezintă adesea o aripioară subțire care ajută la răspândire.</li> <li>Semințele conțin planta în miniatură.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prezintă fruct. Fructele protejează semințele până când acestea ajung la maturitate și, de asemenea, contribuie la răspândirea acestora.</li> <li>Semințele conțin planta în miniatură și substanțe de rezervă care vor fi folosite în timpul încolțirii.</li> </ul>  |
| <b>Înmulțire (reproducere) – prin semințe</b>  |  |





## Aplicăm

- **Lucrând în echipe**, compuneți câte o ghicitoare sau un cvintet despre o specie sau o grupă de plante, în care să surprindeți caracterele specifice. Prezentați colegilor creația voastră, pentru a identifica plantele respective.
- **Gândiți critic. Importanța plantelor**
  - a Culorile roșu și negru ale fructelor atrag păsările. Fructe precum murele și zmeura sunt consumate adesea de păsări. De ce credeți că plantele atrag păsările să consume aceste fructe?
  - b **Lucrați în perechi.** Identificați 20 de obiecte pe care le aveți acasă, realizate din plante. Discutați împreună cu profesorul și notați utilizări ale plantelor. Oamenii ar putea trăi fără plante? Presupunând teoretic că toți oamenii s-ar hrăni doar cu carne, am putea trăi fără plante? Argumentați răspunsul.



## Reținem

## Ce am învățat despre plante?

Plantele, spre deosebire de animale, nu se hrănesc pe seama altor viețuitoare, ci își *produc singure hrana* utilizând *lumina* (energia solară). Niciun mediu de viață nu ar putea exista fără plante, nici oamenii nu ar exista fără plante, totuși echilibrul unui mediu de viață și al planetei depinde de relațiile dintre *toate* viețuitoarele prezente.

Plantele pot fi întâlnite atât în mediul terestru, cât și acvatic, adaptate la condiții variate, precum temperaturi scăzute sau ridicate, uscăciune, umiditate excesivă etc.

Plantele cuprind grupuri diverse: *mușchi*, *ferigi*, *gimnosperme* și *angiosperme*.

**Mușchii** sunt plante de dimensiuni mici, care se găsesc în habitate umede, deoarece înmulțirea și supraviețuirea lor depind de apă. Sunt alcătuiți din *rădăciniță*, *tulpiniță* și *frunzulițe* care se aseamănă cu organele vegetative ale celorlalte plante. Nu prezintă *vase de conducere*, transportul realizându-se de la o celulă la alta.

**Ferigile**, **gimnospermele** și **angiospermele** prezintă vase de conducere în interiorul lor, prin care circulă apa și substanțele minerale sau hrănitoare.

Ferigile prezintă *rădăcină*, *tulpină* și *frunze adevărate*, dar nu prezintă organe de reproducere.

Dintre organele de reproducere, gimnospermele prezintă doar *floare sub formă de con* și *sămânță*, iar angiospermele prezintă *floare adevărată*, *fruct* și *sămânță*.

Mușchii și ferigile se înmulțesc prin *spori*, în timp de gimnospermele și angiospermele, prin *semințe*.

Fructele angiospermelor apară semințele până la maturizarea lor și ajută la răspândirea acestora.



Mușchi de turbă



Năvalnic (ferigă)



Molid (gimnosperm)



Stejar (angiosperm)

INTERESANT  
ȘI UTIL

- Plantele fixează solul și previn eroziunea acestuia. Poți demonstra acest lucru printr-un experiment simplu (detalii în manualul digital).



## PORTOFOLIU



Urmărește un arbore din curtea școlii sau a casei, de lângă bloc sau din drumul tău spre casă, pe parcursul anului școlar. Notează observații legate de aspect (înălțime – estimativ, un etaj de bloc are circa 4 m –, grosime, scoarță, coroană, frunze, flori, fructe) și legate de transformările prin care trece pe parcursul anului. Elaborează o fișă de portofoliu în care să înregistrezi aceste observații. Aduăgă fotografiile realizate de tine și comentarii personale.



## Viața secretă a plantelor

### DE CE ACEST PROIECT?

- aflăm ce condiții sunt necesare plantelor pentru a crește;
- observăm cum răspund plantele la diferite condiții de mediu;
- exersăm deprinderi de cultivare și îngrijire a plantelor;
- descoperim moduri de înmulțire a plantelor;
- realizăm colțul verde al clasei sau al școlii.

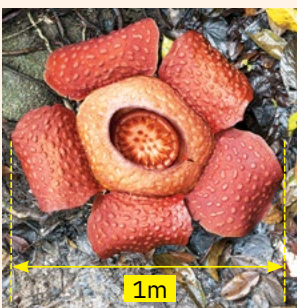
### INTERESANT

- Plantele *parazite* nu-și produc singure hrana, ci se hrănesc pe seama altor plante, cu ajutorul unor formațiuni similare rădăcinilor, care pătrund în plantele *parazitate*. De obicei, plantele parazite nu au clorofile, însă există și plante semiparazite, precum *vâscul*, care au clorofile și își pot produce singure hrana la nevoie.



Vâsc

- Cea mai mare floare (1 m) aparține unei plante parazite numite *Rafflesia*.



### A Ne documentăm

Plantele aparțin unei lumi tăcute și nemișcate în aparență, ale cărei secrete abia începem să le descoperim, datorită progresului tehnologiei. Cu ajutorul camerelor de filmat capabile să înregistreze imagini la intervale prestabilite, imagini care pot fi ulterior derulate cu o viteză mai mare, putem observa modul în care plantele se mișcă în timpul creșterii, în scopul procurării resurselor necesare și al interacțiunii cu alte viețuitoare.

Creșterea plantelor presupune o serie de mișcări, într-un ritm aparte, mai lent, dar care sunt determinate de aceleași nevoi ca și ale animalelor. Planta are nevoie de hrană, de suport, de apărare, de a se asigura că urmașii ei vor supraviețui. De unde știe unde se găsesc resursele de care are ea nevoie? Cum interacționează cu alte plante? Cum știe planta că e atacată; cum se apără?



### B Ce realizăm?

Desfășurăm experimente care demonstrează ce resurse sunt necesare plantelor pentru creștere și dezvoltare și cum identifică plantele aceste resurse. De asemenea, realizăm colțul verde al clasei și/sau al școlii prin activități de înmulțire a plantelor.

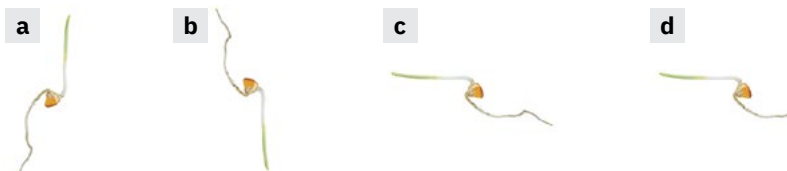
Lucrați în grupe de 4-6 elevi; fiecare grupă realizează toate experimentele. Astfel, comparați rezultatele între grupe și vă asigurați că, în cazul în care apar situații neprevăzute în experimentul unei grupe, există suficiente date la celelalte grupe.

În practică, cercetătorii realizează experimentele de mai multe ori și în mai multe seturi pentru a dovedi veridicitatea rezultatelor obținute. Stabiliți în grup în ce formă veți organiza datele de observare (tabele, desene, explicații în text) și stabiliți un orar al observațiilor. Urmăriți regulat plantele și înregistrați observațiile.

### C Cum lucrăm?

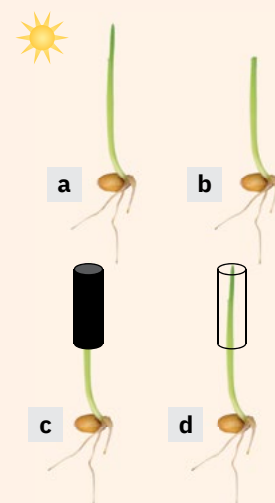
#### Experimentul 1

- **Documentare.** Atunci când ne e foame, mergem la frigider, căutam mâncarea și o luăm folosind mâinile. **Unde caută plantele „mâncarea” sau „ingredientele necesare pentru prepararea hranei” și ce organ folosesc pentru a o lua?**
- **Materiale necesare:** 15-20 de semințe de fasole, mazăre, dovleac sau boabe de porumb, șervețele sau hârtie de filtru, vase de plastic sau de sticlă, apă.
- **Mod de lucru.** Puneți semințele sau boabele la încolțit într-un vas pe șervețel umed, astfel încât să fie acoperite ușor cu apă. Pentru ca semințele sau boabele să încolțească mai repede puteți să le îmbibați în apă (într-un pahar) peste noapte. Puneți vasul la întuneric într-un dulap timp de 2 zile, apoi așezați-l în clasă. Când semințele au încolțit, având atât rădăciniță, cât și tulpiniță, împărțiți-le în 4 grupe egale ca număr și așezați-le în vase diferite, astfel:
  - semințe/boabe așezate pe verticală, cu rădăcina în jos (control);
  - semințe/boabe așezate pe verticală, cu rădăcina în sus;
  - semințe/boabe așezate pe orizontală, cu rădăcina și tulpina pe același nivel;
  - semințe/boabe așezate pe orizontală, cu rădăcina și tulpina pe același nivel, dar având vârful rădăcinii tăiat și îndepărtat.



### Experimentul 2

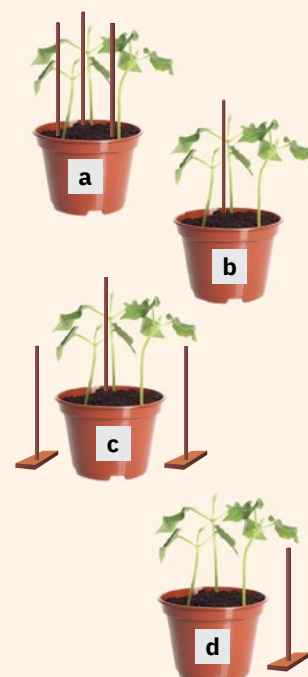
- **Documentare.** Plantele folosesc energia solară pentru a produce hrană prin procesul de fotosinteză. **Care organe ale plantelor sunt adaptate pentru fotosinteză și cum detectează direcția luminii?**
- **Materiale necesare:** 24 de boabe de grâu, 4 vase de creștere (ghivece), apă, pământ.
- **Mod de lucru.** Puneți câte 6 boabe de grâu la încolțit în fiecare din cele 4 vase cu pământ, la adâncime de 1 cm. Plasați vasele pe pervazul ferestrei. Udați și supravegheați vasele până când încolțește grâul. După încolțire, procedați astfel:
  - a vas control: nu efectuați nicio intervenție;
  - b tăiați cu o foarfecă vârful coleoptilelor (coleoptil – prima frunză, în formă de teacă, care învelește mugurașul embrionului la unele plante);
  - c acoperiți vârful coleoptilelor cu material opac (de exemplu, folie de aluminiu);
  - d acoperiți vârful coleoptilelor cu material transparent (plastic sau folie alimentară).
 Udați în continuare și notați ce observați după o săptămână.



Experimentul 2

### Experimentul 3

- **Documentare.** Unele plante, precum vița-de-vie, dovleacul, castravetele sau unele soiuri de fasole și mazăre, au nevoie de suport (pari, sârme) pentru a se susține. **Ce folosesc plantele pentru a se agăța de suport și cum detectează prezența acestuia?**
- **Materiale necesare:** 16 semințe de fasole sau mazăre, 4 vase de creștere (ghivece), apă, pământ, suporturi (tulpini de bambus, rigle, baghete de plastic).
- **Mod de lucru.** Puneți câte 4 semințe de fasole/mazăre la încolțit în fiecare din cele 4 vase cu pământ, la adâncime de 2 cm. Plasați vasele pe pervazul ferestrei. Udați și supravegheați vasele până când încolțesc semințele. După încolțire, procedați astfel:
  - a plasați în pământ, în apropierea fiecărei plante, câte un suport;
  - b plasați în pământ, în centrul ghiveciului, un singur suport;
  - c plasați în afara ghiveciului stativ cu suport, câte unul în dreptul fiecărei plante;
  - d plasați în afara ghiveciului un singur stativ cu suport.
 Udați în continuare și notați ce observați după o săptămână, apoi după 2 săptămâni.



Experimentul 3

### Experimentul 4

Concepeți un experiment prin care să investigați dacă semințele plantelor au nevoie de lumină pentru a încolți. Folosiți semințe de salată, ridichi, mazăre/fasole etc.



## D Cum vom aprecia activitatea și rezultatele?

- Discutați cu profesorul aspectele observate și cereți îndrumări pentru înregistrarea datelor.
- Rezolvați în grup *fișele de lucru și verificare* disponibile în manualul digital.
- Scrieți un scurt eseu (4-5 paragrafe) arătând ce v-a plăcut sau ce v-a impresionat cel mai mult în această activitate.
- Realizați colțul verde al clasei sau al școlii. Plantele ne dau oxigen și ne bucură privirile cu culorile lor. Consultați manualul digital și descoperiți câteva idei ușor de pus în practică.



## CASETA DE LECTURĂ

Aflați mai multe despre viața plantelor citind cartea *Viața secretă a plantelor* de Peter Tompkins și Christopher Bird, publicată în România în 1996.



## Viața în medii acvatice – plante și alge



Papură



Trestie (stuf)

### Plantele din ape

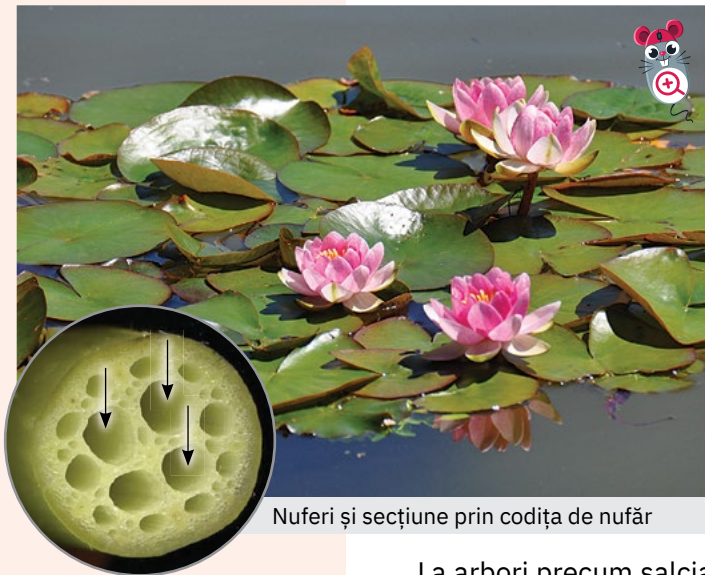
**Plantele**, ca de altfel toate viețuitoarele de pe Terra, au dezvoltat „soluții tehnice” uimitoare pentru a supraviețui în medii de viață diverse, uneori extreme. Astfel, *plantele acvatice* s-au adaptat la cantitatea redusă de oxigen din apă, la lumina slabă care pătrunde în adâncimea apei, la salinitatea (conținutul de sare din apă) extrem de ridicată în cazul plantelor de coastă sau al celor din apele saline (lacuri, mări și oceane).

Gândiți-vă la specii de plante acvatice pe care le cunoașteți sau utilizați surse de documentare și încercați să descoperiți singuri ce adaptări la mediu prezintă ele.

- Cum reușesc plantele să plutească la suprafața apei?
- Cum reușesc arborii ce formează pădurile de mangrove să supraviețuiască când rădăcinile lor sunt adesea acoperite de apă sărată, iar solul în care sunt fixate este instabil și mereu spălat de apă, la flux și reflux?
- Ce sunt „pădurile subacvatice”?

Fără oxigen, plantele, ca orice organism viu, nu pot respira. Astfel că, adesea, plantele au dezvoltat structuri care înmagazinează aer pentru *respirație și fotosinteză*, similar buteliilor utilizate de scafandri: tulpini îngroșate ca la narcisa de apă, tulpini și frunze cu spații interne mari ca la nufăr și orez sau la penița și ciuma apelor (frecvent întâlnite în acvarii), care trăiesc scufundate total în apă.

La *plantele care plutesc* deasupra apei sau sunt scufundate în ea, aerul înmagazinat servește și la micșorarea greutateii, asemeni aerului dintr-un colac. Aceste plante fie nu au rădăcini, fie sunt slab dezvoltate deoarece absorb apa și sărurile minerale pe toată suprafața tulpinii sau a frunzelor.



Nuferi și secțiune prin codița de nufăr



Zambilă de apă cu tulpini îngroșate care înmagazinează aer



Arbori de mangrove cu rădăcini aeriene

La arborii precum salcia și arinul de la noi din țară, rădăcinile sunt foarte bine dezvoltate, ca să ajute la o bună fixare în solul instabil din cauza conținutului mare de apă.

Arborii care formează pădurile de mangrove, întâlnite adesea în zonele de coastă ale oceanelor din regiunile tropicale, au dezvoltat rădăcini extrem de ramificate care să servească la o fixare mai bună și, de asemenea, rădăcini aeriene, care cresc în sus, ajungând deasupra apei, în aer, de unde preiau oxigenul.



Arbori de mangrove cu rădăcini foarte ramificate



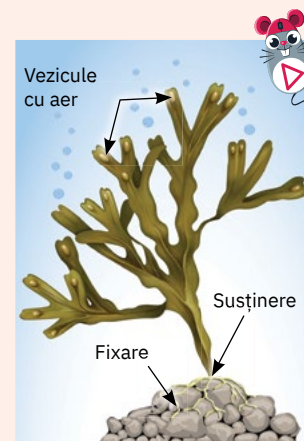
## Alge – viețuitoare adaptate mediului acvatic

Scufundate în apa dulce sau salină a lacurilor, mărilor și oceanelor, algele impresionează prin diversitate și capacitate de supraviețuire. Unele seamănă cu plantele, fiind capabile să-și producă singure hrana utilizând energia solară. Deși unele alge au dimensiuni foarte mici, datorită vastității oceanelor și mărilor, ele realizează 70% din producția de oxigen.

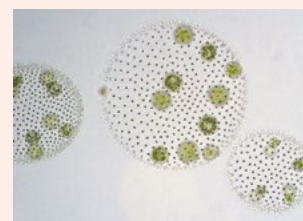
Algele pot fi *unicelulare* (alcătuite dintr-o singură celulă), care trăiesc *individual* sau în *colonii* (de exemplu, *Volvox*) sau *pluricelulare* (de exemplu, mătasea broaștei, macroalgele).

Zonele oceanice de coastă, cu ape relativ puțin adânci (până la 100 m), bogate în substanțe hrănitoare și cu temperaturi constante, cuprinse între 6 și 14 °C, sunt mediul de viață al unui grup de alge impresionante: algele brune uriașe, care pot atinge 30-100 m, similar arborilor din pădurile tropicale.

Algele brune uriașe cresc în căutarea luminii, unele chiar cu jumătate de metru pe zi. Aceste alge sunt fixate în substratul adesea stâncos de pe fundul apelor cu ajutorul unei structuri ramificate, asemănătoare rădăcinilor plantelor. Ancorarea de substrat este esențială pentru supraviețuirea lor, căci altfel ar fi duse în larg. Corpul algelor (numit *tal*) prezintă o structură asemănătoare tulpinii plantelor, pe care se prind lamele asemănătoare frunzelor. La baza fiecărei lamele se află câte o veziculă cu aer care le ajută să ajungă la suprafața apei pentru a realiza fotosinteza. Algele brune uriașe formează adevărate „păduri” subacvatice.



Alcătuirea unei alge



Volvox – colonii de alge microscopice



Alge verzi



Alge brune



Alge roșii

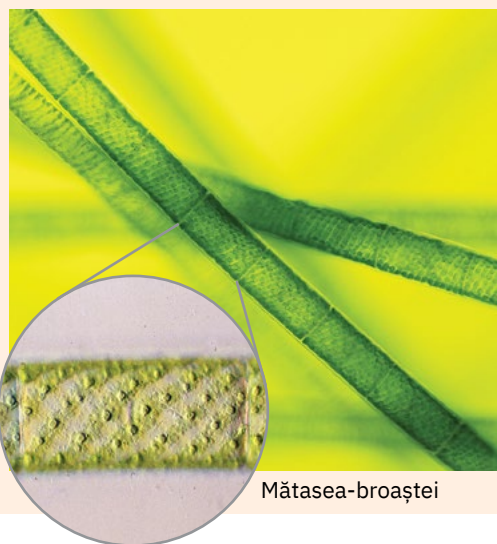


### Lucrare practică

#### Microalgele

- **Materiale necesare:** lupă, microscop, lame, lamele, pipete, apă din lac sau din bazin, dintr-o seră a unei grădini botanice sau din culturi de alge (de exemplu, mătasea-broaștei).
- **Mod de lucru:** în perechi.

- 1 Pipetați o picătură de apă din lac pe o lamă de microscopie. Plasați lamela.
- 2 Observați preparatul la microscop. Încercați să identificați viețuitoarele pe care le-ați observat. Viețuitoarele care conțin clorofilă fac parte din grupul microalgelor. Identificați din câte celule sunt alcătuite.
- 3 Realizați un preparat microscopic cu mătasea-broaștei. Desenați imaginea observată. Puteți preciza din câte celule este alcătuită alga?



Mătasea-broaștei

### INTERESANT

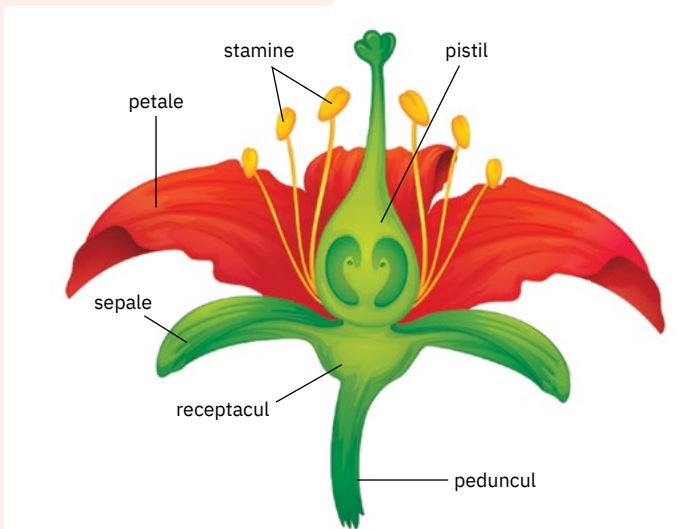
Păsările flamingo și creveții au culoarea roz datorită consumului de alge care conțin pigmenți *carotenoizi*. Flamingo se hrănesc atât cu alge, cât și cu creveți, ambele contribuind la rozul lor spectaculos.



Flamingo



## Cum se înmulțesc plantele?



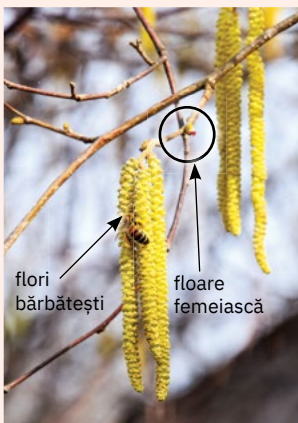
Structura unei flori

### Floarea, organ de reproducere (înmulțire)

Floarea este un organ de reproducere complex, apărut în evoluția plantelor, cărora le conferă șanse mai mari de a se perpetua, asigurând speciilor o existență îndelungată.

Diversitatea florilor este uimitoare: de la conurile gimnospermelor, mătșorii sălciilor, spicele primăvăratice ale ierburilor, până la florile sofisticate ale orhideelor.

Florile prezintă elemente sexuale bărbătești (*stamine*) și femeiești (*pistil*). În procesul de reproducere, polenul produs de stamine trebuie să ajungă pe pistil, această etapă purtând numele de *polenizare*. Plantele „preferă” să evite *autopolenizarea*, adică receptarea propriului polen pe pistil. Polenul produs de staminele unei flori trebuie să ajungă pe pistilul altei flori, prin *polenizare încrucișată*. Dar plantele nu se pot mișca! De aceea, recurg la „servicii de curierat” oferite de *agenți polenizatori*.



Flori de alun

### Strategii de polenizare. Cum depășesc plantele problema imobilității?

Diversitatea uimitoare a formelor și culorilor florilor reprezintă, de fapt, adaptări la mediul de viață și la modul de polenizare. Plantele și-au adaptat florile la agentul polenizator, la simțurile și cerințele acestuia.

- Unii arbori, precum alunul, salcia, arinul, prezintă două tipuri de *flori*: bărbătești (mătșorii) cu stamine și femeiești, cu pistil. La aceștia polenizarea se realizează cu ajutorul vântului, cantități mari de polen fiind împrăștiate în aer în fiecare primăvară. Floarea femeiască e mică și nu atrage privirile, dar nici nu e nevoie, căci vântul nu are ochi să privească.
- Multe plante prezintă ambele elemente sexuale în cadrul aceleiași flori, iar agenții de polenizare la care recurg sunt fie vântul (de exemplu, ierburile), fie viețuitoarele din lumea animală: insecte, păsări, reptile, mamifere. Și fiindcă niciun „serviciu de curierat” nu e gratuit, plantele au dezvoltat la nivelul florii modalități de recompensare a agenților polenizatori. Cea mai frecventă recompensă o reprezintă *polenul* însuși și *nectarul* (un amestec de substanțe dulci cu rol hrănitor). Atrase de nectar, animalele care vizitează floarea vor pleca încărcate cu polen pe care îl vor livra altor flori atunci când pleacă în căutarea altei surse de nectar. Nectarul unor plante conține cafeină, creând dependența animalului vizitator.
- Florile albe, albastre, violet atrag, în general, insectele, în timp ce florile roșii, vișinii, portocalii și adesea de formă tubulară sunt vizitate de păsări. Galbenul atrage atât insectele, cât și păsările. Unele plante formează florile aproape de sol, ascunse în frunziș, pentru a fi vizitate de rozătoare mici nocturne (specii de protea din Africa de Sud). Nectarul florilor de eucalipt e irezistibil pentru lilioci, iar în pădurile tropicale maimuțele sunt polenizatori importanți.



Polenizare de către insecte



Șoarece și floare de protea



Liliac și eucalipt



Maimuță și arbore tropical



- Unele specii de plante nu oferă recompensă pentru polenizare, ci doar iluzia unei recompense. La unele specii de orhidee, floarea s-a specializat atât de mult încât mimează insecta femelă a speciei sau a speciilor care o polenizează. Staminele conținând polen sunt grupate sub forma unor săculeți numiți *polinii*. Orhideea-oglină (răspândită în regiunea mediteraneană) se folosește de masculii unor insecte (viespi, furnici) pentru polenizare. Orhideele ademenesc masculii producând și eliberând în aer o substanță similară hormonilor eliberați de insectele femele. Mai mult, floarea imită forma, perișorii și culoarea insectelor femele. Astfel, masculii vizitează floarea crezând că se vor împerechea, dar rămân doar cu poliniile cu care planta îi încarcă.



Orhidee-oglină – polenizare

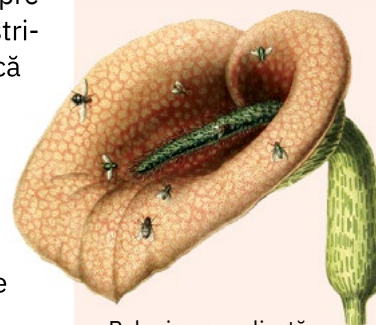


Papucul-doamnei – orhidee sălbatică din România (ocrotită prin lege, aflată pe lista roșie a speciilor periclitare)



Arum titan

- La unele specii de plante înrudite cu cala, polenizarea este realizată cu ajutorul muștelor. Floarea are aspect de pâlnie, dar e, de fapt, o grupare de flori dispuse pe o tijă centrală, florile femeiești la bază și cele bărbătești mai spre vârf. Floarea emite miros de carne stricată, muștele sunt atrase crezând că pot să-și depună ouăle, intră în pâlnie în căutarea unui loc prielnic, iar în drumul spre ieșire se încarcă cu polen de pe florile bărbătești. Uneori, fiindcă muștele nu zboară în întuneric, rămân captive peste noapte în interiorul florii. Una dintre aceste plante, arumul titan, înflorește doar o dată la 3 ani, iar plantele din aceeași specie sunt atât de dispersate încât cea mai apropiată se poate afla la kilometri distanță. Tija centrală a florii acestei plante poate atinge 3 m și emite miros de pește stricată, care atrage muște mici polenizatoare.



Polenizare realizată cu ajutorul muștelor

### BioCINEMA

Aflați mai multe vizionând documentarul BBC prezentat de Sir David Attenborough: *Viața secretă a plantelor*.

### IMPLICĂ-TE!

Cultivă în grădină, pe terasă, în spațiul verde de la bloc, din curtea școlii, o diversitate mare de plante, cât mai sălbatice, pentru a le oferi insectelor polenizatoare un mediu natural și surse de hrană.





## Exerciții și aplicații.

### Bacterii, protiste, ciuperci, plante

#### A Alegeți răspunsul corect.

1 punct

- Prevenirea înmulțirii bacteriilor se poate face prin:
  - pasteurizare;
  - aerisire;
  - spălare.
- Pentru a se hrăni, plantele folosesc energia:
  - sărilor minerale;
  - altor viețuitoare;
  - solară.
- Protistele care prezintă asemănări cu animalele nu au:
  - membrană;
  - clorofilă;
  - vacuolă digestivă.
- Ciupercile se înmulțesc prin:
  - semințe;
  - sporangii;
  - spori.

#### B Adevărat sau fals? Transcrieți enunțurile de mai jos. Notați cu A dacă afirmația este adevărată și cu F dacă este falsă. Reformulați afirmațiile false astfel încât să devină adevărate.

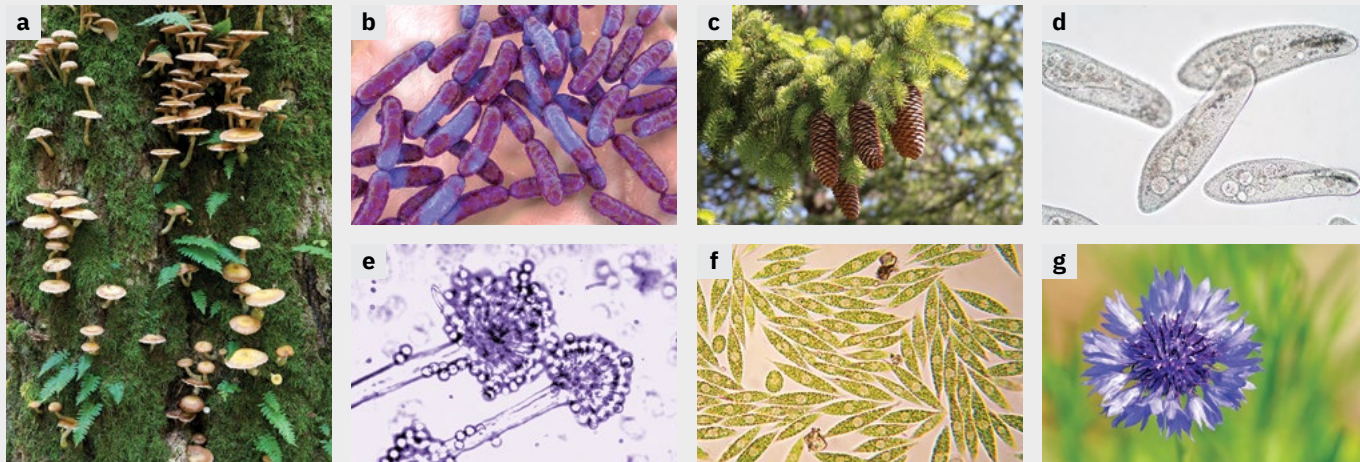
1 punct

- În interiorul plantelor se găsesc vase de sânge prin care circulă apa și substanțele minerale sau hrana.
- Euglenele sunt alge verzi capabile de fotosinteză.

#### C Recunoaștem viețuitoarele studiate! Fișă de lucru.

2 puncte

- Notați în caiete din ce grupe de viețuitoare fac parte viețuitoarele din imaginile a-g.



- Transcrieți în caiete tabelul și completați bifând acolo unde caracteristica se potrivește grupului de viețuitoare. Când cunoașteți sau identificați în surse de documentare excepții, marcați cu un număr și explicați în afara tabelului.

|                                  | Bacterii | Protiste | Ciuperci |
|----------------------------------|----------|----------|----------|
| unicelulare                      |          |          |          |
| pluricelulare                    |          |          |          |
| coloniale                        |          |          |          |
| simbioză                         |          |          |          |
| hrănire cu alte organisme        |          |          |          |
| hrănire utilizând energia solară |          |          |          |
| parazite                         |          |          |          |
| mobile (se pot deplasa)          |          |          |          |
| clorofilă                        |          |          |          |
| vacuolă digestivă                |          |          |          |
| miceliu                          |          |          |          |
| diviziune                        |          |          |          |
| spori                            |          |          |          |
| înmugurire                       |          |          |          |
| corp de fructificație            |          |          |          |

Timp de lucru:  
50 de minute

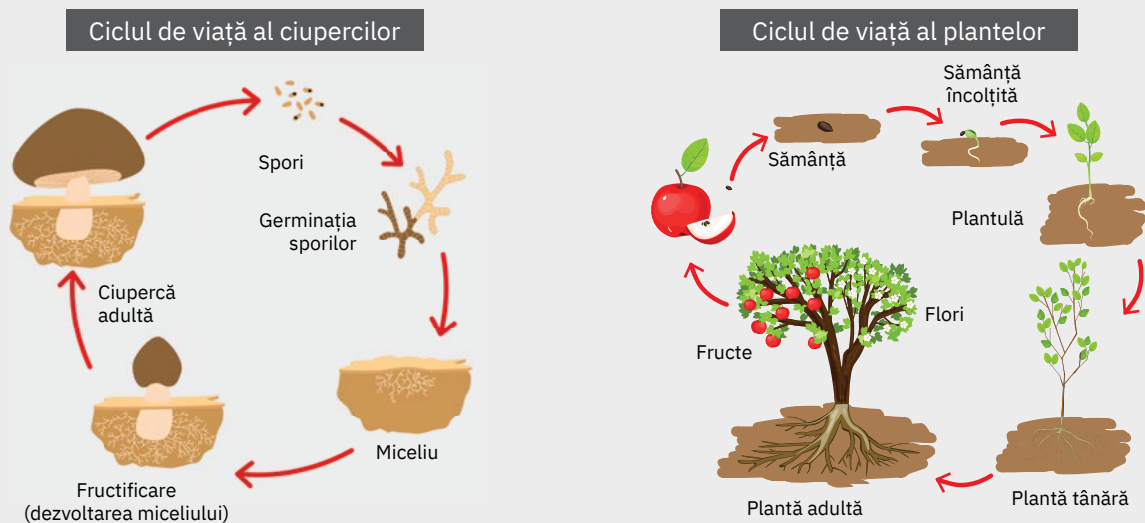
**D Formulați răspunsurile în scris (2-3 propoziții).**

**2 puncte**

- 1 Dați câte 3 exemple de utilizări ale bacteriilor și ciupercilor.
- 2 Dați câte un exemplu de boală cauzată altor viețuitoare de bacterii, protiste, ciuperci.
- 3 Precizați de ce sunt importante angiospermele în natură.
- 4 Ce gaz credeți că este mai important pentru viața pe Pământ, dioxidul de carbon sau oxigenul? Motivați răspunsul.

**E Analizați și comparați.** Comparați ciclurile de viață la plante și la ciupercile cu pălărie și formulați în scris o concluzie folosind cel puțin patru termeni științifici din cei prezenți în imagini.

**1 punct**



**F Rezolvați probleme practice.**

**3 puncte**

- 1 La pregătirea aluatului pentru pâine sau pizza se folosește *drojdie de bere*. Aceasta se prepară în prealabil sub forma unui amestec cu 2 lingurițe de zahăr și puțină apă caldă. Acest preparat se adaugă la făină, se amestecă și se pune la dospit, de obicei lângă o sursă de caldură.
  - Ce rol credeți că are zahărul?
  - De ce credeți că apa trebuie să fie caldă?
  - De ce se recomandă ca dospirea să se realizeze la caldură?
  - Ce s-ar întâmpla cu aluatul dacă ar fi pus la dospit la frigider? Explicați.



- 2 Astăzi la școală, Radu are pentru masa de prânz: iaurt, sendviș (cu pâine, unt, șuncă, cașcaval, ou, roșii, ciuperci, mășline, salată verde), un măr și suc de morcovi pregătit acasă.
  - a Precizați ce microorganisme sunt sau ar putea fi prezente în fiecare aliment și ingredient din prânzul lui Radu și precizați dacă sunt benefice sau potențial patogene.
  - b Precizați în ce alimente sunt prezente plante și menționați ce organe ale acestora au fost folosite.
  - c Ce măsuri de igienă credeți că au luat Radu și mama lui când au pregătit prânzul?





## Lumea animalelor. Vertebrat sau nevertebrat?



### Observăm



În imaginea din stânga, puteți observa unul dintre cele mai mari animale care trăiesc în prezent, elefantul african.

Observați apoi puricele de apă (dafnia – foto dreapta) la microscop: dimensiunile sale se măsoară în milimetri, dar, privind prin transparență corpul său minuscul, constatăm că are o alcătuire complexă.

**a** Prin ce considerați că se aseamănă elefantul și puricele de apă?

Dafnia are organe de simț, organe digestive și de reproducere. Acestea sunt prezente și la elefant, însă, în mod firesc, alcătuirea și organizarea sistemelor corpului acestuia sunt mult perfecționate.

**b** Prin ce se deosebesc aceste animale?

Cea mai importantă caracteristică ce le deosebește este scheletul osos intern – prezent la elefant (vertebrat) și absent la dafnia (nevertebrat).

**c** Propuneți o ipoteză: de ce credeți că unele animale au putut să evolueze în timp atingând dimensiuni impresionante, iar altele nu?



### Reținem

Animalele de pe Terra se împart în două mari grupe: *vertebrate* și *nevertebrate*.

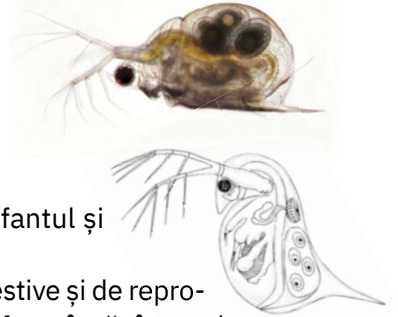
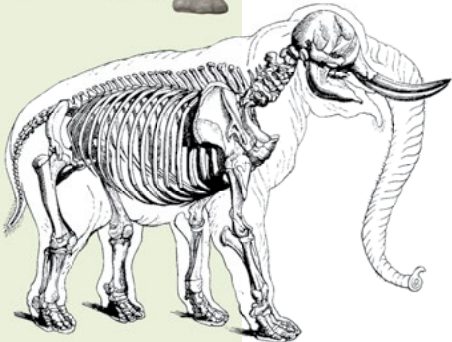
Vertebratele prezintă un *schelet intern* format din oase, incluzând *coloana vertebrală*, ceea ce permite corpului să se dezvolte și să atingă dimensiuni mari.

Nevertebratele nu au un schelet osos intern. În schimb, multe dintre ele prezintă un *schelet extern*, rezistent, care menține forma corpului, îi asigură protecție, însă poate să limiteze creșterea în dimensiuni a organismului.

### INTERESANT

La nevertebrate, scheletul extern, odată format, devine rigid și nu permite creșterea corpului.

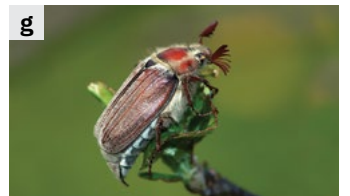
Pentru a putea crește, unele nevertebrate, cum este racul de râu, năpârlesc (periodic, își îndepărtează carapacea și își formează una nouă, mai mare). În cazul scoicilor, scheletul extern (format din valve) crește odată cu „proprietarul”. Miriapodul-minge (foto **e**) are scheletul extern format din plăci articulate care îi dau flexibilitate, putând să se și „împacheteze” dacă este în pericol.



### Descoperim

**Lucrați în echipe.** Priviți imaginile de mai jos și notați pe scurt răspunsurile la întrebări.

- 1 Ce viețuitoare recunoașteți? Denumiți-le.
- 2 Care sunt mediile de viață la care s-au adaptat?
- 3 După ce criterii ați putea realiza gruparea animalelor din imagini?
- 4 Ce caracteristici ale corpului considerați că sunt specifice acestor grupe?



**Reținem**

**Nevertebratele** sunt animale care nu au coloană vertebrală. Cele mai multe sunt de dimensiuni mici, fapt ce le face greu de observat, însă impresionează prin răspândirea lor în toate mediile de viață și prin diversitate, ele reprezentând peste 95% din totalul speciilor de animale.

Scheletul extern este o caracteristică foarte răspândită a nevertebratelor, uimind prin formele și culorile neașteptate, spectaculoase. Acesta îndeplinește funcții diferite:

- **protecție:** cochilia calcaroasă a melcilor, carapacea racilor sau a creveților, scheletul coralilor;
- **menținerea formei corpului:** învelișul rigid al corpului insectelor, alcătuit dintr-o substanță numită chitină.

**Observăm**

**Lucrați în perechi.** Observați imaginile de pe coloana din dreapta și notați în caiete:

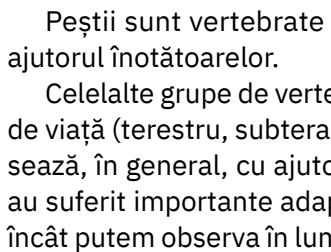
- 1 Ce animale sunt prezentate și din ce grupuri fac parte?
- 2 Scrieți și alte exemple de animale din fiecare grup.
- 3 Stabiliți ce caracteristică au în comun aceste animale și notați denumirea lor generală.

**Reținem**

**Vertebratele** sunt animale cu schelet intern, osos sau cartilaginos (la unii pești). De schelet se prind mușchii. Scheletul și mușchii au un rol esențial în mișcare și dau corpului o formă specifică.

Pe baza alcătuirii generale a scheletului, vertebratele se împart în cinci grupe:

**a** pești   **b** amfibieni   **c** reptile   **d** păsări   **e** mamifere



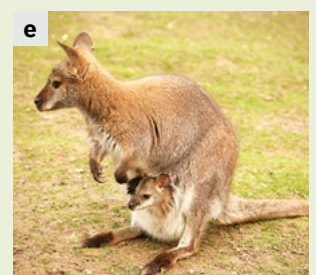
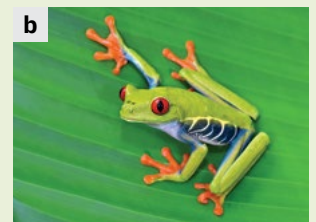
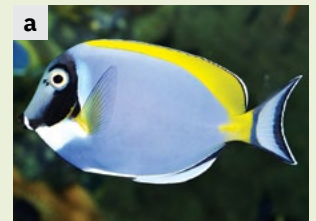
Peștii sunt vertebrate acvatice și se deplasează cu ajutorul înotătoarelor.

Celelalte grupe de vertebrate au ocupat toate mediile de viață (terestru, subteran, acvatic, aerian) și se deplasează, în general, cu ajutorul a patru membre. Acestea au suferit importante adaptări la mediul de viață, astfel încât putem observa în lumea vertebratelor o diversitate de moduri de deplasare: mers, salturi, târâre, înot, zbor.

**PORTOFOLIU**

Organizați într-o *Fișă pentru portofoliu* (tip tabel sau diagramă) date despre animalele pe care le cunoașteți. Dați un titlu sugestiv fișei de portofoliu. Includeți elementele de mai jos:

- o listă scurtă cu animalele nevertebrate și vertebrate pe care le-ați întâlnit de-a lungul anotimpurilor în apropiere de casă, în parcuri sau în drumeții;
- adăugați o „etichetă” lângă denumirea fiecărui animal, indicând aspecte care vi s-au părut interesante: adaptări la mediul de viață, modalități de hrănire sau de deplasare.

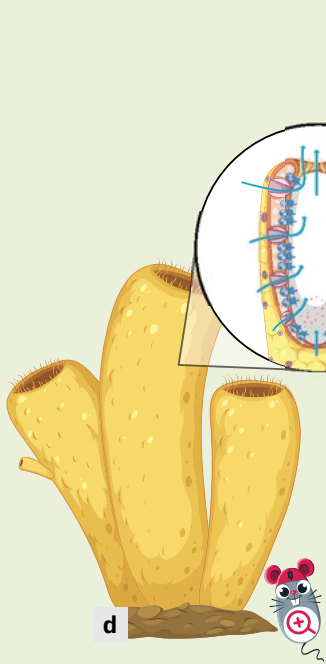




## Spongieri și celenterate

### INTERESANT

Spongierii au populat mediile acvatice cu mult timp înainte de apariția dinozaurilor, dovadă fiind fosilele descoperite, cu o vechime de peste 500 de milioane de ani.



### INTERESANT

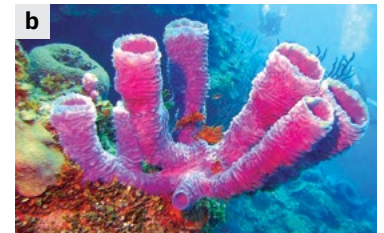
Spongierii cu schelet fibros au fost exploatați intens în trecut (filtre pentru apele municipale, căptușeală pentru căști, instrumente de curățare sau aplicatoare pentru vopsele). Din cauza recoltării masive, numărul lor a scăzut drastic. Astăzi, materiale asemănătoare spongierilor sunt create sintetic.



### Descoperim

Lucrați în perechi. Priviți imaginile **a-c** și, utilizând surse de documentare, notați în caiete:

- grupul de organisme din care fac parte (bacterii, protiste, fungi, plante, animale);
- denumirea grupului de organisme evidențiate în imaginile de mai jos; documentați-vă cu privire la originea denumirii lor;
- mediul de viață în care trăiesc;
- numărul de indivizi din fiecare imagine notată **a-c**;
- alcătuirea corpului pe baza desenului (**d**).



### Reținem

Spongierii (bureții de apă) sunt animale nevertebrate acvatice, fixate pe pietre sau plante acvatice și care formează colonii.

Deși există specii de apă dulce, marea majoritate sunt specii marine (de apă sărată), întâlnite din zonele puțin adânci din apropierea țărmurilor până la adâncimi care depășesc 8 000 m.

Sunt organisme pluricelulare, în formă de sac sau vază, cu peretele corpului format din două straturi de celule între care se află o masă mucilaginoasă, susținută de un schelet extern; acesta poate fi de mai multe tipuri:

- *spongios* (fibros și elastic);
- *calcaros* (similar cretei);
- *silicios* (similar sticlei).

Corpul este străbătut de numeroși pori prin care apa, conținând bacterii sau animale microscopice, pătrunde în cavitatea centrală, de unde, după preluarea de către celule a substanțelor hrănitoare, este eliminată prin orificiul central. Unii spongieri, care trăiesc la adâncimi mici, găzduiesc microorganisme capabile de fotosinteză; prin aceste „alianțe”, ei produc o cantitate mare de substanțe hrănitoare și oxigen în mediul marin.

Majoritatea speciilor se înmulțesc *sexuat*, adică prin *celule reproducătoare bărbătești* și *femeiești*. După unirea acestora, se dezvoltă *larve* care înoată înspre noi locuri de fixare. Unele specii se înmulțesc *asexuat*, prin înmugurire sau regenerare din fragmente. De asemenea, când condițiile de mediu devin ostile pentru spongieri (de exemplu, când temperaturile scad), multe specii de apă dulce și câteva specii marine produc grupări de celule nespecializate care rămân în așteptare până când condițiile se îmbunătățesc; apoi, fie formează indivizi complet noi, fie recolonizează schelele părinților lor.



## Descoperim

Lucrați în perechi. Priviți imaginile **a-d**, documentați-vă și notați în caiete:

- grupul de organisme din care fac parte (bacterii, protiste, fungi, plante, animale);
- denumirea grupului de organisme evidențiate în imaginile de mai jos; documentați-vă cu privire la originea denumirii lor;
- mediul de viață în care trăiesc;
- numărul de indivizi din fiecare imagine notată **a-d**;
- alcătuirea corpului unui reprezentant al grupului (hidra), pe baza desenului (**e**).



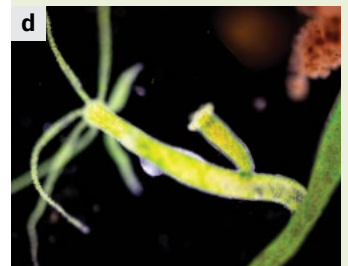
Coral



Actinie



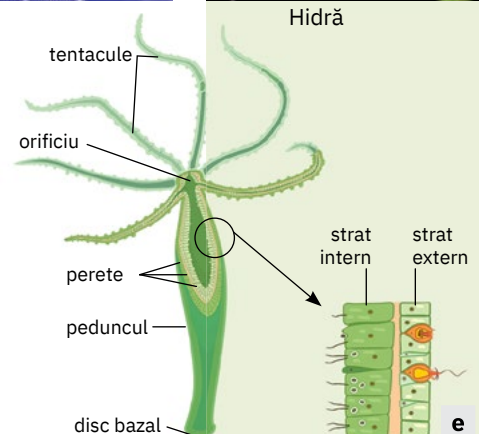
Meduză



Hidră

**Hidrele (d)** sunt animale celenterate de apă dulce, în general imobile, dar care se pot detașa și se pot muta în alt loc, alunecând încet pe baza lor sau folosindu-și tentaculele. În stratul extern al peretelui prezintă celule urzicătoare cu ajutorul cărora își prind prada. Se hrănesc cu nevertebrate acvatice mici, iar la rândul lor sunt hrană pentru alte animale acvatice, de exemplu, pentru viermi. Sunt inofensive pentru om.

Se pot înmulți prin înmugurire sau prin celule reproducătoare. Prin unirea acestora, se formează celule ale viitorului organism, care rezistă peste iarnă. Hidra are o capacitate excelentă de regenerare. Dacă este secționată, din fiecare bucată se va genera o nouă hidră. Fiindcă nu îmbătrânesc, hidrele sunt organisme „model” în studiile privind îmbătrânirea celulelor.



## Reținem

**Celenteratele** cuprind animale nevertebrate acvatice fixate (corali, actinii, hidre) sau mobile (meduze). Sunt organisme pluricelulare la care apare o specializare a celulelor. Astfel, unele celule sunt sensibile la modificări din mediu, altele au rol în mișcare; alte celule au rol în apărare și capturarea hranei prin toxinele pe care le eliberează, altele au rol în hrănire (digestie), iar altele au rol în controlul tuturor funcțiilor.

Corpul este alcătuit dintr-o cavitate mărginită de două straturi de celule, cel intern fiind format din celule ciliate. Prezintă un singur orificiu, pe unde pătrunde hrana și, de asemenea, pe unde sunt eliminate reziduurile. Orificiul este mărginit de tentacule, care ajută la capturarea și paralizarea prăzii. Celenteratele își mișcă tentaculele, iar dacă sunt atinse descarcă, din celulele urzicătoare, toxine care paralizează sauucid prada.

Coralii, actiniile și hidrele se pot înmulți prin fragmentare sau prin înmugurire. Meduzele se înmulțesc sexuat, prin celule reproducătoare.



## Aplicăm

- 1 Explicați, folosind două argumente științifice, de ce spongierii sunt viețuitoare mai evolute decât protistele.
- 2 Redactați un minieseu (5-10 rânduri) în care să evidențiați caractere de asemănare și diferențiere între spongieri și celenterate.

## ORIGINEA CUVINTELOR

### CELENERATE

În limba greacă:  
COELOS = cavitate;  
ENTERON = intestin.

## INTERESANT

*Meduza de cristal* este o specie de 5-10 cm în diametru, incoloră, dar care, în anumite condiții, emite o lumină albastru-verzuie de pe marginile clopotului, fenomen numit *bioluminescență*. Din aceste meduze au fost extrase substanțele care determină bioluminescența și care au revoluționat cercetările în biologie și medicină.



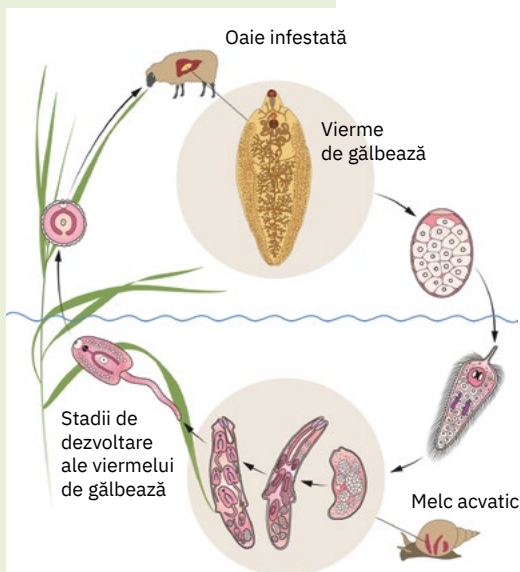


## EDUCAȚIE PENTRU SĂNĂTATE

- Ouăle microscopice ale viermilor paraziți se pot regăsi în excremente (materii fecale) unde pot supraviețui timp îndelungat. Pot ajunge pe mâini, fructe sau legume. Ce măsuri sunt necesare pentru a nu ne îmbolnăvi?
- **Trichina**, vierme cilindric de 1 mm, poate avea drept gazde: șobolanul, porcul și omul. Provoacă **trichineloză**, o boală gravă, chiar mortală. Parazitul se transmite prin consumul cărnii de porc infestate, insuficient gătite. Carnea de porc crescut în gospodărie trebuie analizată! Cea din magazine este testată.



Trichina în mușchi de porc



Viermele de gălbează este parazit în ficatul oilor. În ciclul de înmulțire are nevoie și de o gazdă intermediară, un melc de apă dulce.

## Viermi. Moluște



### Ne amintim

Cum recunoaștem un animal nevertebrat? În primul rând, prin absența unui schelet osos intern (lipsa coloanei vertebrale fiind trăsătura care dă denumirea grupului). Multe nevertebrate prezintă însă un *schelet extern*, sub formă de *cochilie*, *carapace* sau *înveliș chitinos*.



### Descoperim

**Lucrați în echipe.** Priviți imaginile și indicați-le pe cele despre care credeți că reprezintă viermi. Argumentați alegerea făcută. Ce caracteristici credeți că au în comun viețuitoarele pe care le-ați selectat?



### Reținem



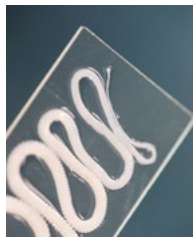
**Viermii** sunt excepții în grupul nevertebratelor, întrucât nu prezintă nici schelet extern. Corpul lor este moale, iar în funcție de forma acestuia, distingem:

- **viermi lați**, cu corpul aplatizat (de exemplu, tenia, viermele de gălbează);
- **viermi cilindrici**, cu corpul asemenea unui tub (oxiurul, trichina, limbricul);
- **viermi inelați**, cu corpul format din inele (râma, lipitoarea).

Nu au cap, dar corpul are o parte anterioară și una posterioară. Majoritatea viermilor prezintă *un orificiu bucal* la capătul anterior și *un orificiu anal* la capătul posterior.

Unii viermi pot trăi liber, găsindu-și singuri hrana. Alții sunt paraziți, adică trăiesc în sau pe corpul altor viețuitoare, ce constituie gazde ale acestor paraziți.

Viermii se înmulțesc prin ouă, iar speciile parazite au adesea cicluri de viață complexe, trecând prin mai multe gazde.



Tenie – vierme lat parazit în intestin la om și animale



Limbric – vierme cilindric parazit intestinal



Oxiur – vierme cilindric parazit intestinal



Lipitoare – vierme inelat acvatic



### Aplicăm



**Râma** este un vierme inelat liber, prezent în sol, unde se hrănește cu plante putrezite. Respiră prin piele. Are capacitate de regenerare; la o râmă tăiată, partea anterioară poate reface partea posterioară a corpului.

Discutați cu profesorul și răspundeți la următoarele întrebări:

- 1 Considerați că râmele sunt importante? Explicați.
- 2 Cum credeți că își păstrează râma forma corpului, neavând schelet extern? Documentați-vă și ilustrați printr-un desen.

**Observăm**

Observați imaginile de mai jos și notați asemănările dintre cele două animale.



Melc de livadă



Midie

**Descoperim**

Lucrați **individual sau în perechi**. Observați, în imaginile de mai jos, diferite specii de moluște în mediile lor de viață. Grupați-le în funcție de asemănările observate. Stabiliți împreună cu profesorul care sunt principalele grupe de moluște.



Scoică de râu



Stridie (scoică marină)



Sepie



Caracatiță

Melc de apă dulce,  
cu cochilieMelc terestru  
cu cochilieMelc marin  
fără cochilieMelc terestru  
fără cochilie (limax)**Reținem**

**Moluștele** au un *corp moale* care, la majoritatea speciilor, este apărat de un *schelet extern calcaros* care formează *cochilia*. Aceasta este produsă de o răsfrângere a pielii numită *manta*, întâlnită la toate grupele de moluște.

- La **scoici** (cum este midia), cochilia este alcătuită din două părți, numite *valve*.
- La **melci**, cochilia este, de obicei, răsucită în *spirală* (foto dreapta – cochilii de melci marini).
- **Caracatițele** nu au schelet extern (cochilie), iar **sepiile** au scheletul redus la o formațiune ovală, dură, numită popular „os de sepie”, care este acoperită de manta. Caracatițele și sepiile au în jurul gurii prelungiri musculare numite *tentacule*, prevăzute cu *ventuze*, cu ajutorul cărora își capturează hrana. Unele moluște trăiesc în mediul marin, altele în apele dulci, iar altele în mediul terestru. Speciile terestre respiră prin plămâni, iar cele acvatice – prin branhii. Se înmulțesc prin ouă.

**INTERESANT**

- **Scoica gigant** este prezentă în recifele de corali. Poate atinge 200 kg și 1 m lungime. Se hrănește cu materii microscopice obținute prin filtrarea apei, dar primește hrană și de la algele localizate pe marginile corpului, cu care trăiește în simbioză.
- **Caracatițele** sunt considerate cele mai inteligente nevertebrate. În experimente realizate în acvariu, caracatițele s-au dovedit capabile să învețe rapid să rezolve probleme practice, de exemplu să deschidă borcane sau cutii. Caracatițele și sepiile au și alte comportamente uimitoare; de exemplu, își pot schimba culoarea și forma corpului, pentru a se confunda cu mediul. În câteva secunde, dintr-un animal viu colorat și mobil, se transformă în ceva ce seamănă cu o piatră sau cu o tufă de alge!

**PORTOFOLIU**

Folosiți surse de documentare (cărți, internet) și alcătuiți un *text documentar ilustrat de maximum o pagină*, despre utilizările moluștelor. Pentru a căuta pe internet, folosiți asocieri de cuvinte precum *moluște + utilizări*, *moluște + hrană*, dar și asocieri mai puțin obișnuite, precum *caracatițe + roboți!*

**Aplicăm**

Argumentați de ce melcul și midia au fost incluse în același grup de animale.





## ORIGINEA CUVINTELOR

În limba greacă:  
ARTHRON – articulație;  
PODOS – picior.

## INTERESANT

Și în România trăiesc insecte spectaculoase!



- Greierele-borțos este de mărimea unui șoarece.



- Fluturile amiral negru impresionează prin colorit și dimensiune (circa 8 cm). Este rareori văzut, deoarece trăiește la înălțime, în coroanele copacilor.

## Artropode



### Ne amintim

Pe baza cunoștințelor și a experienței voastre, dați câteva exemple de insecte pe care ați avut prilejul să le observați mai îndeaproape. Cum sunt alcătuite insectele? Prin ce se înmulțesc acestea? Dați câteva exemple de nevertebrate cunoscute (altele decât moluștele) care prezintă schelet extern și sunt mobile.



### Descoperim

**Lucrați în perechi.** Observați cu atenție și comparați animalele din imaginile de mai jos, reprezentând miriapode (M), crustacee (C), arahnide (A), insecte (I).

Copiați tabelul în caiet, completați-l și apoi răspundeți la întrebări.

- 1 Ce caracteristici considerați că au în comun toate aceste animale?
- 2 Prin ce caracteristici se diferențiază aceste animale?
- 3 În ce medii credeți că se întâlnesc?
- 4 Dați câte un exemplu din fiecare grup de animale.

| Caracteristici (Număr) | Animal |   |   |   |
|------------------------|--------|---|---|---|
|                        | M      | C | A | I |
| Segmente ale corpului  |        |   |   |   |
| Perechi de picioare    |        |   |   |   |
| Perechi de antene      |        |   |   |   |
| Perechi de aripi       |        |   |   |   |
| Perechi de ochi        |        |   |   |   |



Miriapode



Crustacee



Arahnide



Insecte



### Reținem

**Artropodele** constituie un grup de animale nevertebrate foarte numeros, de peste un milion de specii.

Primele artropode au fost animale marine și multe dintre ele – în special crustaceele – se întâlnesc în medii acvatice. Insectele, arahnidele și miriapodele s-au adaptat cu succes la viața pe uscat.

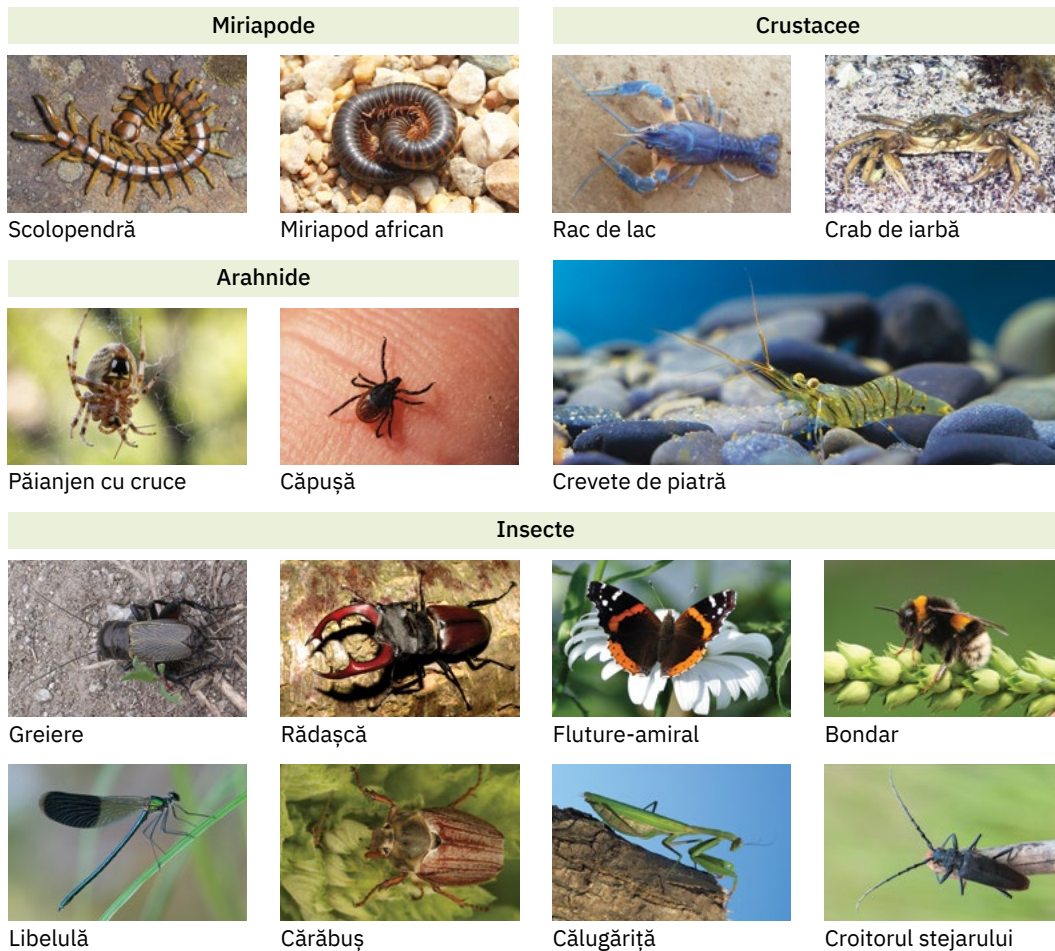
Au corpul și picioarele alcătuite din mai multe *segmente articulate*.

Numărul segmentelor din care este format corpul, numărul de perechi de picioare, dar și alte caracteristici variază de la un grup la altul și, în funcție de acestea, artropodele sunt grupate în:

- *miriapode* (de exemplu, miriapod-minge) – numele lor este inspirat de numărul mare de perechi de picioare;
- *crustacee* (dafnii, creveți, crabi, homari, raci) – se recunosc prin prezența a 5 perechi de picioare articulate și a 2 perechi de antene;
- *arahnide* (scorpioni, păianjeni, căpușe) – prezintă 4 perechi de picioare articulate;
- *insecte* (gândaci, muște, țânțari, fluturi, albine, viespi, furnici, purici) – au drept trăsătură comună 3 perechi de picioare.

Corpul este acoperit de un *schelet extern*, format în mare parte dintr-o substanță numită *chitină*. La multe artropode acvatice, scheletul este întărit cu săruri minerale.

Artropodele acvatice respiră prin *branchii*, iar cele terestre, prin *trahei* (un sistem de tuburi) deschise la exterior prin orificii situate la nivelul abdomenului.



**EDUCAȚIE PENTRU SĂNĂTATE**

Majoritatea artropodelor sunt libere, dar există și forme parazite. Sunt periculoase artropodele care înțepă pielea, hrănindu-se cu sânge, deoarece pot transmite boli. **Căpușele** sunt arahnide care pot transmite boli infecțioase grave. În drumeții, purtați șapcă sau pălărie, pantaloni lungi și bluze cu mâneci; verificați-vă corpul și, dacă găsiți o căpușă înfiptă în piele, cereți ajutorul unui adult. Mergeți cât mai repede la medic pentru a vă prescrie un tratament.

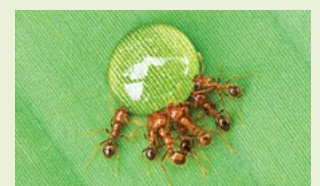
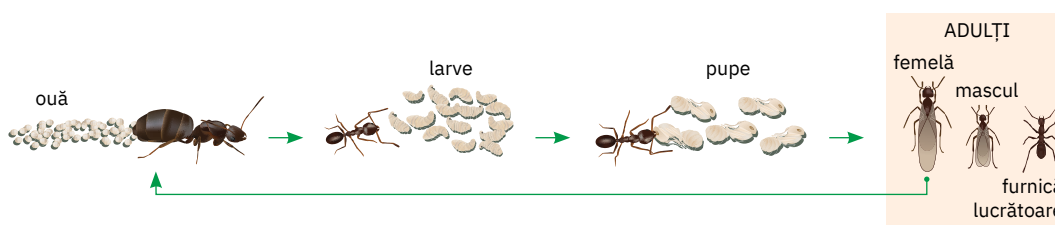
**Aplicăm**

**Reflectăm.** Ce avantaje credeți că le oferă artropodelor segmentarea corpului, în comparație cu celelalte grupe de animale nevertebrate?

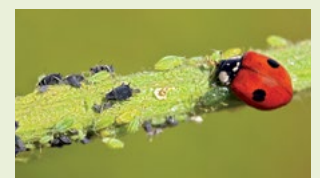
**Descoperim**

Observați cu lupa o furnică, o albină, o libelulă sau alte insecte (gândaci, fluturi) din colecția școlii. Observați în imaginile alăturate modurile de hrănire ale unor insecte. Notați în caiete răspunsuri scurte la următoarele întrebări:

- 1 Care sunt mediile de viață la care s-au adaptat insectele?
- 2 Care sunt caracteristicile corpului (formă, înveliș)?
- 3 Ce are caracteristic aspectul capului? Sunt prezente organe de simț? Care credeți că este rolul acestora?
- 4 Descrieți picioarele și aripile. Câte perechi sunt? Cum sunt alcătuite?
- 5 Cum se hrănesc insectele?
- 6 Cum se înmulțesc insectele? Identificați etapele ciclului de viață în cazul furnicii:



Furnici hrănindu-se cu substanțe dulci



Buburuză hrănindu-se cu afide



Țânțar hrănindu-se cu sânge



## EDUCAȚIE PENTRU SĂNĂTATE

Și printre insecte există specii parazite.



- Puricii se hrănesc cu sânge și pot transmite și oamenilor boli grave (ciuma), dacă trec de la rozătoare bolnave la om.



- Păduchii de cap provoacă mâncărimi ale pielii capului; scărpinarea poate provoca răni care se infectează. Aceste insecte nu zboară, dar trec cu ușurință de la o persoană la alta, mai ales în colectivități, indiferent de starea de igienă (le place părul curat)! Dacă vă mănâncă pielea capului, rugați-i pe părinți să vă examineze, iar dacă descoperă păduchi sau ouă ale acestora lipite de firele de păr, trebuie să vă trateze cu produse speciale (de la farmacie) și să anunțe colectivitatea, pentru a preveni răspândirea păduchilor.



### Reținem

**Insectele** sunt grupul cel mai numeros dintre toate artropodele și, în general, dintre nevertebrate. Sunt singurele nevertebrate capabile de zbor, ceea ce le-a permis să cucerească diverse medii de viață. Majoritatea insectelor trăiesc pe uscat, dar există și insecte acvatice.



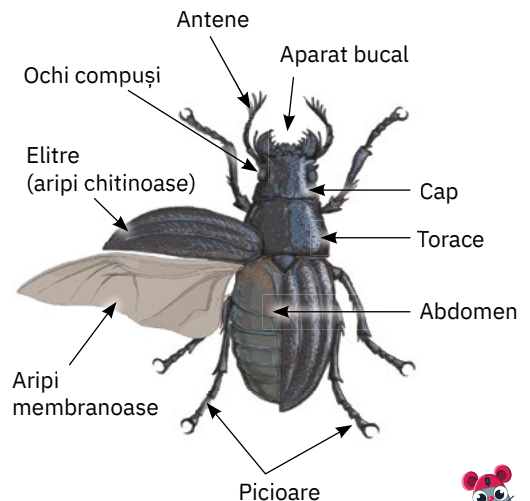
- Corpul insectelor este alcătuit din:
- 3 segmente: *cap*, *torace* și *abdomen*;
  - 3 perechi de *picioare articulate*;
  - 2 perechi de *aripi*.

Capul susține aparatul bucal și organele de simț. Aparatul bucal este adaptat modului de hrănire:

- gândacii au *fălci* pentru tăiere și mestecare;
- muștele, fluturii, albinele au o *trompă* prin care sorb lichidele;
- țânțarii folosesc aparatul bucal pentru a înțepa pielea altor animale, hrănindu-se cu sângele acestora.

*Ochii* sunt simpli sau compuși, formați din sute de unități sensibile la lumină.

*Antenele* au rol tactil și de miros.



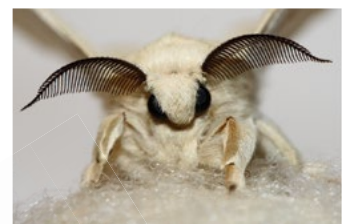
Alcătuirea corpului unei insecte



Gândac



Lăcustă



Fluture de mătase

De torace sunt atașate aripile și picioarele. Majoritatea insectelor au 4 aripi; există și insecte cu două aripi (a doua pereche fiind redusă) sau lipsite de aripi.

Respiră prin *trahei* deschise la nivelul abdomenului.

Se înmulțesc prin *ouă*, iar în procesul de dezvoltare trec prin *metamorfoză* completă (ou, larvă, pupă, adult) sau incompletă (ou, larvă, adult).

Unele insecte trăiesc în *colonii* care pot ajunge la zeci de mii de indivizi. Organizarea în colonii a nevertebratelor atinge cea mai mare dezvoltare la insectele sociale: furnici, termite, albine, viespi. În aceste familii, indivizii se bazează unii pe alții pentru a supraviețui.



Libelulă – patru aripi membranoase

Cărăbuș – două aripi chitinoase, două aripi membranoase



## Descoperim

Observați reprezentări ale etapelor metamorfozei la insecte. De ce credeți că există aceste diferențe între ciclurile de dezvoltare ale insectelor (cărăbuș sau fluture și libelulă)? Credeți ca metamorfoza completă sau incompletă este un avantaj pentru specie? Explicați.



Metamorfoza cărăbușului



Metamorfoza fluturului



Metamorfoza libelulei



## Aplicăm

- 1 Ce avantaje credeți că oferă insectelor deplasarea prin zbor?
- 2 De unde apar insectele primăvara? Căutați informații despre modul în care petrec insectele sau alte artropode anotimpul rece.
- 3 Plecând de la noile cunoștințe despre insecte, cum ați putea să reduceți în mod natural distrugerile pe care le produc afidele plantelor de grădină?
- 4 **Gândiți critic.** Citiți textul de mai jos, documentați-vă din diferite surse (cărți, internet), apoi răspundeți la întrebări.

*Mii de specii de plante depind de insecte pentru a fi polenizate, deci pentru a se înmulți. Peste 100 de specii de plante cultivate de om pentru hrană sau alte scopuri sunt polenizate de insecte – diferite specii de albine și bondari, fluturi, muște, gândaci.*

- a Scrieți o listă cu 10 alimente sau feluri de mâncare preferate. Pe care dintre acestea nu ați mai avea posibilitatea să le mâncați, dacă ar dispărea insectele polenizatoare?
- b Ce alte efecte ar putea avea dispariția insectelor polenizatoare? Țineți seama și de efectele indirecte; gândiți-vă, de exemplu, la importanța trifoiului și a lucernei.
- c Insectele polenizatoare sunt afectate foarte mult de pesticide, substanțe cu care sunt stropite culturile pentru a le feri de insectele care produc pagube. Ce alte metode de combatere a acestor insecte credeți că ar putea fi încercate, pentru a elimina sau măcar diminua utilizarea pesticidelor?

EDUCAȚIE  
PENTRU SĂNĂTATE

Țânțarii transmit multe boli, în special în zonele calde (boli precum malaria, de exemplu, care face sute de mii de victime în fiecare an), dar și în regiunile temperate. Măsurile de protecție includ acoperirea ferestrelor cu plase și folosirea unor loțiuni de corp speciale pentru îndepărtarea țânțarilor.

## BioCINEMA

Urmăriți un documentar impresionant despre viața albinelor din prezent: *More than Honey – Despre miere și nu numai.* Discutați în clasă despre ceea ce ați descoperit.



Albine în stup



## Viața socială a insectelor. Ferma de furnici

### DE CE ACEST PROIECT?

- aflăm ce condiții sunt necesare creșterii în captivitate a furnicilor;
- interacționăm cu animale vii pentru a fi mai responsabili față de natură;
- observăm alcătuirea corpului furnicilor, stadiile de dezvoltare și diferențierea castelor;
- exersăm deprinderile de observare sistematică, urmărind activitățile furnicilor;
- descoperim cum decurge viața insectelor sociale în mod amuzant și fără a le face rău.



### A Ne documentăm

Furnicile au un rol foarte important în ecosistemele terestre. Afânează pământul, contribuind la reciclarea substanțelor nutritive și la răspândirea semințelor, și constituie hrană pentru alte viețuitoare.

Furnicile sunt insecte sociale, asemenea termitelor, albinelor, viespilor. Trăiesc în colonii, pornind de la câțiva indivizi care construiesc un adăpost minuscul până la sute de milioane care locuiesc în „construcții” ce ajung la 6 m sub pământ.

În colonie trăiesc mai multe generații, iar adulții îngrijesc progenitura.

Într-o colonie există clase sau caste de furnici, fiecare având sarcini precise:

- lucrătoare** – sunt femele sterile, fără aripi; muncesc în colonie și, la unele specii, pot avea cap și fălci adaptate pentru mărunțirea semințelor, blocarea intrărilor în mușuroi, dezmembrarea inamicilor. Ele procură și transportă hrana și apără mușuroiul.
- regine și masculi** – de regulă au aripi și formează roiuri de împerechere în anumite perioade ale anului. După împerechere, masculii mor.

Regina este cel mai mare individ al coloniei și se dezvoltă dintr-o larvă care a fost hrănită mai mult decât restul larvelor. Inițial, reginele zboară pentru a participa la împerechere și a forma o nouă familie. Își pierd aripile după prima împerechere și vor depune toate ouăle dintr-o colonie.

Unele furnici sunt erbivore (strâng semințe), altele se hrănesc cu ciuperci. Sunt și specii carnivore sau omnivore, iar altele mănâncă secreția dulce produsă de insectele consumatoare de sevă, cum sunt afidele (puricii de plante).

În caz de pericol, furnicile pot împrășca acid formic, o substanță puternic iritantă.

Furnicile sunt mai ușor de observat în afara cuibului sau a mușuroiului dacă vom construi o fermă de furnici artizanală. Construirea unei ferme în clasă sau în laborator este simplă.

După *Project E.L.E.N.A. Învățarea și educația prin experimentare pentru conștientizarea naturii. Activități școlare cu animale vii bazate pe modelul Tierle live. Furnica. Activități cu furnici, 2016 © www.elena-project.eu*



### B Cum lucrăm

**Lucrați în grupe de 4-6 elevi.** Observați pașii construirii unei ferme de furnici (pag. 61).

- **Pregătirea spațiului.** Se folosesc două vase (**a**). Vasul mai mic se lipește cu plastilină în interiorul vasului mai mare, astfel încât între ele să se delimiteze un spațiu aproximativ egal de jur împrejur (**b**). În acest spațiu vor locui, timp de două săptămâni, invitații clasei: furnicile.
- **Pregătirea substratului.** Utilizați un amestec de pământ și nisip pentru a obține un substrat aerisit, în care furnicile construiesc mai ușor sistemul de galerii (**c-d**).
- **Asigurarea aerisirii și protecției față de soare.** Capacul borcanului mare va fi perforat cu câteva găuri. Alternativ, se poate acoperi vasul cu o pânză suficient de deasă pentru a nu permite furnicilor să iasă (**e**). Aceasta se fixează cu un elastic în jurul gâtului borcanului (**f**).

Pentru a proteja furnicile de lumina zilei, borcanul mare va fi învelit cu un dreptunghi de carton, cu înălțimea aproximativ egală cu cea a borcanului din interior (**g**).

**Atenție!** Soarele își schimbă poziția pe parcursul zilei. Lumina directă a soarelui este periculoasă pentru furnicile din borcane. În câteva minute, recipientul de sticlă se supraîncălzește, iar furnicile pot muri.

### MATERIALE NECESARE

- două vase transparente din materiale reciclabile (borcane, PET-uri)
- plastilină
- pământ și nisip
- material textil
- sită și tavă pentru cernut
- carton negru
- bandă adezivă
- elastic
- hrană pentru furnici



### C Cum îngrijim furnicile?

Furnicile și ouăle, împreună cu materialul din mușuroi, sunt introduse cu grijă, astfel încât să nu fie rănite în timpul manipulării. Se acoperă imediat! Aflați cum să colectați furnicile din natură accesând manualul digital.

- **Asigurarea umidității.** Furnicile din soluri foarte uscate au cerințe scăzute de umiditate față de cele din soluri normale, de grădină, care au nevoie de sol umed continuu. Solul nu trebuie să se usuce complet și nici să fie udat prea mult!
- **Hrănirea.** Furnicile sunt hrănite de 1-2 ori pe săptămână. Plasați hrana la suprafața substratului, pe un pat de paie sau frunze. Înainte de fiecare hrănire, paiele și frunzele vechi trebuie îndepărtate, pentru a evita apariția mușgaiului.

Furnicile adulte au nevoie de mai multe substanțe dulci. Le plac bucățile mici de fructe dulci, suculente (mere, struguri, căpșuni). Puietul are nevoie de hrană bogată în proteine. În acest scop, adăugați bucăți mici de brânză, carne și cadavre de insecte (muște, țânțari, lăcuste). Speciilor mai mici, cum ar fi furnica neagră, le este greu să taie exoscheletul tare al insectelor. De aceea, mărunțiți corpul insectelor înainte de a le introduce în meniu.

După maximum două săptămâni, furnicile sunt readuse în locurile de unde au fost colectate. Dacă se păstrează mai mult, riscăm să determinăm schimbarea mirosului caracteristic, cu consecințe nefaste asupra furnicilor invitate în clasă. Readucerea furnicilor în natură se va face exact la locul de unde au fost luate.

### D Ce putem observa?

Stabiliți în grup în ce mod veți organiza datele de observare (tabele, desene, explicații în text) și un orar al observațiilor. Urmăriți regulat activitatea furnicilor și înregistrați observațiile în jurnalul grupei:

- dinamica realizării galeriilor care sunt săpate zilnic (număr și lungime);
- delimitarea unor spații cu funcții speciale;
- acumularea de materiale de construcție;
- preferințele pentru anumite materiale de construcție;
- depunerea ouălor;
- eclozarea primelor larve;
- numărul larvelor și momentul transformării în pupe;
- numărul pupelor care se transformă în adulți și momentul în care începe și se termină procesul;
- dinamica activității zilnice, corelată cu temperatura și lumina;
- preferința pentru anumite tipuri de hrană.

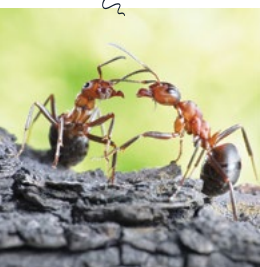
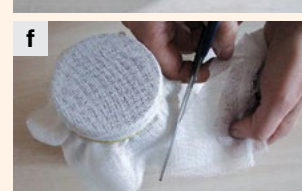
Observați cu lupa aspectul furnicilor, alcătuirea corpului lor și realizați desene simple cu explicații.



### E Cum apreciem activitatea și rezultatele?

Discutați cu profesorul aspectele observate și cereți îndrumări pentru înregistrarea datelor. Rezolvați în grup fișele de lucru și de verificare disponibile în manualul digital.

Scrieți un scurt eseu (4-5 paragrafe) în care să arătați ce v-a plăcut sau ce v-a impresionat cel mai mult în această activitate. Pregătiți o prezentare cu fotografii și explicații concise în PowerPoint și arătați-le colegilor din școală cum ați lucrat și ce ați învățat din acest proiect.





## ORIGINEA CUVINTELOR

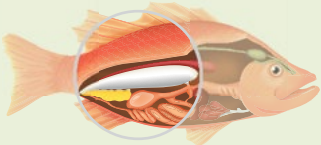
IHTIOLOGIA este ramura biologiei care studiază peștii. Cercetările de ihtiologie stau la baza PISCICULTURII (creșterea peștilor pentru consum). În limba greacă: ICHTYS = pește; LOGOS = cuvânt, studiu.



Păstrăv de munte în mediul său

## INTERESANT

La multe specii de pești, menținerea la un anumit nivel în apă, scufundarea și ridicarea se realizează cu ajutorul vezicii înotătoare. Află mai multe din manualul digital.



Vezica înotătoare

Află mai multe despre pescuitul excesiv și consecințele acestuia din manualul digital.

## Pești. Amfibieni



### Citim

**Citiți textul de mai jos.** Discutați împreună cu profesorul și identificați: mediul de viață al animalului descris, adaptările corpului la mediul respectiv, modul de deplasare, hrănire și înmulțire.

**Păstrăvul** este întâlnit în apele reci și rezezi de munte, uneori și în lacurile montane. Este un înotător foarte bun și poate face salturi de până la 4 m.

Corpul alungit, comprimat lateral, acoperit cu solzi, prezintă înotătoare, unele perechi, altele neperechi.

De-a lungul corpului se poate observa linia laterală, un organ de simț pentru vibrații și curenți.

Capul este lipsit de solzi. Prezintă:

- două căpăcele osoase situate lateral, numite *opercule*;
- doi ochi poziționați de o parte și de alta a capului;
- două nări;
- o gură prevăzută cu dinți ascuțiți.

Culoarea corpului variază în funcție de vârstă, sex, dar și de luminozitatea și de temperatura apei.

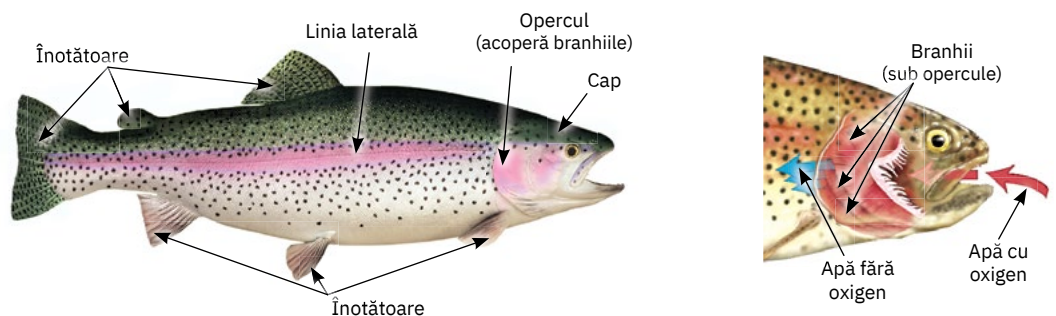
Ziua stă ascuns, iar noaptea vânează viermi, insecte, broaște, peștișori, crustacee.

Păstrăvul se înmulțește sexuat. Toamna, femela sapă gropi pe fundul pâraielor, în care depune un număr mare de *icre* (celulele reproducătoare femeiești), pe care masculul le stropește cu *lapți* (celulele reproducătoare bărbătești). Prin unirea celulelor reproducătoare femeiești cu cele bărbătești rezultă *ouăle*. Din ouă ies peștișori asemănători adulților, dar de dimensiuni foarte mici.



### Descoperim

Analizați împreună cu profesorul ilustrația de mai jos și descoperiți adaptările peștilor la deplasarea prin înot și la respirația în apă. Completați notițele cu aceste adaptări.



### Reținem

**Peștii** sunt animale vertebrate adaptate mediului acvatic, în care se deplasează prin înot. Adaptările peștilor la acest mod de deplasare sunt:

- forma *hidrodinamică* (turtită lateral) a corpului;
- așezarea solzilor care-l acoperă;
- lichidul alunecos (*mucus*) produs de piele;
- mușchii puternici și înotătoarele.

Respirația se realizează prin *branchii*, așezate de o parte și de alta a capului și acoperite de căpăcele osoase numite *opercule*. La majoritatea peștilor, apa intră prin gură, iar după ce scaldă branchiile, iese la nivelul operculelor. Branchiile sunt puternic irigate cu vase de sânge care preiau oxigenul din apă.

Se înmulțesc prin ouă pe care le depun în apă.



## Descoperim

- Analizați imaginile de mai jos și notați caracteristicile pe care le au în comun aceste animale.



Brotăcel



Broască de lac



Broască râioasă verde

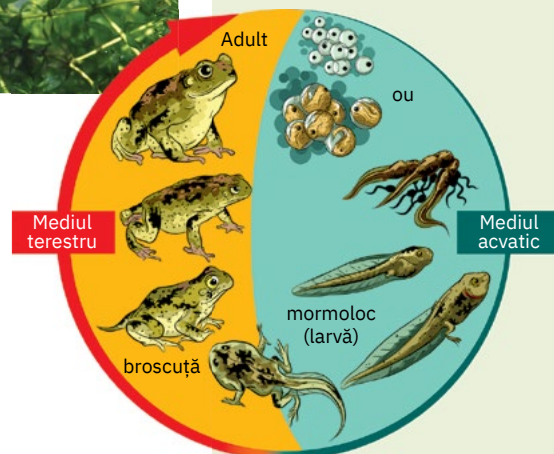


Salamandă



Triton

- Ați observat broaște în apropierea lacurilor sau în pădure sau mormoloci de broască în bălți, în locuri mai puțin umblate? Descrieți aspectul corpului lor.
- Analizați ciclul de viață (de dezvoltare) la broasca de lac din imaginea alăturată. Notați stadiile de dezvoltare ale broaștei în care aceasta se aseamănă cu peștii. Cum credeți că se explică aceste asemănări?
- Cum credeți că respiră mormolocii și cum credeți că respiră broaștele adulte?



## Reținem

Broaștele sunt amfibieni, adică animale care, în stadiul adult, trăiesc în ambele medii: terestru și acvatic.

Amfibiienii sunt vertebrate cu temperatura corpului variabilă și depind de mediul acvatic pentru înmulțire. Se înmulțesc prin ouă depuse în apă.

Din ouă se dezvoltă inițial *larve* acvatice, numite *mormoloci*, care respiră în apă, prin branhii. Prin metamorfoză, mormolocii devin adulți care respiră prin plămâni. Mulți amfibieni respiră și prin piele, care este permeabilă la apă, foarte subțire și bine irigată cu sânge, favorizând preluarea oxigenului din apă. Respirația prin piele este posibilă doar dacă pielea rămâne umedă. Pielea secretă mucus, cu rolul de a o menține umedă.



## Aplicăm

- Peștii și amfibiienii sunt considerate „animale cu sânge rece”. Cum credeți că este temperatura corpului la pești și la amfibieni în comparație cu temperatura mediului înconjurător? Cum credeți că supraviețuiesc în sezonul rece?
- Ce credeți că se întâmplă dacă broaștele rămân un timp mai îndelungat într-un mediu uscat? Explicați.
- Perioada de pescuit pentru fiecare specie de pești este reglementată prin lege. De ce credeți că este importantă o astfel de reglementare?

## ORIGINEA CUVINTELOR

AMFIBIAN

În limba greacă:

AMPHI = ambele, dublu;

BIOS = viață.

## PORTOFOLIU

- Elaborați o fișă de portofoliu în care să descrieți aspecte care v-au impresionat legate de o specie de amfibieni.
- Comparați, subliniind asemănări și deosebiri, metamorfoza la insecte și, respectiv, la amfibieni.



## ORIGINEA CUVINTELOR

Biologii care se ocupă cu studiul păsărilor se numesc *ornitologi*.

În limba greacă:

ORNIS = pasăre;

LOGOS = cuvânt, studiu.

## INTERESANT



Dinozaurii sunt un grup de reptile care au dominat pământul acum peste 140-160 de milioane de ani. *Balaurul bondoc* este o specie de dinozaur descoperit în România în 2010 și reconstituit pe baza unor schelete fosile parțiale. Este considerat unul dintre strămoșii păsărilor actuale.

## IMPLICĂ-TE!



Ai găsit un pui de pasăre, ce faci?

Citește recomandările de pe site-ul Societății Ornitologice Române.

## Reptile. Păsări



### Descoperim

Lucrați în perechi, priviți imaginile și notați:

- Din ce grup de viețuitoare fac parte cele din imagini?
- La ce fel de mediu s-au adaptat?
- Caracteristici specifice fiecărui grup privind alcătuirea corpului și modul de înmulțire. Subliniați cu verde caractere comune și cu albastru caractere care le diferențiază. Cu ajutorul profesorului, concluzionați.



Șarpe



Iguană



Crocodil



Țestoasă marină



Pescăraș albastru



Barză



### Reținem

**Reptilele** sunt vertebrate care se înmulțesc prin ouă, depuse pe uscat (chiar și la speciile acvatice), din care ies pui complet dezvoltați, asemănători adulților și care nu mai trec prin metamorfoză.

Corpul este alungit, pielea este groasă, solzoasă sau acoperită cu plăci osoase (la țestoase și crocodili). Prezintă picioare scurte. La șerpi, picioarele lipsesc.

Temperatura corpului este variabilă în funcție de mediu, astfel că reptilele din regiunile temperate se adăpostesc pe timpul iernii intrând într-o stare de amorțire.

Respirația se face prin plămâni.

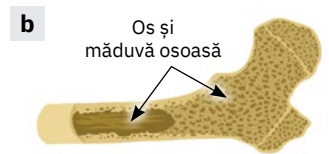


### Descoperim

**Cum zboară păsările?** Analizați împreună cu profesorul imaginile din figurile date și descoperiți adaptările la zbor ale păsărilor. Completați notițele.



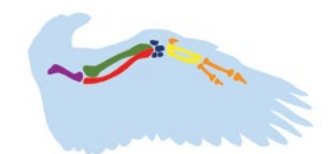
Membru superior la om



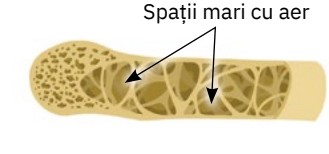
Os uman



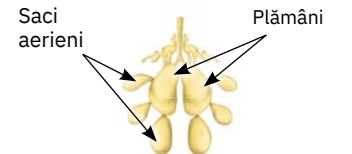
Plămâni la om



Membru anterior la pasăre



Os de pasăre



Plămâni la pasăre





**Reținem**

**Corpul păsărilor** are formă aerodinamică și este acoperit cu pene, fulgi și puf produse de piele. Membrile anterioare, aripile, sunt adaptate pentru deplasarea în mediul aerian, specifică păsărilor: zborul.

O altă adaptare specifică la acest mod de locomoție este scheletul osos cu oase ușoare ce conțin aer (pneumatice), reducând astfel greutatea corpului. Scheletul este conectat cu plămânii prin intermediul sacilor aerieni. Aceștia asigură o rezervă de aer în plus în timpul zborului.

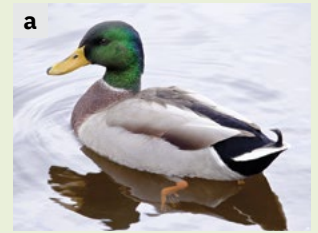


**Descoperim**



**Studiu de caz: rața și bufnița**

Lucrați în perechi. Folosiți surse de documentare și găsiți răspunsuri la întrebări, pentru fiecare pasăre ilustrată. Transcrieți în caiete tabelul alăturat și completați-l.



**1 Mediul de viață**

- a La ce mediu de viață este adaptată pasărea (terestru, acvatic)?
  - b Ce tip de habitat ocupă (pădure, pajiște, lac, mare etc.)?
  - c În ce zone ale țării noastre este răspândită?
  - d În ce zone de pe glob este întâlnită?
  - e Migrează? (când, unde, de ce?)
- 2 Care este modul de deplasare** (zbor, mers, înot, sărit)?
- 3 Pe baza materialelor video din manualul digital, descoperiți caracteristici ale corpului** acestor păsări și notați-le în tabel.
- a Notați prin ce se deosebesc ciocul și picioarele raței de cele ale bufniței.
  - b Cum explicați aceste diferențe?
  - c Cum explicați faptul că unele păsări nu zboară sau zboară greoi, doar pe distanțe mici?
- 4 Cum se înmulțesc** aceste păsări?
- a Cât timp sunt clocite ouăle până ies puii?
  - b Își construiesc cuiburi sau folosesc diverse adăposturi (de exemplu, scorburi, poduri ale caselor etc.)?
- 5 Comparați modul de hrănire** al celor două păsări.
- a Cu ce se hrănesc adulții? Cu ce se hrănesc puii?
  - b În ce momente ale zilei se hrănesc?
- 6 Au aceste păsări dușmani naturali?**
- 7 Discutați împreună cu profesorul și colegii despre importanța păsărilor.**

|                             | Rața (a) | Bufnița (b) |
|-----------------------------|----------|-------------|
| Mediu de viață              |          |             |
| Mod de deplasare            |          |             |
| Corp                        |          |             |
| • Cap                       |          |             |
| • Trunchi                   |          |             |
| • Membre                    |          |             |
| Înmulțire                   |          |             |
| Mod de hrănire              |          |             |
| Relații cu alte viețuitoare |          |             |



**Reținem**

**Lumea păsărilor** este foarte diversă și uimitoare prin modul în care fiecare specie a evoluat și s-a adaptat mediului său de viață.

*Forma ciocului* este adaptată modului de hrănire: cu insecte, semințe, nectar, animale.

*Picioarele* sunt acoperite cu piele solzoasă și sunt prevăzute cu degete și gheare. Ele sunt adaptate pentru deplasare prin înot (rața), mers pe sol (struțul) sau prin apă și pe teren mlăștinos (barza), dar și pentru diferite moduri de căutare a hranei: agățat și prins (bufnița), scurmat (găina).

Păsările se înmulțesc prin ouă pe care le clocesc.

*Temperatura* corpului păsărilor este constantă, de 42 °C.

Multe specii de păsări migrează în anotimpurile reci către regiuni mai calde.

**PORTOFOLIU**

Urmărește o specie de pasăre din curtea ta, din spațiul verde de lângă bloc, din parc. Notează observații legate de aspect, hrănire, înmulțire, migrație. Alcătuește o fișă de portofoliu ilustrată în care să înregistrezi aceste observații pe durata anului școlar. Poți să folosești fotografiile realizate de tine și să adaugi comentarii personale.

Citiți mai multe despre migrația păsărilor în *Enciclopedie*, pag. 68-69.



## INTERESANT

Denumirea acestui mare grup de animale vine de la denumirea glandelor *mamare*, caracteristice doar *mamiferelor*.

Laptele produs de aceste glande ale pielii, bogat în substanțe hrănitoare care ajută la creștere și dezvoltare, conține și *anticorpi*, substanțe care oferă puilor rezistență la infecții. Faptul că puii nu trebuie să-și caute hrana, ci sunt hrăniți cu lapte în primele săptămâni sau chiar luni de viață, le oferă șanse mai mari de supraviețuire.

## BioCINEMA



Urmăriți pe YouTube o poveste minunată despre prietenie, răbdare și încredere, cu o vulpe adevărată, în filmul *Le renard et l'enfant (Fetița și vulpea)*, 2007, Franța.

Citiți mai multe despre „arta camuflajului” în natură în *Enciclopedia* de la pag. 95.



## Mamifere

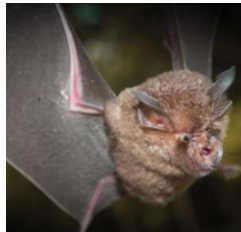
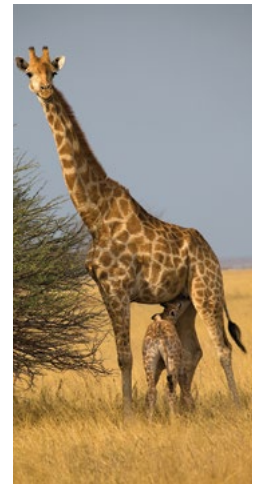


## Observăm



Priviți imaginile și notați pe scurt răspunsurile la întrebări:

- 1 Ce viețuitoare observați? Denumiți-le.
- 2 Din ce grup de animale fac parte?
- 3 Care sunt mediile de viață la care s-au adaptat?
- 4 Ce caracteristici ale corpului considerați că sunt reprezentative pentru aceste animale?



## Reținem

**Mamiferele** sunt *animale vertebrate*. Majoritatea dau naștere la *pui care sunt hrăniți cu lapte*, secretat de glandele mamare ale mamei (femelei), care devin active după nașterea puilor. Și omul este un mamifer.

Răspândirea mamiferelor în toate mediile de viață se datorează capacității lor de a-și menține *temperatura corpului constantă* (asemenea păsărilor).

Indiferent de mediul la care s-au adaptat, *respirația* mamiferelor are loc prin *plămâni*.

Mamiferele sunt singurele animale care au corpul acoperit cu păr. Deși poate avea diferite aspecte (mustăți, țepi, ghimpi), forma cea mai obișnuită a învelișului corpului este *blana*, alcătuită din straturi de păr cu lungimi și grosimi diferite: un strat izolator și unul de protecție. Acest strat dă culoarea blănii, care variază uneori în funcție de mediul de viață și de anotimp, având și rol în camuflaj (de exemplu, la vulpe, la iepure).



## Descoperim

## Un mamifer carnivor sălbatic: vulpea

Citiți textul de mai jos și observați imaginile. Discutați în perechi sau cu profesorul și descrieți mediul de viață al vulpii, modul de înmulțire și de hrănire.

*Răspândită pe toate continentele, vulpea s-a adaptat atât la climatul, cât și la resursele de hrană din diferite medii și regiuni geografice, fiind întâlnită din zona arctică până în vecinătatea marilor orașe. Își face adăpost în pământ, pe sub trunchiuri de arbori căzuți, într-o crăpătură între stânci sau chiar sub acareturile unei gospodării mai izolate. Puii se nasc, de obicei, primăvara și sunt hrăniți de mamă cu*

lapte, timp de 6-12 săptămâni. Ambii părinți îngrijesc puii și le aduc hrană după înțăr-care (încetarea alăptării).

Vulpea este activă și ziua și noaptea, și vânează în special iepuri, șoareci de câmp, păsări. Prada este dusă într-un loc ferit sau la vizuină, pentru întreaga familie. Dacă vânatul nu este suficient, vulpea se hrănește și cu cărăbuși, broaște, viermi, ouă, fructe și, uneori, chiar leșuri. Vulpea nu este un animal agresiv, dar este un animal sălbatic, cu comportamente de supraviețuire, și nu trebuie să îi deranjăm teritoriul.

### Un musafir în grădini și parcuri: ariciul

**Lucrați în perechi.** Folosiți imaginile din manualul digital, Atlasul zoologic, internetul sau propriile cunoștințe și notați în caiete răspunsurile la întrebări.

- 1 În ce medii de viață trăiește ariciul (pădure, pajiște etc.)? Folosește diverse adăposturi (de exemplu, tufișuri, vizuini, construcții)?
- 2 Care sunt caracteristicile corpului (formă, înveliș)?
- 3 Ce are caracteristic aspectul capului? Sunt prezente organe de simț? Care credeți că este rolul acestora?
- 4 Cu ce se hrănește ariciul și în ce momente ale zilei? Comparați modul de hrănire al ariciului cu cel al vulpii. Există asemănări?
- 5 Cum se înmulțesc aricii?
- 6 Cum își petrece ariciul iarna?
- 7 Credeți că sunt viețuitoare care se hrănesc cu arici? Descoperiți în manualul digital care sunt dușmanii (prădătorii) lor naturali.



### Reținem

Mamiferele prezintă variate adaptări la modul de hrănire și tipul de hrană, observabile în dezvoltarea anumitor organe de simț (mustăți și nas sensibile la atingeri, capacitate mare de a detecta mirosuri, auz fin) și în aspectul dentiției, cu funcții diferite la carnivore (lupul, pisica), erbivore (căprioara, hipopotamul), insectivore (liliacul, cârțița, ariciul), rozătoare (hârciogul, veverița), omnivore (porcul, ratonul, omul).

Unele mamifere trăiesc în grupuri alcătuind societăți complexe: familii (maimuțele), grupuri de familii (suricatele, elefanții), haite (hienele, lupii), turme (mistreții, erbivorele mari).



### Aplicăm

Discutați împreună cu profesorul și cu ceilalți colegi despre importanța ariciului (mamifer insectivor) și a vulpii (mamifer carnivor) în mediile naturale în care aceștia trăiesc. Cum ați descrie relația de hrănire care există între aceste două viețuitoare?

### EDUCAȚIE PENTRU SĂNĂTATE

**Rabia** (turbarea) este o boală produsă de un agent patogen numit *virusul rabic*, care afectează creierul. Animalele domestice sau sălbatice infectate pot răspândi boala prin intermediul salivei, prin mușcătură. În majoritatea cazurilor, virusul rabic este depistat la animale sălbatice, cum sunt liliecii, ratonii, vulpile, sconșii sau coioții. Oamenii mușcați accidental de animale sălbatice sau domestice trebuie să meargă imediat la medic, iar în cazul suspiciunii de rabie, se administrează *vaccin antirabic*.

### PORTOFOLIU

#### Jurnalul vieții de... mamifer

Dacă ai descoperit arici în grădina ta sau în parcul din apropiere, urmărește-i timp de câteva luni. Notează observații legate de prezența lor în funcție de anotimp, hrănirea, aspectul și numărul puilor, comportamentul diurn sau nocturn, pericolele care-i amenință etc. Realizează o *fișă de portofoliu* în care să înregistrezi aceste observații pe durata anului școlar. Adaugă o bandă desenată sau fotografii realizate de tine și comentarii personale.



## INTERESANT



În fiecare an, pe data de 10 mai, se sărbătorește Ziua păsărilor migratoare.

## Migrația

## A Migrația păsărilor

Migrația păsărilor este unul dintre cele mai spectaculoase fenomene din natură.



Berze în zborul de migrație



Rândunici odihnindu-se în timpul migrației

## De ce migrează păsările?

Peste 4000 de specii, reprezentând 40% din totalul speciilor de păsări, zboară sute și mii de kilometri pentru a ajunge în regiuni în care condițiile ecologice sunt cele mai prielnice pentru hrănire, înmulțire și creșterea puilor. Lipsa hranei, cauzată de frigul din timpul iernii, este factorul principal care determină păsările să plece spre regiuni mai calde, bogate în hrană.

## De unde știu când să plece?

Momentul începerii migrației unei păsări este dictat de anumite substanțe, numite *hormoni*, eliberați de organe speciale din corpul său, numite *glande*. Activitatea glandelor este la rândul ei influențată de factori de mediu precum scurta-tarea duratei zilelor. Dacă ar pleca prea devreme, păsările n-ar avea timp să acumuleze suficiente resurse energetice ca să reziste unei călătorii atât de lungi și de obositoare. Dacă ar pleca prea târziu, ar risca să fie surprinse de vremea nefavorabilă pe drum.

## Cum se orientează păsările în cursul migrației?

Modul în care păsările navighează, găsind ruta fără busolă, GPS sau telefon mobil este impresionant. Călătoriile lor sunt lungi, din Europa până în Africa sau din Canada și nordul Statelor Unite până în zonele calde din California și Mexic, unde iernează. O combinație de factori concură la recunoaș-terea rutei și la menținerea direcției pe parcursul migrației. Păsările se ghidează după poziția soarelui, a stelelor și a lunii (pot aprecia înălți-mea soarelui la amiază putând diferenția zonele nordice unde poziția soarelui e mai joasă, de cele sudice; pot aprecia cât timp îi ia soarelui să traverseze cerul la diferite latitudini și în diferite momente ale anului, văd soa-rele și prin nori, învață de la părinți sau de la alte păsări rutele migrației, își urmează *instinctul* (comportamente înnăscute), au văzul dezvoltat și memorează repere din

Masculii de cintează (stânga) și de mierlă (dreapta) rămân la noi în țară în timpul iernii, numai femelele și tinerii zboară toamna spre regiuni mai calde.

Dumbrăveanca este o pasăre migratoare, care cuibărește vara în România și iernează în Africa.

## BioCINEMA

Vizionați două filme spectaculoase despre migrația păsărilor: *Le peuple migrateur* (*Poporul migrator*) și *Un tour du monde à vol d'oiseau* (*Înconjurul lumii pe aripi de pasăre*).





drumul lor (munți, zone oceanice de coastă, insule, chiar și drumuri și clădiri), percep câmpul magnetic al pământului datorită prezenței la nivelul capului a unor granule de minerale magnetice (care există și la om), percep sunete, precum cele produse de vânturile și valurile care se lovesc de coaste, astfel că simt prezența uscatului înainte de a-l vedea.

### Ce obstacole trebuie să depășească în călătorie?

Pe parcursul migrației, păsările întâlnesc numeroase pericole: furtuni, prădători, epuizare, înfometare, clădiri înalte, platforme petroliere, faruri neluminate, distrugerea locurilor de odihnă. Dacă ar putea vorbi, ar avea de spus multe povești uimitoare cu supraviețuiri spectaculoase și rătăcirii pe alte continente.



Fluturile-monarh și harta migrației sale

## B Migrațiile altor animale

### Migrația insectelor

Multe insecte supraviețuiesc la temperaturi scăzute devenind inactice. Există și excepții: insecte înaripate mai mari pot migra pe distanțe impresionante pentru a evita frigul iernii. În fiecare an, fluturii-monarh călătoresc în grupuri uriașe de milioane de indivizi până la 4 000 de km, din Canada până în vestul Statelor Unite (California) sau Mexic, pentru a ierna în zone mai calde.

### Migrația marilor mamifere africane

În fiecare an, peste 2 milioane de antilope gnu, din sudul Africii, cărora li se alătură și zebrele, parcurg peste 1 000 km, într-un traseu circular prin Parcul Național Serengeti din Tanzania, până în Rezervația Naturală Maasai Mara din Kenya. Plecarea lor este determinată de venirea sezonului ploios, dar nu se știe dacă într-adevăr căutarea pășunilor bogate în hrană sau instinctul sunt factorii care determină călătoria lor. Numită și „Marea migrație”, călătoria anuală a acestor animale este impresionantă și deloc lipsită de pericole, ca de exemplu traversările periculoase ale râurilor care se intersectează cu ruta lor de migrație. Anual, un sfert de milion de antilope și 30 000 de zebre mor din cauza epuizării, lipsei apei și a hranei ori sunt răpuse de animalele de pradă (lei, crocodili).



→ Migrația de primăvară  
→ Migrația de toamnă

### BioCINEMA

Vizionați filmul *Flight of the Butterflies* (Zborul fluturilor), despre migrația fluturului-monarh.





## Viețuitoare-artiști și ingineri. Viețuitoare în artă



### A Viețuitoare-artiști

Multe viețuitoare ne surprind prin iscusința cu care meșteresc adăposturi, capcane sau alte construcții necesare vieții lor și suntem mereu tentați să găsim asemănări între acestea și realizările oamenilor, artiști sau ingineri constructori. Iar în alcătuirea altor viețuitoare descoperim o secretă „matematică a naturii” și ne inspirăm din ea pentru propriile noastre realizări.



Cuiburi colective ale păsărilor-țesător



Și în țara noastră există păsări care construiesc cuiburi remarcabile. **Pițigoii pungar** sau **boicușul** meștereste un cuib deosebit de frumos, împletit din fibre subțiri de scoarță de arbori, puf de salcie, plop și papură, pânză de păianjen și pene. Cuibul este suspendat de o ramură, adesea deasupra apei.



### Păsările-țesător

Cuiburile a numeroase specii de păsări sunt opere de artă trudite cu răbdare. Însă cuiburile realizate de masculii păsărilor-țesători din Africa sunt adevărate capodopere, împletite cu migală și iscusință din diverse materiale, în funcție de ce au la îndemână.

Cuib individual de pasăre-țesător



### Păianjenii

Aceste arahnide sunt adevărați artiști. Unii, mai atenți și mai perfecționiști, își țes cu migală și precizie pânza sub formă sferică, alții aruncă doar câteva fire pe verticală, iar cei mai mulți par adepți ai artei abstracte, având o înțelegere aparte a modului în care împletesc firele.



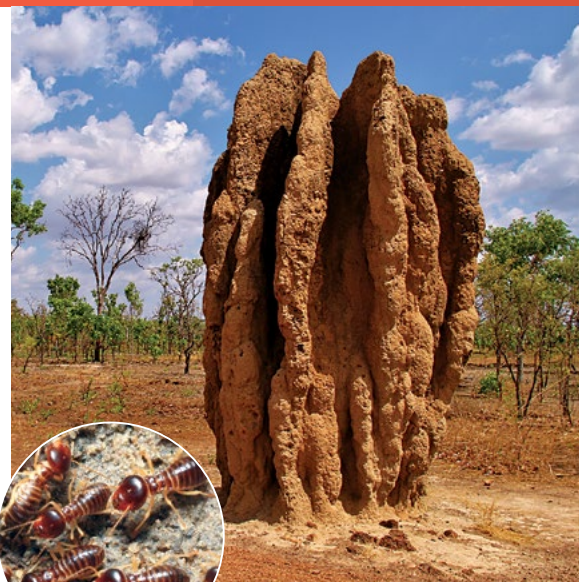
### Termitele

Nord-vestul Australiei e presărat cu „catedrale” din pământ cu înălțimi de 3-5 m, construite de termite cu ingeniozitate de arhitecți și expertiză în rezistența materialelor.

„Orașele-catedrale” ale termitelor sunt construite din pământ, lemn, resturi de plante și salivă, printr-o impresionantă muncă în echipă, cu o coordonare și colaborare precise, asemenea muncii pe un șantier.

### Castorii

Castorul european și castorul nord-american, adevărați ingineri constructori, ridică, prin muncă asiduă, baraje pe râuri, încetinind cursul apelor și asigurându-și astfel un loc ferit de prădători pentru hrănire și intrare în adăpost. Cel mai mare baraj construit de castori, început probabil în anii 1970, are o lungime de 850 m și este vizibil din satelit. E inaccesibil omului, pentru că se află într-o zonă mlăștinoasă din Canada.



Termitieră



Baraj construit de castori în Suedia



Barajul Vidraru, România



Castor nord-american

### Liana *Alsomitra*

Crește în Asia, în păduri tropicale unde nu se simte nicio adiere de vânt. Se răspândește totuși, având o sămânță înzestrată cu aripi. Raporturile dintre greutatea seminței, dimensiunea aripilor, unghiul format între aripi și sămânță sunt de o precizie matematică uimitoare, motiv pentru care sămânța a fost studiată de ingineri, fiind o sursă de inspirație pentru construirea avioanelor.



Sămânța lianei *Alsomitra*

### TURUL GALERIEI

Creăți și voi lucrări artistice! Alegeți ce v-a impresionat mai mult din tot ceea ce ați aflat despre lumea vie. Lăsați-vă inspirați de natură și realizați desene, acuarele, picturi, colaje, obiecte din ceramică, din materiale textile etc. Prelucrați imagini fotografice sau redați, după natură, caracteristici care v-au impresionat la viețuitoarele și mediile de viață studiate. Organizați un tur al galeriei pentru toți colegii.

### B Viețuitoare în artă

Natura, văzută prin ochii artiștilor, este prezentă în lucrări de artă din toate genurile. Legătura între om și natură, între diferite viețuitoare sau între acestea și mediul lor este redată cu mijloace artistice, după ce privirea atentă și sensibilă a artistului a selectat detaliile care l-au impresionat.



Pinguini imperiali, pictură în ulei



Acuarelă



## Recapitulare (tabel sintetic)



### CE AM ÎNVĂȚAT?

- să recunoaștem viețuitoarele în funcție de caracterele generale ale grupelor din care fac parte;
- să comparăm modul în care diferite organisme se deplasează, se hrănesc, respiră, se înmulțesc;
- să utilizăm termeni științifici pentru a descrie alcătuirea bacteriilor, protistelor, plantelor, animalelor nevertebrate și vertebrate;
- să aplicăm noile cunoștințe despre lumea vie în rezolvarea problemelor practice.








### A Caractere generale ale viețuitoarelor

#### 1 Bacterii, protiste, ciuperci





| Bacterii   | Protiste  | Ciuperci  |
|--|---|---|
|                                   |   |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– unicelulare: coci, bacili, spirili</li> <li>– formează colonii</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– unicelulare sau pluricelulare, similare plantelor, animalelor sau ciupercilor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– uni- sau pluricelulare</li> <li>– cele pluricelulare formează filamente numite hife, care alcătuiesc miceliul</li> </ul> |

#### 2 Animale nevertebrate – majoritatea au schelet extern calcaros, silicios, chitinos de diferite forme și culori, fără coloană vertebrală.

|  | Hrănire  | Aspecte ale corpului  | Alte caracteristici (adaptări la mediul de viață, funcții ale corpului)  |
|--|--|---|--|
|  <p>1. Spongieri</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– se hrănesc prin filtrarea apei, care intră și iese prin numeroase orificii</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– corp moale spongios format din două straturi: intern și extern, între care se află o masă gelatinoasă</li> <li>– corp prevăzut cu numeroși pori și un orificiu central</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– trăiesc toată viața în apă</li> <li>– sunt fixați pe suport</li> <li>– formează colonii</li> <li>– respirația se face pe toată suprafața corpului</li> </ul>  |
|  <p>2. Celenterate</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– capturează hrana cu ajutorul tentaculelor</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– corp moale în formă de sac cu pereți dubli</li> <li>– prezintă un singur orificiu înconjurat cu tentacule</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– trăiesc toată viața în apă</li> <li>– sunt fixate pe suport sau libere</li> <li>– unele formează colonii</li> <li>– respiră pe toată suprafața corpului</li> </ul>  |
|  <p>3. Viermi</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– pe substrat, de exemplu, cu materie moartă (râma) sau pe/în corpul gazdei (viermii paraziți)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– corp moale turtit-aplatizat, cilindric sau inelat</li> <li>– nu prezintă schelet</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– trăiesc în diferite medii</li> <li>– sunt liberi sau paraziți</li> <li>– respiră prin piele</li> </ul>  |
|  <p>4. Moluște</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– prezintă orificiu bucal (gură) separat de orificiu anal (de eliminare a excrementelor)</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– corpul moale, apărat de cochilie (melc, scoică) sau cu un schelet extern redus („osul” de sepie)</li> <li>– pielea secretă mucus și se răsfrânge formând mantaua</li> <li>– au picior muscular</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– trăiesc în mediu terestru sau acvatic</li> <li>– respiră prin plămâni (cele terestre) sau prin branhii (cele acvatice)</li> </ul>   |
|  <p>5. Artropode</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– capturează hrana, prezintă orificiu și aparat bucal</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– schelet extern chitinos, crește odată cu animalul sau este schimbat</li> <li>– corpul alcătuit din segmente</li> <li>– perechi de picioare articulate: numeroase (miriapode), 5 (crustacee), 4 (arahnide), 3 (insecte)</li> <li>– antene pe cap</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– trăiesc în diferite medii (terestru, acvatic, aerian)</li> <li>– respiră prin plămâni și trahei (cele terestre și aeriene) și prin branhii (cele acvatice)</li> <li>– se înmulțesc prin ouă; insectele trec prin metamorfoză completă sau incompletă</li> </ul> |

**3 Plante** – viețuitoare capabile de fotosinteză, utilizează energia solară pentru a se hrăni.

Copiați tabelul în caiete și notați caracteristici specifice pentru organele fiecărui grup de plante.

|                   | Mușchi  | Ferigi  | Gimnosperme (Conifere)  | Angiosperme  |
|-------------------|---|---|---|--|
|                   |  |  |  |  |
| Mediu de viață    | terestru umed   | terestru umed   | terestru uscat  | terestru umed și acvatic   |
| Dimensiuni        | mici  | mici – arbori   | arbori, arbuști   | mici – ierboase, medii – arbori  |
| Vase de conducere | NU  | DA  | DA  | DA   |
| ORGANE            | Rădăcină  | NU – rădăciniță   | DA  | DA   |
|                   | Tulpină   | NU – tulpiniță  | DA  | DA   |
|                   | Frunză  | NU – frunzuliță   | DA  | DA   |
|                   | Floare  | –   | –   | DA   |
|                   | Fruct   | –   | –   | DA   |
|                   | Sămânță   | –   | –   | DA   |

**GÂNDIȚI CRITIC!**

- Ce avantaje pentru înmulțire credeți că oferă sămânța gimnospermelor și angiospermelor față de sporii mușchilor și ferigilor?
- Ce avantaje le oferă fructul angiospermelor față de gimnosperme?

**4 Animale vertebrate** – au schelet intern osos sau cartilaginos, cu coloană vertebrală.

| Înmulțire   | Aspecte ale corpului   | Alte caracteristici (mediu de viață, respirație etc.)  | Temperatura corpului  |
|---|--|--|---|
| 1<br>– ouă depuse în apă<br>– puii diferă inițial ca aspect față de adulți, se dezvoltă în apă                          | – corp acoperit cu piele și solzi liberi (neuniți între ei)<br>– înotătoare pentru deplasare   | – trăiesc toată viața în apă<br>– respiră prin branhii   | Temperatura corpului variază în funcție de temperatura mediului   |
| 2<br>– ouă depuse în apă<br>– puii diferă ca aspect față de adulți, se dezvoltă în apă, trecând prin <i>metamorfoză</i> | – corp acoperit cu piele subțire menținută umedă<br>– 4 membre (picioare) pentru deplasare   | – trăiesc atât în mediul terestru, cât și acvatic<br>– în stadiu tânăr respiră prin branhii, adulții respiră prin plămâni și prin piele (subțire și umedă) | (de exemplu, un pește în apă cu temperatura de 10°C are temperatura corpului de 10°C, în apă de 25°C are temperatura corpului de 25°C). |
| 3<br>– ouă depuse pe uscat, fără a fi clocite<br>– puii asemănători adulților, nu sunt îngrijiți de către aceștia       | – corp acoperit cu piele groasă cu solzi uniți între ei, unele specii năpârlesc (își schimbă pielea pe măsură ce cresc)<br>– 4 membre scurte sau deloc | – trăiesc pe uscat, unele și în apă<br>– respiră prin plămâni  |   |
| 4<br>– ouă depuse în cuiburi uscate, clocite<br>– puii asemănători adulților, sunt îngrijiți de către aceștia           | – corpul acoperit cu piele cu pene și puf (penaj)<br>– 4 membre: două aripi și două picioare   | – trăiesc pe uscat; s-au adaptat la zbor; unele se hrănesc în apă<br>– respiră prin plămâni conectați la sacii aerieni                                     | Temperatura corpului este menținută constantă, peste cea a mediului, între 37°C și 42°C.  |
| 5<br>– nasc pui pe care îi hrănesc cu lapte produs de glandele mamare<br>– puii sunt îngrijiți de către adulți          | – corpul acoperit cu piele cu păr și puf (blană), la unele doar cu piele<br>– 4 membre   | – trăiesc pe uscat sau în apă<br>– respiră prin plămâni, chiar și speciile acvatice  |   |



1. Pești



2. Amfibieni



3. Reptile



4. Păsări



5. Mamifere



## Recapitulare

### CE AM ÎNVĂȚAT?

- să observăm organismele în mediile lor de viață și la microscop.
- să utilizăm termeni științifici pentru a descrie alcătuirea animalelor, a plantelor, a ciupercilor, a protistelor, a bacteriilor.
- să identificăm adaptările viețuitoarelor la condițiile din mediul în care trăiesc.
- să recunoaștem unele animale, plante, ciuperci, protiste, bacterii în funcție de caracterele generale ale grupelor din care fac parte.
- să comparăm modul în care diferite organisme se deplasează, se hrănesc, respiră, se înmulțesc.
- să analizăm importanța diferitelor comportamente observate în lumea animală.
- să aplicăm noile cunoștințe despre lumea vie în rezolvarea problemelor practice (sănătate, protejarea mediului, gospodărie, îngrijirea plantelor și a animalelor).
- să lucrăm în laborator, cu microscopul și cu organismele vii.

### B Am întâlnit viețuitoare în toate mediile de viață

#### 1 Animalele. Prin ce sunt diferite de alte viețuitoare?

Animalele nu pot să își producă hrana, trebuind să își ia hrana din mediu. Animalele se pot hrăni cu plante sau cu alte animale, iar unele au un regim de hrănire mixt. Majoritatea depozitează substanțe de rezervă în corp.

Mișcarea este o altă caracteristică a animalelor, esențială pentru căutarea hranei și pentru apărare. Animalele care nu se deplasează au dezvoltat alte modalități de procurare a hranei.

- Dați exemple de animale care trăiesc fixate de substrat. Cum se hrănesc (unele scoici, spongiieri)?

Animalele sunt organisme pluricelulare, cu o organizare a corpului mai simplă sau mai complexă, însă toate au capacitatea de a reacționa la modificările factorilor din mediul de viață, de a-și asigura înmulțirea (reproducerea) și supraviețuirea (prin hrănire, respirație etc.).

Animalele sunt grupate în două mari categorii: *vertebrate* (cu schelet intern) și *nevertebrate* (lipsite de schelet osos, însă cu diferite tipuri de schelet extern).

#### 2 Plantele. Care este trăsătura lor comună, definitorie? Deși foarte diferite ca alcătuire și aspect, toate plantele conțin *clorofilă*, pigment care dă culoarea verde plantelor și captează energia solară.

Plantele se diferențiază de animale prin faptul că în procesul de fotosinteză folosesc energia luminii pentru a transforma apa și dioxidul de carbon în hrană.

Ele, la rândul lor, constituie hrană pentru alte viețuitoare.

- Recapitulare prin modelare

Observați imaginea alăturată și utilizați cunoștințele despre alcătuirea unei plante, realizând o machetă... comestibilă. Ce organ al plantei lipsește din listă? Imaginați un mod de a-l reprezenta în machetă.

#### 3 Ciupercile. Ce rol important au în natură?

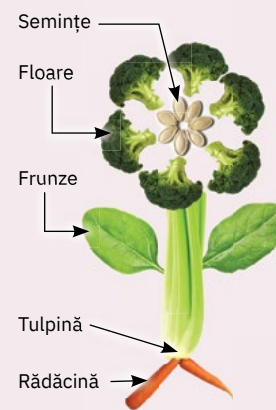
Ciupercile sunt organisme unicelulare sau pluricelulare care nu pot să își producă singure hrana, ci o preiau din substratul pe care trăiesc.

Unele sunt *parazite*, trăind pe alte organisme vii și producând boli, altele trăiesc în *simbioze* cu plante sau cu alte organisme, într-o relație de avantaj reciproc.

Ciupercile contribuie la descompunerea materiei moarte și reîntoarcerea mineralelor în sol.

- Realizați comparații. Lucrați în perechi.

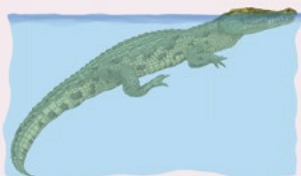
- Transcrieți tabelul în caiete și completați concis. Stabiliți dacă sunt asemănări între plante și animale și subliniați-le cu o culoare.
- Observați imaginile de mai jos.



|   | Caracteristică               | Plantă | Animal |
|---|------------------------------|--------|--------|
| 1 | Alcătuire                    |        |        |
| 2 | Mișcare, moduri de deplasare |        |        |
| 3 | Hrănire                      |        |        |
| 4 | Înmulțire                    |        |        |



Broască



Crocodil



Țestoasă



Hipopotam



Focă



Vidră

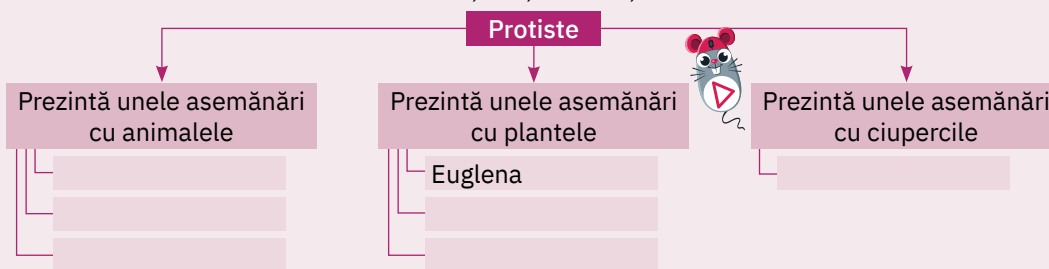
Notați ce observați asemănător la aceste animale, atât de diferite la prima vedere? Discutați și formulați în scris o explicație a acestor asemănări.

- c Cum supraviețuiesc copacii din zonele temperate în timpul iernii? Puteți găsi vreo asemănare între modul de adaptare al acestora și comportamentul ariciului în anotimpul rece?

**4 Protistele.** Sunt organisme unicelulare sau pluricelulare, ale căror celule au nucleu. Prezintă unele asemănări cu animalele, cu plantele sau cu ciupercile, dar nu fac parte din aceste categorii.

- Grupați (clasificați) organismele.

Completați în caiete schema cu exemple de protiste, folosind manualul digital și alte surse de documentare. Denumiți-le și realizați alături câte un mic desen ilustrativ.



**5 Bacteriile.** Sunt microorganisme unicelulare, fără nucleu, prezente pretutindeni. Trăiesc în toate mediile: apă, aer, sol, chiar și în condiții extreme și pe aproape orice substrat: obiecte, alimente, animale și plante vii sau în descompunere, pe piele, dar și în interiorul organismului. Există mai multe bacterii benefice decât dăunătoare (patogene), însă acestea din urmă pot cauza boli contagioase grave.

Recapitulați realizând lucrări practice!



### Lucrare practică

#### Ciuperci puternice

- **Materiale necesare:** pahar, bol, lingură, sticlă de plastic de 500 ml, balon, 50-75 ml de apă caldă (circa 30°C), o lingură zahăr, apă, 10-15 g drojdie de bere.
- **Mod de lucru:**

Amestecați într-un pahar apă, zahărul și drojdia până când aceasta din urmă se dizolvă. Turnați amestecul în sticla de plastic. Așezați balonul pe gâtul acesteia. Plasați sticla într-un bol în care turnați apă caldă. Lăsați în repaus și urmăriți ce se întâmplă cu balonul, timp de 15-45 min. Înlocuiți apa din bol astfel încât să fie în permanență caldă.

Discutați cu profesorul și explicați cauza celor observate în urma realizării acestui experiment. Ce rol credeți că au zahărul și, respectiv, apa? De ce credeți că este necesar ca sticla în care ați pus amestecul să aibă un volum de aproximativ 10 ori mai mare decât volumul amestecului de drojdie? Notați concluziile.



După 1 h



După 2 h

### GÂNDIȚI CRITIC!

- Cum ar fi afectată viața pe Pământ dacă nu ar mai exista bacterii?
- Bacteriile care trăiesc pe dinți deteriorează smalțul acestora și determină formarea cariilor dentare. Explicați de ce persoanele care se spală pe dinți au mai puține carii decât cele care nu respectă igiena dentară.

### PORTOFOLIU

Realizați o fișă de portofoliu în care descrieți un experiment în care să investigați influența unui factor de mediu asupra activității drojdiilor (de exemplu, care este temperatura optimă pentru drojdie sau dacă lumina are vreo influență asupra activității lor). Urmați pașii descriși în lecția 3 și în proiectul din Unitatea 1.

Descoperiți alte exerciții recapitulative în manualul digital.





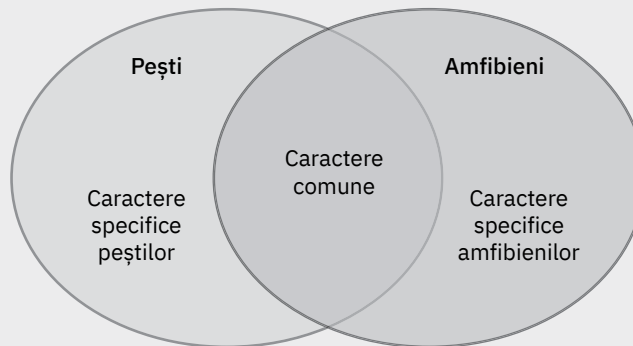


- a Se cațără pe vegetația subacvatică cu înotătoarele asemănătoare unor „labe” și prezintă culori de camuflaj;
- b Atacă alți pești cu înotătoarele ascuțite care arată ca niște pene, injectând otravă;
- c Are corpul aplatizat, își schimbă culoarea în funcție de mediu, ochii se află pe aceeași parte a corpului;
- d Poate înghiți multă apă, umflându-se, iar pielea este acoperită cu țepi.

### E Comparați și grupați viețuitoarele!

**2 puncte**

Comparați grupele de vertebrate, selectând și notând în diagrame de tip Venn cele mai importante două caracteristici prin care se aseamănă, respectiv prin care se deosebesc.

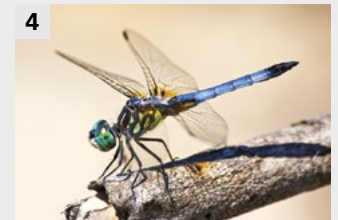


### F Aplicați și gândiți critic!

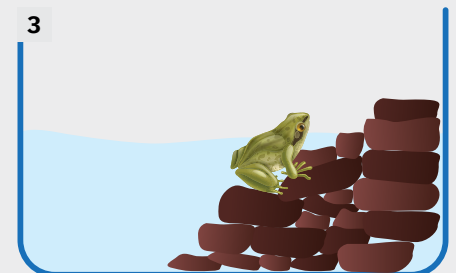
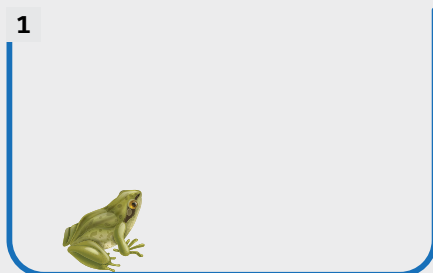
**3 puncte**

- 1 Imaginați-vă că un astronaut a descoperit pe o planetă îndepărtată un organism cu următoarele caracteristici: este pluricelular, se mișcă, prezintă schelet extern, explorează mediul folosindu-se de două perechi de antene foarte mobile. Specialiștii au încercat să îl încadreze într-una dintre grupele de viețuitoare cunoscute de pe Terra.

Utilizând imaginile 1-4 de mai jos, identifică din ce grup de viețuitoare ar face parte acest organism și descrie în câteva cuvinte cea mai importantă caracteristică a grupului său.



- 2 Odată cu introducerea în insulele Galapagos a vitelor, a caprelor, a șobolanilor negri și a pisicilor, numărul țestoaselor-gigant s-a redus, ele fiind acum o specie vulnerabilă, pe cale de dispariție. Cum explicați acest lucru? Răspundeți în două-trei rânduri.
- 3 În care dintre situațiile redată în imaginile 1-3 broasca nu supraviețuiește pe termen lung? Explicați în scris de ce.





# U3

# Organizarea și diversitatea mediilor de viață



|                     |            |   |
|---------------------|------------|---|
| <b>Lecția 1</b>     | <b>80</b>  | Cum este organizată lumea vie?                                      |
| <b>Lecția 2</b>     | <b>82</b>  | Relații trofice între viețuitoare                                   |
| <b>Lecția 3</b>     | <b>84</b>  | Relații de reproducere și de apărare. Comunicarea între viețuitoare |
| <b>Lecția 4</b>     | <b>86</b>  | Delta Dunării. Marea Neagră   |
| <b>Lecția 5</b>     | <b>88</b>  | Viața în peșteri. Viața în recifele de corali                       |
| <b>Lecția 6</b>     | <b>90</b>  | Viața în deșert și în regiuni polare                                |
| <b>Enciclopedie</b> | <b>92</b>  | Viața în condiții extreme   |
| <b>Enciclopedie</b> | <b>94</b>  | Ecolocația. Arta camuflajului                                       |
| <b>Proiect</b>      | <b>96</b>  | Excursie tematică interdisciplinară                                 |
| <b>Enciclopedie</b> | <b>98</b>  | Lumea noastră – oameni și ritmuri ale naturii                       |
| <b>Recapitulare</b> | <b>100</b> |   |
| <b>Evaluare</b>     | <b>102</b> |   |







## Cum este organizată lumea vie?

### TERMEN-CHEIE

**Ecologia** este știința care se ocupă cu studiul interacțiunilor dintre organisme și al interacțiunilor dintre acestea și mediul lor de viață.

### ORIGINEA CUVINTELOR

#### ECOLOGIE

În limba greacă:

OIKOS = casă, cămin;

LOGOS = cuvânt, studiu.



### Ne amintim

Ați explorat pe teren medii de viață din apropierea școlii: parcul, malul râului sau al lacului, liziera (marginea) pădurii, pajiștea sau livada.

Ați observat că în fiecare mediu trăiesc anumite organisme și că există condiții de viață specifice. Fiecare tip de organism are un set de nevoi specifice și mediul le oferă organismelor ceea ce le este necesar pentru a trăi.

- Amintiți-vă, de la orele de științe ale naturii, care sunt nevoile de bază ale viețuitoarelor. De ce anume au nevoie, de pildă, animalele și plantele pentru a trăi?



### Reținem

Viețuitoarele care împart același mediu de viață și interacționează între ele formează o comunitate numită **biocenoză**. Viețuitoarele nu trăiesc izolate, ci, în cadrul biocenozei, depind unele de altele pentru a se hrăni, a se apăra și a se reproduce. Ele reprezintă **factorii biotici** (vii) ai unui mediu de viață.

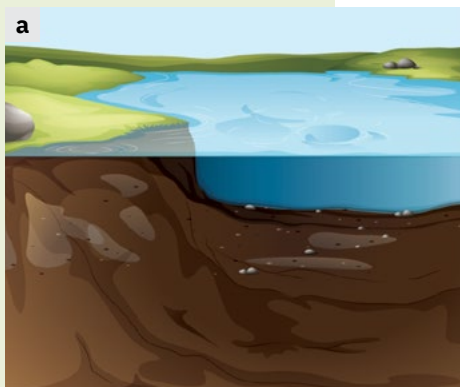
Fiecare mediu de viață este caracterizat și de o serie de factori specifici lipsiți de viață, numiți **factori abiotici**. Exemple:

- lumina
- temperatura
- umiditatea
- vântul (curenții de aer)
- zgomotul
- tipul de sol
- relieful

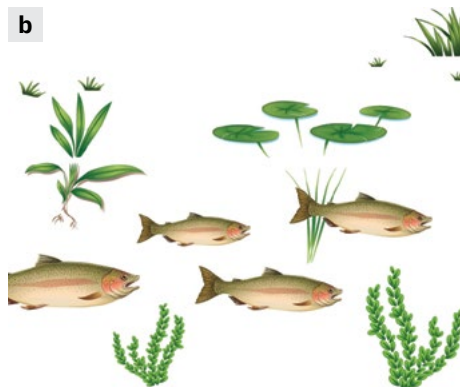
Totalitatea factorilor abiotici (nevii) ai teritoriului ocupat de biocenoză reprezintă **biotopul**.

O biocenoză în interacțiune cu biotopul său formează un **ecosistem**.

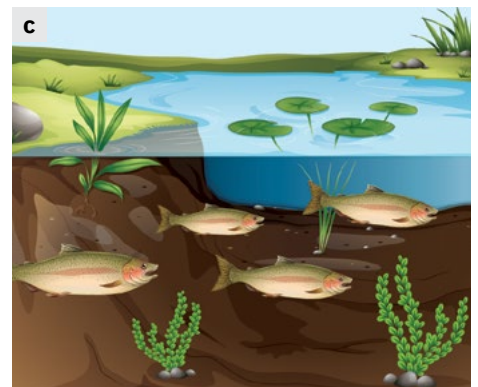
**biotop + biocenoză = ecosistem**



biotop



biocenoză



ecosistem

Numim **biosferă** totalitatea ecosistemelor de pe Pământ sau suma tuturor locurilor de pe Pământ unde pot fi găsite viețuitoare. Omul este și el o componentă a biosferei.

Schimbări mari ale factorilor de mediu, abiotici sau biotici, afectează viețuitoarele și relațiile dintre acestea, putând determina distrugerea ecosistemului.

Extinderea civilizației umane a dus la modificarea de către om a mediului natural. Astfel, din punctul de vedere al influenței omului, ecosistemele pot fi:

- ecosisteme naturale în care factorii abiotici și diversitatea viețuitoarelor sunt mai puțin influențate de om: pădure, pajiște, râu, baltă, lac natural, peșteră etc.
- ecosisteme în care intervenția omului este evidentă: grădină, parc, livadă etc.

Păstrarea sănătății mediilor naturale de viață este esențială pentru existența biosferei.

Completați-vă cunoștințele despre organizarea lumii vii utilizând manualul digital.





**Ne amintim**

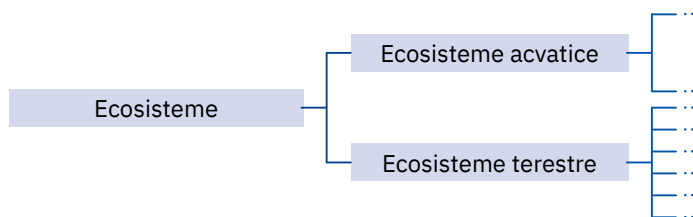
Amintiți-vă, de la orele de Științe ale naturii din clasele anterioare și de la orele de Geografie din acest an, tipurile de ecosisteme despre care ați învățat și notați exemple de plante și animale caracteristice fiecăruia.



**Descoperim**



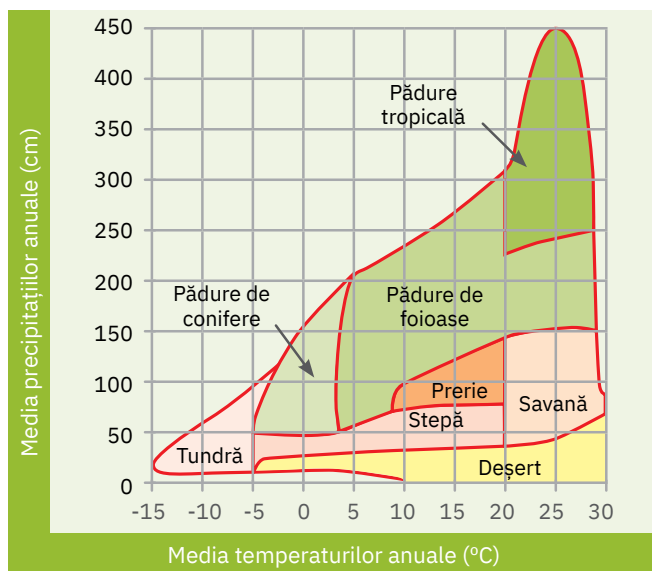
Realizați o hartă a ideilor, pentru a ordona categoriile mari de ecosisteme ale lumii.



**Reținem**

Pe Terra există o mare diversitate de ecosisteme, împărțite în două categorii majore: terestre și acvatice.

Fiecare ecosistem natural este caracterizat prin anumiți factori abiotici și viețuitoare specifice, fiecare zonă climatică având ecosisteme caracteristice.



Modul în care temperatura și umiditatea influențează formarea și dezvoltarea ecosistemelor terestre

**PORTOFOLIU**

- Alegeți un ecosistem preferat. Selectați informații și imagini sugestive despre acesta din surse de documentare cât mai diverse (enciclopedii, atlase, site-uri de internet, filme).
- Realizați o fișă de portofoliu cu un colaj de fotografii sau desene reprezentând plante și animale din ecosistemul ales.
- Imaginați-vă cum s-ar transforma ecosistemul dacă ar fi afectat de un cutremur de pământ, de erupția unui vulcan sau de activități ale omului (turism, despădurire, vânătoare, poluare etc.). Realizați un desen sau scrieți un eseu scurt în care să prezentați cele două ipostaze (înainte și după evenimentul distructiv).



**Aplicăm**

- 1 Analizați graficul de mai sus și explicați de ce, în zone cu temperaturi medii asemănătoare, există atât deșerturi, cât și savane și păduri tropicale. Care este factorul climatic care determină deosebirea?
- 2 Realizați o listă cu plante și animale care pot fi prezente într-un ecosistem de tipul celui din imaginea alăturată.
- 3 Ce credeți că se întâmplă dacă lacul prezent în ecosistem dispare definitiv din cauza secetei?





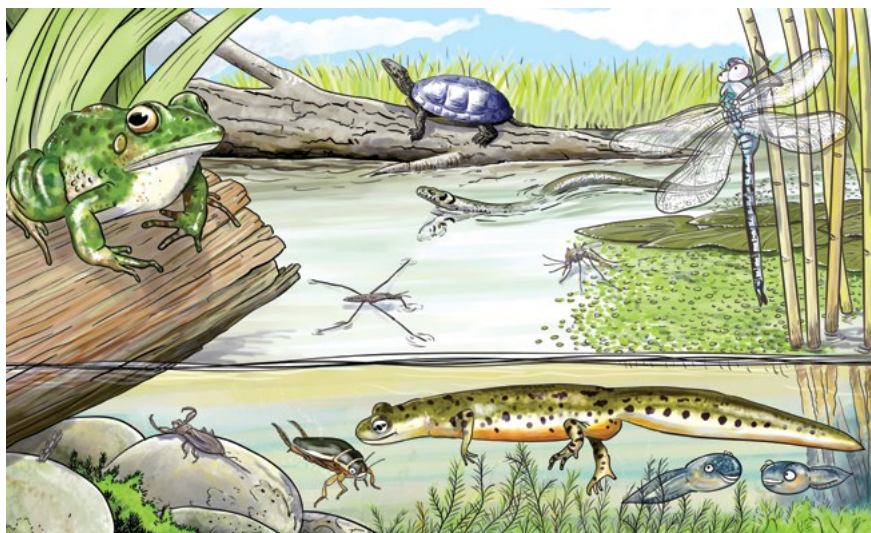
## Relații trofice între viețuitoare

### ORIGINEA CUVINTELOR

În limba greacă:  
TROPHE – hrană;  
TROPICOS – referitor  
la hrănire.



Larve de țânțari în apă



### Ne amintim



În serile de vară calde, ne imaginăm că natura ar fi și mai frumoasă fără țânțari! Amintiți-vă ce caracteristici are un ecosistem de baltă. Știați că, acesta este mediul preferat de țânțari pentru înmulțire? Gândiți-vă *ce s-ar întâmpla dacă nu ar mai exista țânțari. Ar fi mai bine? Pentru cine?*



### Descoperim

**Jucați un joc în perechi.** Un elev din fiecare pereche scrie pe un bilet numele unei plante. Colegul din pereche va scrie în continuare numele unui animal care se hrănește cu acea plantă. Jocul continuă timp de un minut, colegii adăugând pe listă, cu rândul, alte nume de animale în ordinea în care acestea depind unele de altele pentru a se hrăni.

Citiți în clasă câteva bilete și discutați cu profesorul exemplele de relații de hrănire între viețuitoare.

- Puteți stabili cât de importantă este fiecare viețuitoare pentru comunitatea sa?
- De ce credeți că jocul începe cu numele unei plante?



### Reținem

În comunitățile de viețuitoare (biocenoze), fiecare specie este importantă, pentru că indivizii unei specii depind de indivizii altor specii pentru a se hrăni, pentru a-și transforma mediul de viață și, împreună, depind de factorii abiotici ai mediului.

Hrănindu-se unele cu altele, organismele unei biocenoze își transferă materie și energie, făcând parte din diferite lanțuri de hrănire, numite și *lanțuri trofice* ale ecosistemului.



### Descoperim

În exemplul ecosistemului unei ape stătătoare, unii pești, broaștele, libelulele depind de țânțari și de larvele acestora pentru a se hrăni. Numeroase păsări se hrănesc cu pești.

- Notați schematic un lanț trofic care să includă larvele de țânțari. Analizând un asemenea lanț trofic, observăm că echilibrul natural al ecosistemului se prăbușește dacă țânțarii dispar.
- Cum credeți că ar putea fi afectat omul de distrugerea acestui lanț trofic?

### INTERESANT

Descoperiți în manualul digital relații de hrănire interesante între speciile unei biocenoze:

- Simbioza (mutualismul)
- Comensalismul (neutralismul)
- Concurența (competiția)
- Prădătorismul
- Parazitismul



**Reținem**



În ecosistem, viețuitoarele depind unele de altele pentru a se hrăni. Acestea obțin hrana în trei moduri: produc, consumă, descompun. În funcție de aceste modalități de hrănire, viețuitoarele se grupează în **categoriile trofice**.

Energia necesară tuturor organismelor intră în ecosistem doar la nivelul **producătorilor**, organisme care își produc singure hrana.

- În ecosistemele terestre, plantele sunt cei mai importanți producători și reprezintă prima verigă în majoritatea lanțurilor trofice.
- În ecosistemele acvatice, producătorii sunt algele și protistele asemănătoare plantelor.
- În unele ecosisteme (peșteri, izvoare și cratere hidrotermale), unde nu pătrunde lumina și nu este posibilă fotosinteza, producătorii sunt anumite bacterii.

Toate organismele care nu își pot produce hrana se numesc **consumatori**. Din această categorie trofică fac parte toate animalele, ciupercile, numeroase protiste și bacterii.

Consumatorii pot ocupa diferite poziții în lanțurile trofice în funcție de modul în care obțin energia necesară creșterii, mișcării, producerii de căldură astfel:

- 1 unii consumatori se hrănesc doar cu plante, alge și protiste verzi și se mai numesc animale fitofage sau erbivore. *Exemple:* insecte (lăcusta), melci, rozătoare (marmota, castorul), rumegetoare mari (căprioara, vaca), pești fitofagi, crustacee mici.
- 2 alți consumatori sunt animalele carnivore care se hrănesc cu consumatorii din prima categorie. *Exemple:* insecte carnivore (buburuza), păianjeni, pești carnivori (știuca, tonul), păsări insectivore (ciocănițoarea).
- 3 din al treilea grup de consumatori fac parte animale carnivore care se hrănesc cu alte carnivore și, în general, sunt prădători care vânează activ, fiind adaptați pentru prinderea prăzii. *Exemple:* păsări terestre (uliul, bufnița) sau acvatice (papagalul-de-mare), pești (rechinul), mamifere carnivore (leul, balena ucigașă).
- 4 unii consumatori reprezintă veriga finală a unui lanț trofic mai lung și sunt reprezentați de carnivore prădătoare mari.
- 5 **descompunătorii** sunt bacterii și ciuperci care se hrănesc pe substratul reprezentat de organismele moarte. Ei descompun materia în substanțe simple, reciclează substanțele hrănitoare și asigură reîntoarcerea mineralelor în sol pentru ca plantele să le poată folosi din nou. În felul acesta, circuitul materiei în ecosistem se închide.

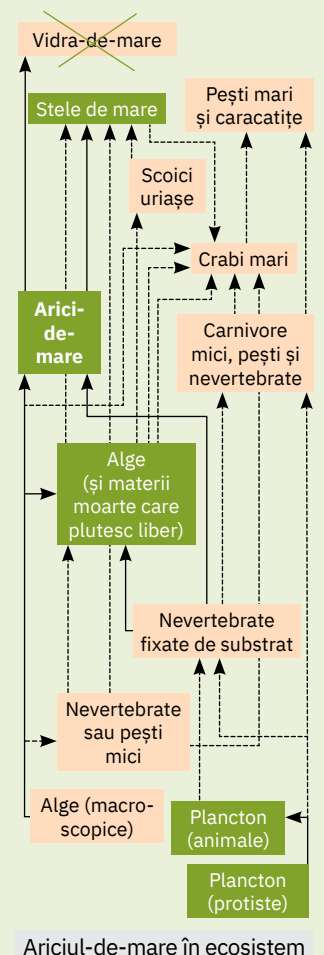
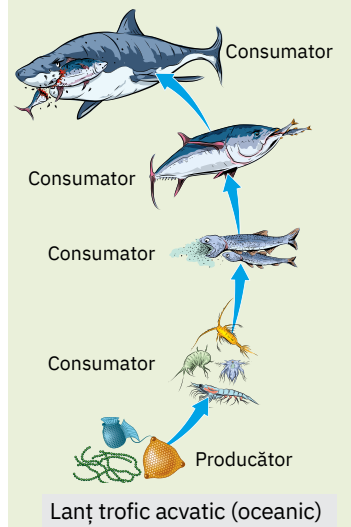
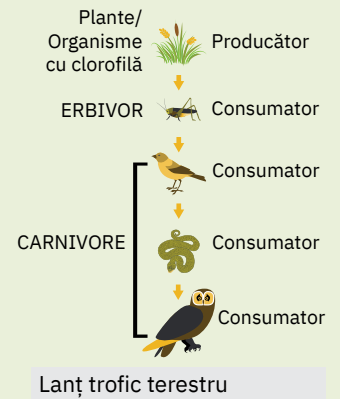
O serie de organisme care transferă materie și energie de la o categorie trofică la alta în cadrul ecosistemului constituie un **lanț trofic**. O anumită specie poate să facă parte din mai multe lanțuri trofice, iar consumatorii pot să ocupe diferite poziții în lanț.

Totalitatea lanțurilor trofice dintr-un ecosistem formează **rețeaua trofică**. Aceasta evidențiază ansamblul **relațiilor trofice** (de hrănire) existente între viețuitoarele ecosistemului.

**Aplicăm**



- 1 Paraziții sunt plasați pe ultimele poziții în lanțul trofic. Cum explicați acest fapt?
- 2 Unde veți plasa descompunătorii în lanțurile trofice?
- 3 Omnivorele – incluzând omul – se hrănesc atât cu producători, cât și cu consumatori. Necrofagele nu vânează, ci se hrănesc cu cadavre. Unde se vor plasa aceste viețuitoare în lanțul trofic? Dați un exemplu.
- 4 Analizați rețeaua trofică a ariciului de mare. Notați schematic cel puțin trei lanțuri trofice care fac parte din ea. Din ce categorie trofică face parte ariciul de mare? Ce credeți că se întâmplă cu viețuitoarele din rețeaua trofică dacă vidra de mare, consumator carnivor, dispare?

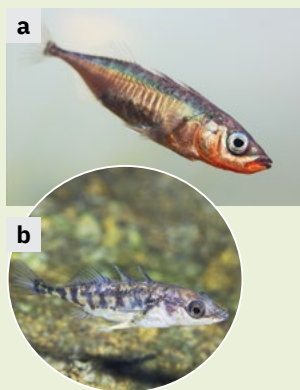




## Relații de reproducere și de apărare. Comunicarea între viețuitoare



„Parada” unui cuplu de pinguini imperiali la găsirea sau la întoarcerea unui partener



Ghidrinul. **a** mascul în perioada de reproducere; **b** aspect general

Descoperiți în manualul digital alte modalități fascinante de comunicare în lumea animalelor.

### BioCINEMA

Urmăriți, în filmări reale, povești uimitoare despre pinguinii imperiali: *Calea Împăratului* (Franța, 2005) și *Marșul pinguinilor: chemarea misterioasă* (Franța, 2017), ambele regizate de Luc Jacquet. Discutați în clasă despre ceea ce v-a impresionat. Ce ați descoperit nou?



### Învățăm prin cooperare

Jucați-vă *Creioanele la mijloc*. Citiți în manualul digital etapele și regulile jocului.

#### 1 Reproducerea, recunoașterea partenerului

Pe banchizele antarctice, **pinguinii imperiali** trăiesc în colonii formate din mii de indivizi. Formarea cuplurilor pentru reproducere este însoțită de *parade* (*dansuri nuptiale* și *cântece*; cuplul rămâne stabil pe toată perioada îngrijirii puiului și este posibil să se regăsească și în anii următori.

La începutul lunii mai, femela depune un ou și apoi iese în larg pentru a se hrăni. Timp de două luni, masculii clocesc ouăle. Femelele se întorc când puii ies din ou. Revenită în colonie, femela se deplasează printre miile de masculi și emite „cântecul” propriu, până când un mascul răspunde, pentru că a recunoscut cântecul partenerii sale. Femela preia puiul și îl va hrăni și proteja în continuare, întrucât masculul pleacă, la rîndul său, pentru a se hrăni. La întoarcere își va regăsi familia în același mod.

Natura semnalului de recunoaștere la pinguini a fost determinată prin experiențe simple: pinguini cărora li s-a legat ciocul nu au mai putut cânta și nu și-au regăsit partenerul.

#### 2 Reproducerea, ocuparea teritoriului

Unele animale au comportamente complexe de *curtare* (atrageră a partenerului) sau de *delimitare a teritoriului* în vederea reproducerii. Masculii își expun penajul spectaculos (de exemplu, păunul își etalează penajul cozii) sau pielea colorată din regiunea gâtului (gușa păsării-fregată, „gușa” unor șopârle) pentru a atrage femelele sau a-i speria pe alți masculi.

**Ghidrinul** este un mic pește de apă dulce. În perioada de reproducere, ghidrinul mascul își **schimbă coloritul**: pe partea superioară devine albastru-verzui, iar pe partea inferioară devine roșu; ochii se colorează în albastru-turcoaz. În același timp, masculul construiește un cuib din alge și își apără teritoriul, atacând alți masculi. Femelele atrase de acest comportament vor depune ouăle în cuib. Masculul fertilizează ouăle, le îngrijește și supraveghează puii după ce aceștia ies din ouă.

#### 3 Reproducerea, căutarea partenerului

Femela **fluturelui-de-mătase** atrage masculii prin eliberarea de „parfumuri naturale” (substanțe numite *feromoni*), care sunt răspândite de curenții de aer. Masculii pot detecta feromonii prin **miros**, cu ajutorul antenelor, de la distanțe de mai mulți kilometri.



Fluture-de-mătase

Cum au demonstrat cercetătorii că aceste substanțe atrag fluturii masculi?

- femela fluture-de-mătase este așezată într-o cutie etanșă de plastic transparent, așa încât masculii pot să o vadă;
  - masculii se află într-o cutie perforată;
  - o hârtie îmbibată cu feromoni este așezată pe un suport și un mic ventilator produce curenți de aer în încăpere;
  - masculii sunt eliberați din cutie;
  - se observă că masculii zboară pe lângă cutia în care se află femela și se așază pe hârtia cu feromoni.
- Cum s-ar putea demonstra că fluturii simt mirosul cu antenele? Cercetătorii au îndepărtat antenele fluturelui-de-mătase mascul și au observat că acesta zboară în toate direcțiile și nu poate detecta femela. Acum, știind ce rol au, noi nu vom mai rupe, nici experimental, antenele vreunei insecte.

#### 4 Căutarea hranei, apărarea, viața socială

Lupii trăiesc, de obicei, în grupuri numite *haite*, constituite din 4-6 indivizi adulți. Mărimea grupului depinde de teritoriu, disponibilitatea hranei și anotimp. Haita este organizată *ierarhic*, fiind formată din părinți (*perechea alfa*), urmată de lupi de un an și pui. Poziția ierarhică din cadrul haitei arată cine are dreptul să mănânce primul. Rangul este arătat de poziția cozii și expresia feței. Perechea alfa stabilește activitățile haitei: **strategia de vânătoare, apărarea teritoriului și deplasările**. De asemenea, reglează înmulțirea grupului: femela alfa este singura care se reproduce. De ce credeți că este așa?



Haită de lupi

În țara noastră, sezonul de împerechere este ianuarie-februarie, iar femela naște 4-7 pui, crescuți atât de femelă, cât și de mascul, ajutați de întreaga haită. Lupii de un an sau doi părăsesc haita și trăiesc singuri, până când își găsesc un partener cu care să înceapă constituirea unei noi haite. Comunicarea foarte dezvoltată a lupilor este o condiție de bază pentru supraviețuirea și menținerea haitei, pentru reușita la vânătoarea în grup și pentru apărarea teritoriului. Lupul folosește **urletul și gestică** (poziții ale corpului și expresii ale feței) pentru a comunica cu ceilalți lupi.

Teritoriul ocupat de o haită de lupi în România variază între 50 și 150 km<sup>2</sup> și este, în general, respectat de haitele învecinate. Pentru a evita luptele cu alți lupi, haita își **marchează teritoriul** prin secreții mirositoare și sunete (urlete) specifice.



#### Reținem



Relațiile dintre viețuitoare se bazează pe *comunicarea* între indivizi, o necesitate pentru viața speciei. Speciile au dezvoltat un „limbaj” propriu care le permite membrilor grupului să se recunoască și este suficient de semnificativ pentru a fi de folos în *apărare* și *organizare*, precum și în *comportamentele de reproducere*. Unitatea grupului este asigurată de semnale și de stabilirea unor ierarhii.

Semnalele emise și recepționate de către viețuitoare sunt de natură diferită, în funcție de specie și de semnificația lor:

- a vizuale:** expresii corporale, mimici diverse, mișcări, semnale luminoase, schimburi de hrană, toaletare, care servesc comunicării la distanță mică;
- b auditive:** emisia de sunete, ziua sau noaptea, pe distanțe uneori considerabile (balele comunică sonor la distanțe de sute de km);
- c chimice** (secreții cu miros specific) care servesc la marcarea teritoriului, la atragerea partenerilor și la menținerea coeziunii grupului.



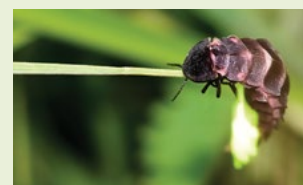
#### Aplicăm

- 1 Gândiți critic.** Cum comentați afirmațiile:
  - a** Când o pasăre cântă înseamnă că este fericită.
  - b** Toate animalele recepționează aceleași informații din mediul lor de viață.
- 2 Interpretați date.** Organizați într-un tabel două liste cu animale și notați în fiecare listă 3-4 specii care își îngrijesc, respectiv nu își îngrijesc puii. Documentați-vă și, în coloane distincte ale tabelului, notați câți pui are fiecare specie, de obicei, și aproximativ câți pui supraviețuiesc până la maturitate. Analizați valorile găsite în relație cu comportamentul de îngrijire a puilor caracteristic fiecărei specii.

#### INTERESANT ȘI UTIL

Oamenii admiră roiurile de licurici în nopțile de vară și evocă aceste insecte în povești și basme.

Masculii unor specii de licurici emit lumină intermitentă, într-un mod unic. Femelele din aceeași specie răspund cu același *semnal luminos*, iar masculii le identifică și zboară spre ele pentru împerechere.



Dacă toate speciile ar folosi același tip de semnal, masculii ar putea întâlni femela... nepotrivită. În natură se întâmplă și astfel de confuzii, cu final tragic pentru masculul neatent. Aflați mai multe din manualul digital. Codificarea mesajelor prin semnale luminoase este folosită și de oameni. Puteți da un exemplu?



## ORIGINEA CUVINTELOR

IUCN din limba engleză = **I**nternational **U**nion for **C**onservation of **N**ature (Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii)



Pelici în Delta Dunării

## INTERESANT

- IUCN este o organizație internațională de protecție a naturii. Una dintre activități este întocmirea unor „liste roșii” care cuprind specii de viețuitoare amenințate.



- Bizama este un mamifer rozător din Delta Dunării, unde a ajuns accidental, scăpat din crescătorii. E originar din America de Nord.

## Delta Dunării. Marea Neagră



### Citim



Fragment din jurnalul unui turist român care a vizitat Delta Dunării:

*Privesc întinderea de ape presărate cu grinduri și ostroave dintre Chilia, Sulina și Sfântul Gheorghe, de parcă Dunărea nu s-a putut decide ce cale să aleagă către mare. Pretutindeni sunt sălcii, stuf (cea mai compactă întindere din Europa), nuferi sau săgeata-apei. În cea mai veche rezervație a Deltei, Pădurea Letea, întâlnești stejari brumării cu vârste de sute de ani și chiar liane. Delta e casa sau locul de migrație al mai multor specii de păsări decât oriunde altundeva în Europa (egreta, cormoranul, pelicanul, ciuful, lopătarul, stârcul). Pești (somonul, știuca, zărluga, scrumbia de Dunăre), melci, gândaci, libelule, fluturi, șopârle, mamifere (vidra, chițcanul, enotul, calul sălbatic), pe toate le poți vedea dacă ai răbdarea de a sta în liniște. Sunt norocos că acest pământ, cel mai tânăr și unul dintre cele mai îmbelșugate în specii de animale din Europa, se află la mine acasă, aici, în România. Dar Delta Dunării, acest paradis al biodiversității, nu e doar a mea, e a tuturor, e a Biosferei din care facem parte cu toții, doar că mie, mai presus decât altora, mi-a revenit menirea să o ocrotesc, să o protejiez și să o prețuiesc.*

- Delta Dunării a fost declarată Rezervație a Biosferei. Discutați cu profesorul și argumentați: de ce credeți că a fost declarată astfel?
- Ce măsuri credeți că sunt necesare pentru protejarea Deltei Dunării?
- Ce credeți că puteți face fiecare dintre voi, chiar dacă locuiți departe de Delta Dunării, ca să contribuiți la protejarea ei?
- Pornind de la text, identificați câteva tipuri de ecosisteme din Delta Dunării.



### Descoperim



#### Lucrați în echipe

- Folosiți surse de documentare (atlase botanice, internet) și notați specii de plante prezente în Deltă. Grupați-le în plante terestre și acvatice. Identificați două specii de plante ocrotite.
- Cu ajutorul profesorului, alegeți câte o specie de animal prezent în Delta Dunării, astfel încât fiecare echipă va studia un alt animal. Folosiți surse de documentare și tabelul pentru a completa „Cartea de identitate” a speciei. Prezentați în clasă „identitatea” animalului studiat.

| Denumirea speciei în limba română | Înfățișarea | Mediul de viață preferat | Migrația | Modul de hrănire | Modul de înmulțire | Prezența pe lista roșie IUCN, grad de alertă |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|----------|------------------|--------------------|--|
|                                   |             |                          |          |                  |                    |  |

- De ce credeți că Delta Dunării abundă în specii de viețuitoare? (Folosiți cunoștințele de la geografie: ce fluviu formează Delta, ce ape se varsă în acesta, ce aduc apele cu ele?)



### Reținem

Delta Dunării reprezintă un ansamblu de 30 de tipuri de ecosisteme. În Deltă pot fi întâlnite peste 360 de specii de păsări, 45 de specii de pești de apă dulce, mamifere, amfibieni, reptile, crustacee, viermi, moluște, insecte și numeroase specii de plante. Multe dintre viețuitoarele de aici sunt ocrotite prin lege, fiind incluse pe lista roșie IUCN ca specii periclitare sau pe cale de dispariție.

**Descoperim**

Marea Neagră are câteva trăsături deosebite:

- este o mare relativ închisă, comunicând cu Oceanul Planetar prin strâmtorile Bosfor și Dardanele;
- datorită apelor dulci aduse de fluviile și râurile din Europa și Asia care se varsă în Marea Neagră, salinitatea apei (conținutul de sare) este redusă în comparație cu alte mări sau oceane;
- la peste 200 de metri adâncime, apa este lipsită de oxigen și conține substanțe toxice pentru organismele macroscopice.

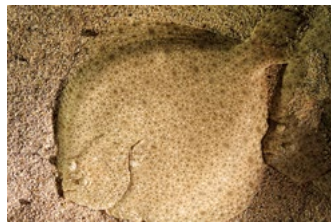
Adâncimea apei influențează cantitatea de lumină. Se diferențiază mai multe zone, cu viețuitoare caracteristice: zona litorală (din apropierea țărmului), zona pelagică (în larg), zona abisală (adâncul mării).

**Lucrați în echipă**, folosind surse de documentare (atlase, enciclopedii, internet).

- 1 Numiți viețuitoare care trăiesc în fiecare dintre zonele respective, astfel încât să identificați atât producători, cât și consumatori din grupe diverse (vertebrate, nevertebrate).
- 2 În ce zone credeți că se întâlnesc producători de tipul algelor macroscopice? Dar de tipul algelor microscopice? Argumentați răspunsurile.



Meduză



Calcan



Delfin

**Reținem**

Marea Neagră este un ecosistem complex, care se află în continuă transformare datorită apelor continentale care se varsă în ea și ca urmare a activităților umane.

Producători de tipul algelor macroscopice sunt prezenți în zona litorală.

Algele microscopice, protiste, nevertebratele mici (care formează planctonul) se găsesc la suprafața apei, dar pe zone extinse.

Fauna de nevertebrate cuprinde spongieri, celenterate, viermi marini, moluște (scoici, melci acvatici), crustacee.

Vertebratele sunt reprezentate de:

- **pești** (șprot, sardină, pisică-de-mare, zărgan, chefal, scrumbie, calcan, macrou, pălămidă, barbun etc.); un grup aparte îl constituie peștii numiți sturioni (nisetru, morun, păstrugă), care migrează pe Dunăre pentru a depune icrele;
- **păsări marine**, care consumă viețuitoare de pe țărm și din apă (pescăruși, cormorani);
- **mamifere acvatice**: trei specii de delfini. Pe litoralul românesc trăia cândva și o specie de focă (foca-călugăr), azi dispărută din Marea Neagră.

Multe viețuitoare din Marea Neagră sunt afectate de pescuitul excesiv, de poluare, de distrugerea unor medii de viață la care erau adaptate. Unele specii au dispărut din cauza omului, altele sunt pe cale de dispariție (sturionii).

**Aplicăm**

Notați schematic trei lanțuri trofice din Delta Dunării și trei din Marea Neagră, care să aibă drept consumator final: **a.** o pasăre; **b.** un mamifer sălbatic; **c.** omul.



Marea Neagră văzută din satelit

**CASETA DE LECTURĂ**

Află mai multe despre sturionii din Marea Neagră și din Delta Dunării citind *Aventurile lui Starry, sturionul cel viteaz*, disponibilă pe internet.

**INTERESANT**

**Câinele-de-mare** este o specie de rechin lung de 100-170 cm. Trăiește în Marea Neagră, la adâncimi de 50-100 m, nu se apropie de țărm. Nu atacă omul. Este pescuit pentru consum.

**MINILABORATOR**

Dacă locuiți aproape de Marea Neagră, priviți la microscop o picătură de apă de mare. Luați probe de apă în diferite anotimpuri. Ce observați?

**PORTOFOLIU**

„Cartea de identitate” a unui animal marin. Alegeți un animal din Marea Neagră și realizați o fișă de portofoliu după modelul animalului din Delta Dunării.



## Viața în peșteri. Viața în recifele de corali

### ORIGINEA CUVINTELOR

BIOSPEOLOGIE – știința care studiază viața în peșteri.

În limba greacă:

BIOS = viață;

SPELAION = peșteră;

LOGOS = cuvânt, studiu.



Greiere-de-peșteră



Miriapod-de-peșteră



Pește



Salamandră-de-peșteră

Citiți mai multe despre ecologia în *Enciclopedia*, pag. 94.



### Observăm

**Lucrați în perechi.**

Priviți imaginea alăturată și folosiți surse de documentare privind peșterile. Notați caracteristicile ale biotopului observat (luminozitate, umiditate, temperatură, substrat, conținut în oxigen și alte gaze).



Peștera Urșilor, România



### Descoperim

Adânc săpate în stâncă sau subteran, uneori aproape complet izolate de exterior, adeseori greu accesibile omului sau animalelor, peșterile nu sunt totuși lipsite de viață.

Priviți imaginile și răspundeți la întrebări.

- Ce fel de adaptări la mediul din peșteră observați la peștele și salamandra din imagini? Ce simțuri credeți că sunt foarte bine dezvoltate la aceste animale? (Indiciu: dacă țineți ochii închiși și încercați să vă deplasați până la ureche, ce simțuri folosiți?)
- Ce organe sunt foarte bine dezvoltate la greierele de peșteră și la ce credeți că îi folosesc?
- Cu ce credeți că se hrănesc animalele din peșteri?
- Există plante sau alge care fotosintetizează? Dar ciuperci și bacterii? Argumentați răspunsurile.
- Prin ce se deosebesc liliecii de celelalte viețuitoare din imagini în ceea ce privește mediul lor de viață? În ce scop folosesc liliecii peșterile? Unde se hrănesc ei? Argumentați răspunsurile.



Lilieci



### Reținem

**Peșterile** reprezintă ecosisteme în care există condiții speciale de viață. Ele adăpostesc viețuitoare caracteristice, care locuiesc în peșteri permanent sau temporar.

Viețuitoarele care trăiesc permanent în peșteri prezintă adaptări specifice:

- animalele sunt *depigmentate* (decolorate);
- văzul e slab dezvoltat (unele specii fiind chiar lipsite de vedere);
- simțurile tactil, gustativ și auditiv sunt foarte dezvoltate.

Plantele și algele capabile de fotosinteză nu sunt prezente decât la intrarea în peșteri sau acolo unde există „ferestre” pe unde intră lumina.

Bacteriile și ciupercile își procură energia prin descompunerea rocilor, a materiei moarte sau a „gunoiului” (guano) produs de alte viețuitoare, precum liliecii.

Unele viețuitoare, cum sunt liliecii, se adăpostesc în peșteri temporar, pentru înmulțire sau hibernare. Liliecii folosesc un simț special, *ecolocația*, pentru a se orienta în întuneric.



**Descoperim**

În apele marine calde, puțin adânci, cu luminozitate ridicată, bogate în oxigen, dar sărace în substanțe nutritive, corali construiesc de milioane de ani ecosisteme aparte numite recife de corali. Diversitatea de specii marine care trăiesc în recifele de corali rivalizează cu cea a pădurilor tropicale, care sunt considerate ecosistemele terestre cu cel mai mare număr de specii.

Priviți imaginea alăturată, folosiți surse de documentare, discutați cu profesorul și răspundeți la întrebări.

- 1 Ce sunt coralii? Din ce grup de viețuitoare fac parte?
- 2 Ce conferă culoare coralilor? Cum trăiesc coralii? Cu ce se hrănesc? Cum se înmulțesc?
- 3 Creșterea temperaturii apelor mărilor și oceanelor sau creșterea conținutului lor în anumite substanțe hrănitoare duce la moartea coralilor. Ce efect credeți că are moartea coralilor asupra vieții în recif?

**Reținem**

**Coralii** sunt colonii de celenterate mici, numite *polipi*, înrudite cu meduzele, dar care, spre deosebire de acestea, sunt fixate pe un substrat.

Polipii au corpul cilindric, terminat cu un *orificiu bucal* mărginit de o coroană de tentacule, iar cei care formează recife prezintă un schelet extern dur din *carbonat de calciu*, același mineral din care este formată și creta.

Varietatea de culori a coralilor se datorează algelor microscopice cu care trăiesc în simbioză. Algele absorb lumina solară și produc hrană și oxigen. O parte din acestea sunt utilizate de polip, care, în schimb, oferă algei adăpost.

Polipii se hrănesc și cu organisme microscopice capturate cu ajutorul tentaculelor, iar unele specii mai mari pot consuma nevertebrate și pești mici.

Recifele de corali sunt ecosistemele marine cu cea mai mare biodiversitate. Acestea includ specii de spongiери, corali, meduze, viermi marini, scoici, melci marini cu sau fără cochilie (limacși), caracatițe, crustacee, alte nevertebrate (stele-de-mare, castraveți-de-mare, arici-de-mare), precum și vertebrate (țestoase marine, numeroase specii de pești), alge și bacterii.

Echilibrul vieții în recifele de corali este însă deosebit de fragil. Fiindcă viața se bazează pe existența coralilor, moartea acestora distruge ecosistemul.



Pește-clovn și anemonă de mare



Limax marin



Țestoasă

**INTERESANT**

Marea Barieră de Corali, inclusă în Patrimoniul Mondial UNESCO, este cel mai mare ansamblu de recife de pe planetă. Se întinde pe 2 300 km în nord-estul Australiei și poate fi văzută chiar din spațiu.

**UNESCO** este Organizația Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură (din limba engleză = **United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization**).

**Aplicăm**

- 1 Ce importanță credeți că au recifele de corali în afară de păstrarea biodiversității marine?
- 2 **Lucrați în perechi.** Confecționați din plastilină, burete, hârtie creponată etc. specia de viețuitoare pentru care ați întocmit „cartea de identitate” din manualul digital. Creați „reciful de corali al clasei”, populând o planșă de carton cu viețuitoarele modelate. Puteți să identificați un lanț trofic? Modelați noi viețuitoare pentru a reprezenta diversitatea de consumatori prezenți într-un recif.



## Viața în deșert și în regiuni polare

### INTERESANT

Nu toate deșerturile sunt situate în zonele calde ale planetei. Există, de asemenea, deșerturi temperate și deșerturi reci. Trăsătura comună tuturor deșerturilor este climatul arid (uscat).



O specie de aloe, care crește sub formă de copac, își „amputează” propriile ramuri pentru a supraviețui secetei cumplite din deșertul Namib din vestul Africii.



Cactușii sunt plante adaptate condițiilor din deșert



Cămile în deșertul Gobi



### Descoperim



#### Lucrați în perechi

- 1 Utilizând un atlas geografic, localizați și denumiți deșerturile și regiunile polare ale Pământului. Notați principalele caracteristici ale biotopului într-un deșert, respectiv în regiunile polare.
- 2 Folosind surse de documentare (atlase, internet) și cunoștințele voastre, notați nume de plante și animale care trăiesc în deșert și în regiunile polare. Precizați cum s-au adaptat viețuitoarele acestor medii.



### Reținem

#### Viața în deșert

Dunele de nisip sau stâncile golașe ale deșerturilor sunt doar aparent lipsite de viață. Plantele și animalele s-au adaptat condițiilor vitrege caracteristice deșertului:

- lipsa apei (precipitații foarte reduse);
- lipsa unui sol bogat în săruri minerale;
- adeseori vânturi puternice;
- în deșerturile calde, variații mari de temperatură, excesiv de cald în timpul zilei (peste 70 °C) și foarte rece noaptea (până la – 30 °C).

#### Plantele prezintă adaptări specifice:

- unele au frunze de dimensiuni mici sau chiar transformate în ace, pentru reducerea pierderilor de apă;
- altele fac rezerve de apă în tulpinile și frunzele groase;
- arborii au rădăcini adânci, până la 30 m în pământ, pentru a ajunge la resursele de apă;
- tulpina și frunzele sunt învelite într-un strat impermeabil pentru apă și conțin substanțe care să rețină apa;
- ciclul de viață este scurt (atunci când plouă, plantele înfloresc și formează semințe într-un timp foarte scurt).

#### Animalele au adoptat strategii diverse pentru a rezista la:

- *lipsa apei*: reducerea transpirației și a urinării, stocarea apei în penajul dens (găinușa de nisip);
- *temperaturi ridicate*: blană scurtă sau de culoare deschisă pentru a pierde căldura mai ușor, picioare lungi pentru ca restul corpului să nu ajungă în contact cu nisipul fierbinte, corp zvelt, fără grăsime, urechi mari pentru a pierde căldura mai ușor;
- *hrană puțină*: depozitarea grăsimilor în cocoașă (cămila, dromaderul), ca sursă de energie.

*Amfibiienii* își petrec perioadele secetoase sub pământ, acolo unde umiditatea se păstrează. *Nevertebratele* sunt puține și au habitatul limitat la zona plantelor. *Culorile* viețuitoarelor sunt în tonuri de galben, maro și eventual negru care să se confunde cu culorile nisipului.

### Viața în regiunile polare

În apele reci polare *producătorii primari* sunt microalgele, iar în mediul terestru licheni și plantele pitice caracteristice tundrei, acolo unde zăpada se topește primăvara și permite creșterea acestora. Apele polare, deși reci, sunt bogate în oxigen, astfel că viața marină este abundentă (crustacee, pești, animale microscopice).

**Plantele din tundră:**

- sunt scunde și cresc în mănunchiuri compacte, pentru a rezista frigului și vânturilor puternice;
- au un ciclu de viață scurt pentru a reuși să înflorească și să formeze semințe în scurta vară polară.

**Animalele polare sunt adaptate la frig:**

- păsările au penaj cu mult puf, uneori și picioarele sunt acoperite de pene (ca la potârnichea de tundră);
- mamiferele terestre au blană, care devine mai deasă în timpul iernii;
- unele, în special păsările și mamiferele acvatice (pinguinii, focile, morsele, balenele), au un strat izolator gros de grăsime sub piele, care le ferește de frig și reprezintă o sursă de energie în perioadele în care nu găsesc hrană;
- unele animale migrează iarna (gâsca de Canada, renul).
- culorile penajului păsărilor (bufnița, gâsca) sau ale blănii mamiferelor terestre se confundă cu culoarea zăpezii sau își schimbă nuanța primăvara, când zăpada se topește. Citiți mai mult despre culorile de camuflaj în Enciclopedia *Ecolocația și arta camuflajului*, pag. 95.



Potârniche de tundră



Foci în mediul lor de viață



Renii migrează în căutarea hranei

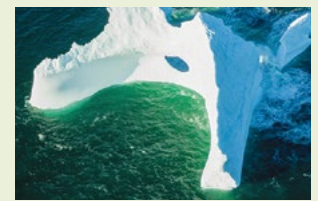


### Aplicăm

- 1 **Lucrați în echipe.** Alegeți câte un animal din zona de deșert, respectiv din regiunile polare și realizați un document-raport despre adaptările lor la condițiile de mediu. Prezentați raportul în *Ziua Științei* din săptămâna Școala Altfel.
- 2 **Gândiți critic.** De ce credeți că atât plantele de deșert, cât și plantele de tundră prezintă o adaptare similară, și anume un ciclu de viață foarte scurt, în ciuda faptului că trăiesc în medii de viață foarte diferite?

### INTERESANT

- În apele reci din Antarctica și Oceanul Arctic supraviețuiesc alge microscopice, care dau culoarea verde apei primăvara, când se înmulțesc. Din cauza încălzirii globale, grosimea gheții a scăzut, iar algele sunt vizibile chiar și sub gheață pe o suprafață de 30% din Oceanul Arctic, față de doar 5% cu 30 de ani în urmă.



- În Antarctica, în apele reci ale oceanului, trăiesc „peștii de gheață” cu sânge alb lipsit de hemoglobină (pigmentul care dă culoarea roșie sângelui și ajută la transportul oxigenului în corp).



### CASETA DE LECTURĂ

Citiți cartea *Fram, ursul polar*, de Cezar Petrescu, povestea ursului polar a cărui mamă a fost împușcată, iar el a fost dresat pentru circ. Aflați ce înseamnă viața în captivitate pentru un animal născut liber și ce efecte are asupra acestuia.





## Viața în condiții extreme

### ORIGINEA CUVINTELOR

#### EXTREMOFILE

În limba latină:

EXTREMUS = extrem.

În limba greacă:

PHILIA = dragoste.

### INTERESANT



- Una dintre speciile de flamingi, flamingo mic, trăiește în preajma lacului Natron, din Tanzania, hrănindu-se în apele acestuia. Apa lacului este toxică pentru alte animale și provoacă arsuri ale pielii. Dar flamingii mici sunt adaptați la acest mediu: picioarele lor sunt acoperite cu o piele solzoasă, rezistentă, care îi apără de efectele apei.
- Și în țara noastră există medii acvatice cu condiții extreme. Lacul Ursu, din județul Mureș, este un lac sărat format după prăbușirea unei mine de sare.



Lacul Ursu (România)

### Lacuri sărate. Izvoare și cratere hidrotermale

Capacitatea organismelor de a se adapta și de a supraviețui în condiții de mediu uneori nefavorabile este uimitoare. Viețuitoarele care s-au adaptat unor medii cu condiții extreme (nefavorabile), caracterizate prin temperaturi foarte ridicate sau foarte scăzute, salinitate sau presiune ridicată, lipsa oxigenului, prezența unor substanțe toxice etc. sunt denumite generic *extremofile*. Priviți imaginile și identificați ce condiții de mediu nefavorabile dezvoltării vieții le sunt caracteristice?



Lac sărat  
(Marea Moartă, Israel)



Izvor hidrotermal (Parcul Național Yellowstone, SUA)



Crater hidrotermal oceanic (subacvatic)



Lac de extracție a sării (La Pampa, Argentina)



Vulcani noroiși (Pâclele, Buzău, România)

În **lacurile sărate**, precum Marea Moartă (cel mai sărat lac de pe planetă, de 10 ori mai sărat decât mările și oceanele), producătorii sunt bacterii, uneori și anumite alge. Atunci când radiația solară ajunge în ecosistem, acești producători (bacterii sau alge) pot folosi energia solară ca sursă de energie, asemeni plantelor.

În alte ecosisteme, precum **craterile hidrotermale** de pe fundul oceanelor, radiația solară nu pătrunde, astfel că singurii producători sunt bacteriile, care utilizează energia compușilor minerali din ape. Bacteriile creează o crustă cu care se hrănesc animalele planctonice, care la rândul lor atrag crustacee, scoici, viermi, pești. Datorită faptului că lumina solară nu ajunge până la aceste cratere, animalele prezente sunt aproape depigmentate, la fel ca în peșteri.

Bacteriile din craterile hidrotermale pot să se înmulțească la temperaturi extreme de 121 °C. Temperatura maximă la care pot trăi majoritatea animalelor și plantelor macroscopice este de 40 °C. Cu toate acestea, unele insecte și crustacee pot trăi și la temperaturi de 50 °C, iar unele plante și ciuperci, chiar și la 60 °C. La peste 70 °C, de obicei, pot fi întâlnite doar bacterii.



Viețuitoare din preajma craterelor hidrotermale subacvatice

### Viața printre radiații

Ați auzit, probabil, de *substanțele radioactive* și de faptul că acestea pot fi deosebit de periculoase. Ele emit un tip special de energie, sub forma *radiațiilor nucleare*. Acestea sunt foarte dăunătoare organismelor vii: provoacă boli grave sau chiar moartea și pot afecta chiar urmașii organismelor respective.

Și totuși, există organisme ce s-au adaptat să supraviețuiască la doze de radiații care pentru plante, animale și oameni sunt extrem de nocive sau chiar letale.

La uzina nucleară de la Cernobîl, Ucraina, a avut loc, în aprilie 1986, un accident grav: explozia unuia dintre reactoarele nucleare, în care se foloseau substanțe radioactive pentru producerea energiei electrice. A fost cel mai mare dezastru nuclear de după cel de-al Doilea Război Mondial și a dus la eliberarea în mediu a unor doze de radiații nucleare extrem de mari. Dar, în interiorul reactorului, unele ciuperci s-au adaptat și supraviețuiesc, fiind capabile să descompună anumite substanțe din reactor și să folosească radiația nucleară ca sursă de energie pentru a crește. Cum? Producând o cantitate mai mare de *melanină*, pe care o depun la exteriorul lor, creând un strat protector împotriva radiațiilor. Datorită melaninei, aceste ciuperci au culoarea neagră.

Proprietățile melaninei i-au inspirat pe cercetători să dezvolte noi materiale de protecție împotriva radiației cosmice pentru astronauți, astfel că melanina ciupercilor rezistente la radiații a ajuns pe Stația Spațială Internațională, pentru a fi testată.

Melanina este prezentă și la om, în piele, fiind un pigment (substanță colorantă) care ajută la blocarea radiațiilor din mediul extern. Atunci când stăm la soare, deci ne expunem la radiații (solare), cantitatea de melanină din piele crește, dându-ne aspectul bronzat.

### Viața printre deșeurile din plastic

90% din cantitatea de plastic produsă la nivel global nu este reciclată și ajunge în mediul natural: apă, sol, aer. Plasticul constituie un important poluant în mediu, afectând sănătatea tuturor organismelor, inclusiv a omului.

Noi nu mâncăm plastic! Nu, într-adevăr, nu utilizăm plasticul ca hrană, dar mici particule rezultate din dezintegrarea lui ajung în corpurile animalelor și ale plantelor pe care le consumăm. Aceste mici particule se acumulează în interiorul organismului și, în timp, provoacă probleme de sănătate. De aceea, este important ca fiecare să contribuie, în felul său, la rezolvarea problemei plasticului: să micșoreze consumul de plastic (pungi, tacâmuri de unică folosință etc.) și să depoziteze separat deșeurile de plastic, în vederea reciclării lor.

În gropile de gunoi, pline de astfel de materiale, au fost identificate bacterii și ciuperci capabile să degradeze anumite tipuri de plastic, pe care îl folosesc ca sursă de energie pentru a crește. Proprietățile acestor microorganisme sunt în prezent cercetate, pentru a găsi modalități eficiente de a rezolva problema poluării cu plastic.



Cultură de ciuperci rezistente la radiații



Poluarea cu plastic – periculoasă pentru viață

### DEZBATERE

Există viață în absolut toate locurile de pe Terra, indiferent de condițiile de mediu?

Exprimați-vă și argumentați-vă opinia în scris.

Organizați o dezbatere pe această temă în clasă, în săptămâna *Școala altfel*.

### PORTOFOLIU

Identificați un ecosistem cu condiții extreme din țara noastră, folosind surse de documentare. Explicați ce factori abiotici fac ca acel mediu să fie ostil și impropriu pentru dezvoltarea animalelor macroscopice. Precizați ce organisme trăiesc în acel ecosistem.

Alcătuți o fișă de portofoliu cu aceste informații și ilustrații-o.





### ORIGINEA CUVINTELOR

În limba greacă:

ECHO = sunet.

În limba latină:

LOCARE = a localiza.

SONAR, din limba

engleză = acronim pentru

**S**ound **N**avigation **A**nd

**R**anging (navigație și

poziționare cu ajutorul

sunetelor).



Emiterea și receptarea sunetelor în ecolocație



Cașaloți, mamă și pui

## Ecolocația. Arta camuflajului

### A Ecolocația

**Ecolocația** sau

**biosonarul** este o metodă

de orientare în medii cu

vizibilitate scăzută, folosită de unele

mamifere, precum liliecii, delfinii, balenele, și

de unele specii de păsări.

Aceste animale emit sunete cu înălțime foarte

mare; în multe cazuri, acestea sunt atât de înalte, încât

nu pot fi auzite de om, deoarece urechea umană receptează doar sunete cuprinse

între anumite limite ale înălțimii. Sunetele emise se lovesc de obiecte sau alte viețui-

toare din mediu și revin sub forma unor vibrații, acest ecou (sunetul care se întoarce la

sursă) fiind captat de urechi sau de alte organe de simț specifice animalelor respective.

Ecolocația permite detectarea și identificarea obiectelor sau a viețuitoarelor din

mediu, servind la orientare, la evitarea obstacolelor, a prădătorilor, precum și la captu-

rarea hranei. Animalele care se folosesc de ecolocație au și vederea bună, dar, fiindcă

vizibilitatea este scăzută noaptea, în peșteri sau în apele oceanelor, capacitatea de a

utiliza ecolocația reprezintă un avantaj major, mai ales că oferă informații de la dis-

tanțe până la care ochii nu pot vedea.

**Liliecii** sunt mamifere în general nocturne; multe specii se înmulțesc și se adăpos-

tesc în peșteri, dar vânează noaptea în afara acestora. Se hrănesc cu fructe, nectar,

insecte, broaște, pești (doar trei specii de lilieci, numite „vampir” și întâlnite în America

Centrală și de Sud, sug sângele unor păsări și mamifere, dar fără a le omorî). Majori-

tatea speciilor de lilieci folosesc ecolocația, pentru orientare și pentru prinderea pră-

zii. Speciile de lilieci de dimensiuni mici, în special cele care se hrănesc cu insecte,

folosesc ecolocația. Liliecii produc sunete ca niște clicuri, emise prin gură și, la câteva

specii, prin structuri specializate ale nasului. Ecoul acestor sunete este perceput de

urechile prevăzute cu pavilioane mari, care amplifică sunetele.

În mediul acvatic, unele mamifere pră-

dătoare, precum **delfinii**, **cașaloții** și **orca**

(numită și balena ucigașă), folosesc *eco-*

*locația*, având și avantajul că viteza sune-

tului în apă este de 4 ori mai mare decât

în aer și nu se pierd caracteristicile sune-

telor. Aceste animale prezintă la nivelul

capului un organ specializat, numit melon,

cu rol în ecolocație; acesta permite con-

centrarea și amplificarea sunetelor emise.



Liliac urecheat

Ecolocația este întâlnită și la un mic număr de **păsări**, cum sunt salanganele care cuibăresc în peșteri (din Asia și Australia) și guacharo, din America de Sud (foto dreapta).





## B Camuflajul

Camuflajul este o modalitate prin care viețuitoare diverse adoptă culori sau forme care le fac să se confunde cu mediul în care trăiesc. Aceste caracteristici reprezintă adaptări ale viețuitoarelor la mediul lor de viață și s-au dezvoltat în cursul evoluției, de-a lungul multor milioane de ani.

Datorită camuflajului, care le face mai greu de observat, animalele se pot feri de prădători sau își pot prinde hrana cu mai multă ușurință.

De exemplu, iepurele și vulpea de deșert au blana în nuanțe de brun, similare nisipului.

Iepurele și vulpea polară își pot schimba culoarea blănii, în funcție de anotimp, ca adaptări la modificările semnificative ale culorilor mediului de la vară la iarnă: vara au blana colorată în nuanțe de brun, iarna blana devine albă.



Iepure de deșert



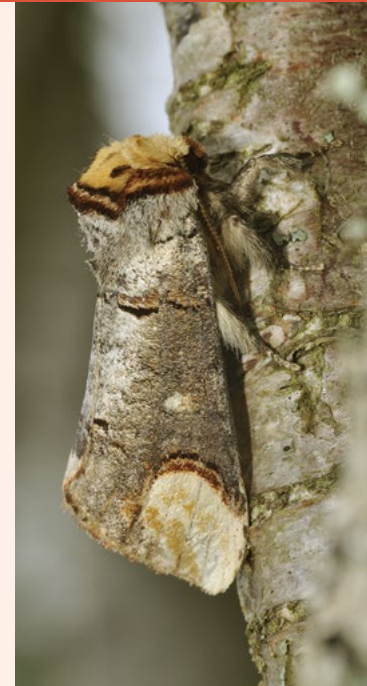
Iepure arctic (iarna)



Iepure arctic (primăvara)

La multe animale terestre, puii au altă culoare decât adulții; sunt mai vulnerabili, mai puțin capabili să fugă sau să se apere, iar camuflajul îi ajută să nu fie văzuți de prădători.

Nu doar mamiferele adoptă culori de camuflaj, ci și păsările (caprimulgul european), artropodele (insecta-frunză, călugărița-floare), cameleonii sau peștii.



Fluture de noapte



Cerbi, mamă și pui



Caprimulgul european



Insecta-frunză



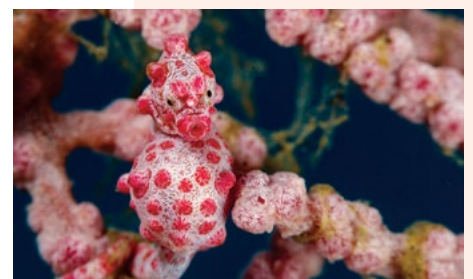
Călugărița-floare pe orhidee



Cameleon



Scorpie-de-mare



Căluț-de-mare pigmeu

„Arta camuflajului” nu e specifică doar animalelor. Și plantele pot adopta forme și culori ale mediului. Astfel, plantele-pietre (foto dreapta), originare din sudul Africii, prezintă două frunze succulente, a căror parte superioară, care iese la suprafața solului, seamănă foarte mult cu pietrele din jur, făcând planta greu de observat. Există mai multe specii de plante-pietre, fiecare având culori specifice, similare rocilor pe care se dezvoltă.





### DE CE ACEST PROIECT?

- Pentru „a învăța să descoperim”, pentru „a deschide ochii” și pentru a ști cum să observăm atunci când călătorim.
- Învățăm să transformăm o simplă plimbare într-un prilej de explorare și descoperire.
- Învățăm cum să transmitem și altora ceea ce am văzut și ceea ce am descoperit, în limbaj științific și adecvat auditoriului, într-o formă atractivă.



Schelet de urs de peșteră – Peștera Urșilor, județul Bihor

### ORIGINEA CUVINTELOR

#### DINOZAU

În limba greacă:  
 DEINOS = de groază, formidabil;  
 SAUROS = șopârlă, reptilă.



*Hatzegopteryx thambema* sau *Înfricoșătorul din Hațeg* avea un craniu cu o lungime de 1,5-2 m și o deschidere a aripilor de 12 m.



## Excursie tematică interdisciplinară

### A Ne documentăm

Ați auzit probabil adesea spunându-se că România e o țară frumoasă.

- Are Delta Dunării, paradis al Biosferei.
- Are ieșire la Marea Neagră, cu plaje nisipoase.
- Are munți cu păduri în care trăiesc unele dintre cele mai mari populații de urși și lupi din Europa.
- Are peșteri ascunse, unice în lume, ce adăpostesc osemintele unor animale dispărute (*ursul de peșteră* descoperit în Peștera Zeicului – Munții Retezat, Peștera Urșilor și Peștera Meziad – Munții Apuseni).
- Are „dealuri înalte cu mândre flori”, presărate cu vii și livezi, dar și cu cetăți istorice și fosile ale unor animale străvechi. În satul Vălioara (județul Hunedoara) au fost descoperite fosile ale uneia dintre cele mai mari reptile zburătoare din lume, alături de numeroase fosile de dinozauri – vestiții dinozauri pitici din Țara Hațegului.
- Are „câmpii mănoase”, datorită cărora România era numită odinioară „hambarul Europei”.

E timpul să admirați nu doar frumusețile naturii, ci și pe cele istorice și culturale!

### B Ce realizăm?

- Descoperim și fotografiem în timp ce vizităm țara. Realizăm o prezentare.

### C Cum lucrăm?

**Lucrați în grupe de 4-6 elevi.** Fiecare echipă alege câte un ecosistem: acvatic, pajiște montană, pajiște de câmpie, pădure de foioase, de conifere sau amestec de foioase și conifere. Dacă sunt mai multe grupe, se pot repeta unele tipuri de ecosisteme.

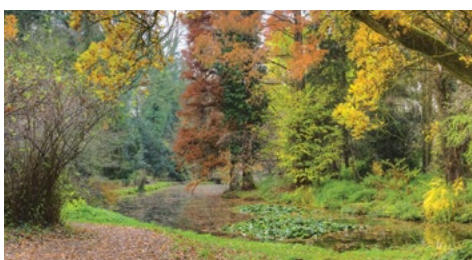
- Pe parcursul excursiei, fiecare grupă va realiza fotografii cu biotopul și viețuitoarele (plante și animale) corespunzătoare ecosistemului respectiv. Urmăriți să surprindeți în fotografii aspecte caracteristice fiecărui ecosistem și adaptări specifice la mediu ale viețuitoarelor.
- La întoarcerea din excursie veți avea la dispoziție două săptămâni pentru a realiza o prezentare a ecosistemului ales într-o aplicație aleasă de voi, utilizând calculatorul. În prezentare puteți folosi doar fotografiile realizate de voi pe parcursul excursiei și trebuie să includeți și aspecte interdisciplinare, căutând legături cu geografia, istoria, literatura (inclusiv prin fotografii). Va trebui „să îmbrăcați” în cuvinte, într-o poveste cursivă și logică, această prezentare; nu vă rezumați la o simplă enumerare.



În continuare este redată o propunere de traseu pentru o excursie de 3 zile, cu plecare din Cluj-Napoca. Traseul dorește să surprindă aspecte de biologie, geografie, istorie, literatură.

- 1 **Grădina Botanică „Alexandru Borza”, Cluj-Napoca.** Înființată în anul 1920 și deschisă oficial pentru public în anul 1925, Grădina Botanică „Alexandru Borza” cuprinde numeroase specii de plante, în sere și în aer liber, organizate în mai multe sectoare. În manualul digital găsiți câteva exemple de plante din grădina botanică, cu indicații privind aspectele pe care ar trebui să le urmăriți atunci când le priviți. La fel va trebui să procedați și în celelalte locuri vizitate.
- 2 **Rezervația naturală Cheile Turzii** îmbină frumusețea piscurilor și a peșterilor, bogăția de specii de plante și animale (dintre care unele ocrotite), cu aventura de a explora, de a face exercițiu fizic ținându-ți echilibrul pe poteci înguste, șlefuite în stâncă, și peste podețe care se balansează.

- 3 **Grădina Zoologică Târgu-Mureș**, aflată în Pădurea Mare de pe platoul Cornești, găzduiește animale de pe toate continentele și include semirezervații întinse pentru erbivorele europene și pentru lupi și urși, pavilioane pentru feline, pentru erbivore africane, pentru girafe și elefanți, pentru păsări de baltă. Sunt o mulțime de animale din diverse ecosisteme, doar trebuie să ai răbdare să le surprinzi în poze și să identifici adaptările lor. Insecte și păsări autohtone zboară pretutindeni, fotografiază-le!
- 4 **Cetatea Marii Uniri Alba-Iulia** este locul unde pe 1 decembrie 1918 se proclama unirea Transilvaniei și a Banatului cu Regatul României. Localitatea este cunoscută încă de pe vremea dacilor sub denumirea de Apoulon, a fost cucerită de romani și redenumită Apulum, iar numele de Iulia i s-a dat după conducătorul local Iula, în secolul X.
- 5 **Casa Memorială** a poetului, dramaturgului și filosofului **Lucian Blaga** din Lancrăm păstrează istoria anilor sfârșitului de secol XIX și memoria poetului.
- 6 **Parcul dendrologic Simeria**, declarat rezervație, cuprinde cea mai veche și mai valoroasă colecție de plante autohtone și exotice din România, organizate într-un ansamblu peisagistic deosebit. Întâlnești plante din diverse colțuri ale lumii și, dacă nu faci zgomot, te bucuri și de mamiferele care vin în zonă și de concertul păsărilor din copaci.



Parcul dendrologic Simeria



Cetatea Alba Iulia

- 7 **Rezervația de Zimbri de la Hațeg** este printre puținele locuri din Europa unde mai trăiește și se mai poate vedea această specie impunătoare, care popula pădurile de foioase în perioada Evului Mediu. Oare va mai putea fi salvat vreodată de la dispariție? Oare vor mai fi zimbri când tu vei fi adult?
- 8 **Gorunul lui Horea de la Țebea**, aflat în Cimitirul Eroilor, a fost un arbore cu vârsta de circa 400 de ani și circumferința de 9 m. Sub acest gorun Horea i-a îndemnat pe moși să se răscolească în anul 1784. Aici este îngropat și Avram Iancu, conducătorul Țării Moșilor în 1849.
- 9 **Roșia Montană** este locul unde puteți observa impactul activităților miniere umane asupra ecosistemului. Discutați și exprimați-vă opinia cu privire la consecințele acestei activități asupra naturii.



Roșia Montană



Carieră, Roșia Montană



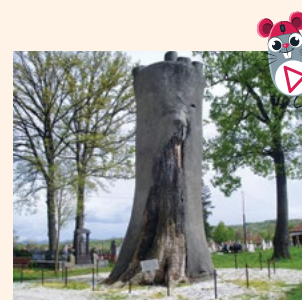
Zimbru



Acvilă-de-munte



Turnul Ascuțit din Cheile Turzii, unde acvilă-de-munte zboară maiestuos.



Gorunul lui Horea de la Țebea

### Evaluare și autoevaluare

|   |          |
|---|----------|
| Respectarea temei alese                   | 2 puncte |
| Calitatea și relevanța fotografiilor      | 2 puncte |
| Realizarea conexiunilor interdisciplinare | 2 puncte |
| Prezentarea în plenum clasei              | 4 puncte |



Citiți în manualul digital criteriile de apreciere și evaluare pentru prezentările voastre.



## Lumea noastră – oameni și ritmuri ale naturii

Uimitoarea diversitate a ecosistemelor Terrei a determinat și dezvoltarea diversă a tradițiilor și culturii diferitelor populații umane. Aceste culturi exprimă adaptarea la condițiile de mediu din habitatele respective și relația oamenilor cu natura de-a lungul generațiilor.

### A Oamenii Arcticii

Eschimoșii sunt popoare native de *inuiți* și *yupik* care trăiesc în regiunea polară nordică, cuprinzând: Groenlanda, Canada, Alaska (SUA) și Siberia (Rusia).

Condițiile grele de viață au făcut ca, inițial, locuitorii regiunilor polare să fie nomazi, supraviețuind în principal din vânătoarea de balene. Astăzi, în ținuturile eschimoșilor sunt prezente și așezări stabile, cu spitale, școli și universitate.



### B Oamenii Saharei

Deși neprielnic și amăgitor, mereu în schimbare, cel mai mare deșert al lumii, Sahara, întins pe o suprafață similară cu cea a Statelor Unite, este totuși casa a 2,5 milioane de locuitori.

În deșertul Sahara mulți oameni își mențin încă stilul de viață nomad, o viață simplă, dar dură, ce presupune o continuă mișcare în căutarea hranei și a apei. De exemplu,



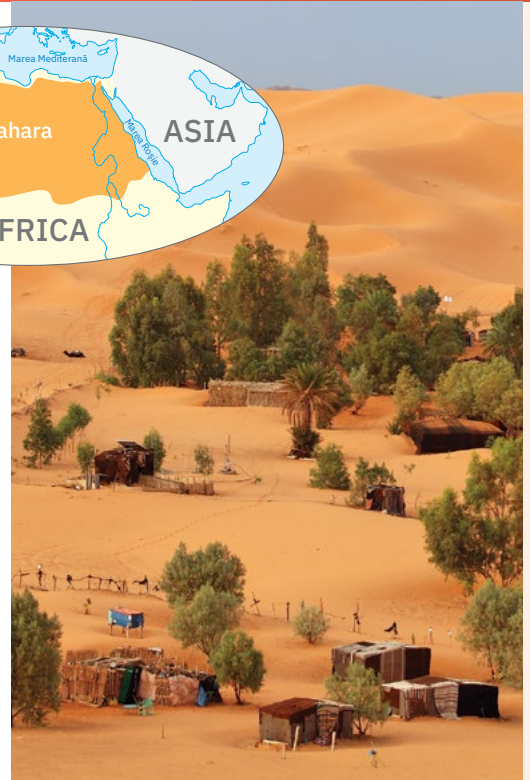


În Maroc, de-a lungul graniței cu Algeria, sute de familii trăiesc în ritm de migrație, urmându-și animalele.

Oriunde există hrană pentru caprele, oile sau dromaderii lor, ei se vor așeza, își vor înălța corturile și vor sta o vreme. În sezonul în care hrana este abundentă pentru animale, caprele produc mult lapte. Brânza este apoi uscată la soare pentru a fi conservată pe o perioadă lungă de timp. Este o modalitate perfectă de conservare a produselor lactate în deșert. Hrana e extrem de simplă: fasole, curmale uscate, brânză, lapte de capră, pâine, carne și ulei.

Apa este cel mai important lucru în viața nomazilor. Adesea, cea mai apropiată sursă de apă se află la câteva ore de mers pe jos de la tabăra lor.

Copiii nomazi sunt mereu activi și pregătiți pentru sarcinile zilnice de îngrijire a animalelor. Traiul simplu îi încurajează să se ajute reciproc și să respecte natura.



### Atelier de învățare prin cooperare



Descoperiți legătura profundă a oamenilor cu natura în exemplul populațiilor care trăiesc la Polul Nord sau în deșert, în condiții climatice extreme.

**Lucrați în două grupe** pentru a realiza, prin cooperare, un panou/poster sau o machetă despre cultura și tradițiile populațiilor umane din diferite regiuni ale Terrei.

- 1 Documentați-vă! Utilizați diverse surse de documentare: atlase, enciclopedii, internet. Inventariați tipurile de ecosisteme terestre și acvatice studiate, precum și ecosistemele cu condiții extreme de mediu. Localizați-le pe harta geografică și precizați condițiile caracteristice ale biotopului: temperatură, umiditate etc.
- 2 Pregătiți panoul/posterul sau macheta.
  - **Grupa 1** realizează pe o coală de carton o hartă-poster sau o machetă, care să illustreze marile ecosisteme terestre (vezi harta din manualul digital). În această grupă, stabiliți diferite roluri și responsabilități: selectarea materialelor, realizarea hărții/machetei în desen și culori, identificarea și adăugarea unor descrieri sau ilustrații reprezentative pentru tema aleasă. Lucrați cu atenție și utilizați materiale cât mai diverse, astfel încât harta/macheta să fie cât mai atractivă, atât sub aspect vizual, cât și informativ.
  - **Grupa 2** se va împărți în șase subgrupe, corespunzător celor șase mari ecosisteme terestre: tundra, taigaua, pădurile temperate, pădurile tropicale, ținuturile cu ierburi (stepa, preeria, savana), deșertul. Fiecare subgrupă se documentează și pregătește fișe cu date și ilustrații despre populațiile umane native din mediul ales. Selectați ilustrații, compuneți fragmente narrative sau căutați pasaje literare și istorice despre cultura, tradițiile, relația cu natura specifice populațiilor din regiunile selectate.
- 3 Când ambele grupe au finalizat sarcinile, se reunesc și **organizează împreună informațiile culturale pe hartă**. Fiecare imagine, obiect, idee, poveste va fi plasată pe hartă în locul de unde provine. Prezentați harta sau macheta în săptămâna Școala altfel, la expoziții sau concursuri pe teme de ecologie, cultură, educație.



## Recapitulare

### CE AM ÎNVĂȚAT?

- să observăm condițiile de mediu și viețuitoarele din diferite ecosisteme.
- să utilizăm termeni științifici pentru a caracteriza biotopul și biocenoza ecosistemelor.
- să identificăm relații între viețuitoare în cadrul unui ecosistem.
- să reprezentăm prin modele schematice relațiile dintre viețuitoare în cadrul unui ecosistem.
- să recunoaștem marile ecosisteme ale biosferei în funcție de localizarea lor și de comunitățile de viețuitoare care le caracterizează.
- să identificăm adaptările viețuitoarelor la condițiile din mediul în care trăiesc.
- să analizăm importanța diferitelor comportamente observate în lumea animală.



Păsări în Delta Dunării



**1 Organizarea lumii vii.** *Ecosistemul* este o formă de organizare complexă a lumii vii, în care viețuitoarele sunt în relație unele cu altele, dar și cu mediul lor de viață. Toate elementele unui ecosistem se află într-un echilibru delicat. *Biosfera* este ansamblul ecosistemelor de pe Pământ.

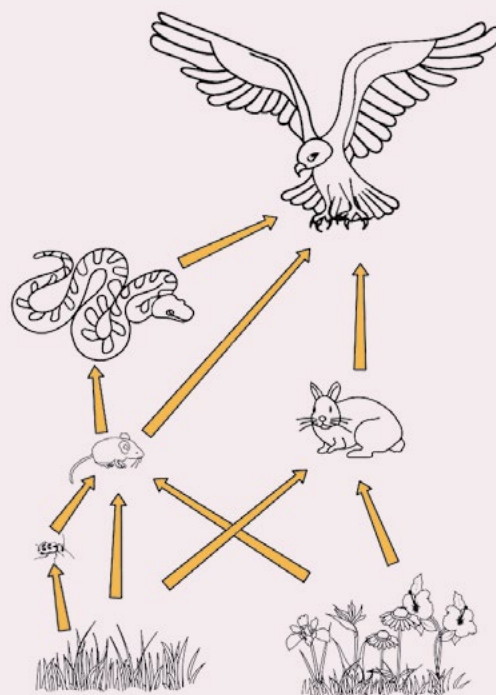
**a** Răspundeți la întrebarea: care sunt componentele unui ecosistem?

**b** Alegeți care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- Un ecosistem prezintă cel puțin o specie de plantă și o specie de animal.
- Un ecosistem prezintă o mare diversitate de organisme.
- Energia necesară organismelor unui ecosistem este asigurată de viețuitoarele din categoria consumatorilor.

**c** Realizați în caiete, într-o formă simplă, ilustrația alăturată și răspundeți cerințelor:

- Colorați diferit săgețile fiecărui lanț trofic. Câte lanțuri trofice ați identificat?
- De ce șoarecele poate fi încadrat în două categorii trofice?
- Scrieți o legendă a desenului în care să enumerați producătorii și consumatorii.
- Explicați de ce, în cele mai multe cazuri, nu sunt mai mult de patru viețuitoare într-un lanț trofic.



Relații trofice în ecosistem

### 2 Diversitatea mediilor de viață

*Mediile de viață* sunt diverse, unele abundă în hrană, altele sunt sărace, unele sunt prielnice, altele ostile vieții. Viețuitoarele, însă, s-au adaptat să supraviețuiască diverselor condiții. *Adaptările viețuitoarelor* pot fi *structurale* sau *comportamentale*.

De exemplu, reducerea dimensiunilor frunzelor la plantele de deșert este o adaptare structurală (legată de alcătuire), care contribuie la reducerea pierderilor de apă prin transpirație. Lipsa culorii sau diminuarea văzului este o adaptare structurală a animalelor care trăiesc în ecosisteme fără lumină (peșteri). Hibernarea sau migrația sunt adaptări comportamentale care permit animalelor să supraviețuiască perioadelor reci, când hrana lipsește. De asemenea, unele animale de deșert sunt nocturne, evitând astfel temperaturile ridicate din timpul zilei.

- Dați exemple de adaptări structurale și comportamentale pentru fiecare mediu de viață discutat în cadrul acestei unități.

### 3 Recapitulăm modelând

Folosiți plastilină, hârtie creponată sau alte materiale și creați câte o machetă a Deltei Dunării și, respectiv, a Mării Negre, incluzând producători și consumatori. Folosiți-vă de „cărțile de identitate” ale speciilor, realizate în timpul lecției, și plasați animalele în mediul de viață corespunzător.

Folosiți surse de documentare pentru a identifica și alte viețuitoare din deltă sau marine și creați lanțuri și rețele trofice în fiecare dintre aceste medii.




Similar, puteți realiza lanțuri și rețele trofice și pentru recifele de corali.

**4 Realizați comparații. Lucrați în perechi.**

**a Peșteri și recife de corali.** Transcrieți tabelul în caiete și completați concis. Stabiliți ce adaptări la mediu prezintă organismele din fiecare mediu. Marcați cu culori diferite asemănările și deosebirile care există între acestea.

| Caracteristici | Peșteri                        | Recife de corali                               |
|----------------|--------------------------------|--|
| Biotop         | întunecate, umiditate ridicată | apă puțin adâncă, oxigenată, luminozitate bună |
| Biocenoză      |                                |  |
| Producători    |                                |  |
| Consumatori    |                                |  |

**b Deșert și regiuni polare.** Transcrieți tabelul în caiete și completați cu descrieri concise, în locul imaginilor.

| Caracteristici   | Deșert  | Regiuni reci   |
|------------------|---|--|
| <b>Biotop</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>temperaturi ridicate în timpul zilei</li> <li>variații mari de temperatură zi/noapte</li> <li>vânturi puternice uneori</li> <li>substrat sărac în săruri minerale (nisip, rocă)</li> <li>lipsa apei (umiditate scăzută)</li> </ul>   |   |
| <b>Biocenoză</b> | <b>Producători</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>folosesc energia solară</li> <li>alge microscopice în mediul acvatic</li> <li>plante pitice și licheni în tundră (rezistă vânturilor puternice)</li> <li> ciclul de dezvoltare scurt pentru a produce semințe pe timpul scurtei veri</li> <li>unele plante prezintă numeroși perișori pe frunze și pe tulpină, cu rol izolator împotriva frigului</li> <li>arbori – conifere (în pădurile nordice)</li> </ul> |
|                  | <b>Consumatori</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>culori de camuflaj</li> <li>adaptări la temperaturi ridicate (nocturne, se ascund sub nisip, urechi mari pentru a putea pierde căldura mai ușor – fenecul, blană scurtă sau deschisă la culoare, picioare lungi, corp zvelt, fără grăsime)</li> <li>adaptări la lipsa apei (evită transpirația și urinarea, stochează apa sub formă de grăsime – cocoașa cămillei, stochează apa în penajul dens – găinușa de nisip Namaqua)</li> </ul> |    |



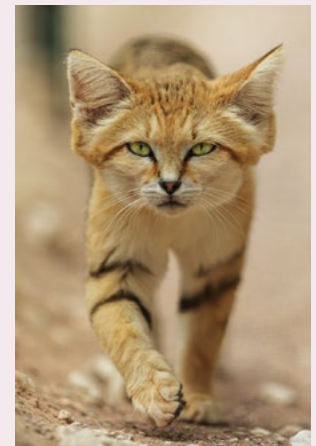
Peștera Comarnic



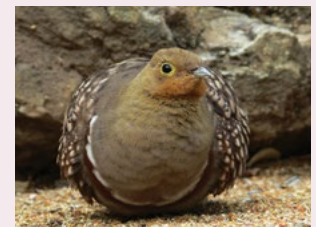
Vegetație vara, în zona arctică



Pinguini în Antarctica



Pisica de nisip



Găinușa de nisip Namaqua

**5 Gândeți critic!**



**a** *Capcana lui Venus, roua cerului sau planta-ulcior* sunt specii de plante carnivore, care trăiesc pe roci spălate de ape, în turbării (zone mlăștinoase în care cresc predominant mușchi) sau suspendate pe arborii din pădurile tropicale. De ce credeți că aceste plante s-au adaptat la consumul de insecte, deși fotosintetizează?

**b** Explicați în ce fel viața în peșteri depinde de energia radiațiilor solare.



Timp de lucru:  
50 de minute

## Evaluare

### A Alegeți răspunsul corect.

1 punct

Alegeți litera din dreptul răspunsului care completează cel mai bine fiecare afirmație:

- Modificări ale înfățișării corpului viețuitoarelor în funcție de condițiile de mediu reprezintă adaptări:
  - comportamentale;
  - structurale;
  - structurale și comportamentale;
- Printre speciile de pești din Marea Neagră se numără:
  - hamsia;
  - știuca;
  - crapul.

### B Adevărat sau fals?

1 punct

Transcrieți enunțurile de mai jos. Notați A în dreptul afirmației dacă aceasta este adevărată și F dacă este falsă. Reformulați afirmațiile false astfel încât să devină adevărate.

- În Delta Dunării se găsește cea mai compactă întindere de trestie din Europa.
- Cea mai mare pasăre zburătoare din România, lopătarul, cuibărește în Deltă fiind un simbol al acesteia.

### C Asociați și identificați.

2 puncte

1 Asociați adaptările viețuitoarelor cu mediul de viață potrivit:

- Schimbarea blănii sau a penelor în cursul anului;
- Blană scurtă și deschisă la culoare;
- Producători de dimensiuni microscopice capabili de fotosinteză și rezistenți la temperaturi scăzute;
- Numeroase specii trăiesc în simbioză;
- Depigmentarea (decolorarea) corpului;
- Reducerea transpirației.

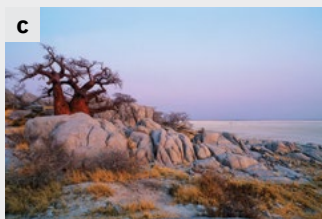
peșteră

deșert

zonă  
arctică

recif de  
corali

2 Identificați și numiți tipurile de ecosisteme din imaginile a-d. Scrieți trei caracteristici ale biotopului pentru fiecare ecosistem.



### D Realizați comparații.

1 punct

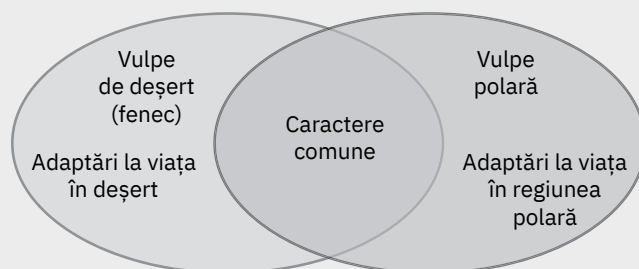
Comparați animalele din cele două imagini de mai jos. Realizați o diagramă Venn pentru adaptările celor două animale.



Vulpe de deșert (fenec)



Vulpe polară



### E Înțelegeți textul și formulați propoziții.

3 puncte

1 Transcrieți textul de mai jos și subliniați adaptările la mediu ale șopârlei gecko cu labe palmate. Identificați mediul la care s-a adaptat și notați în ce fel o ajută aceste adaptări.

*Gecko cu labe palmate prezintă patru membre (picioare) scurte, terminate cu degete unite printr-o membrană interdigitală. Corpul este acoperit cu piele roz, aproape transparentă, cu pete maronii distribuite sub forma unei rețele. Poate absorbi prin piele apa care condensează pe corpul său. Capul este prevăzut cu ochi foarte mari, văzul fiind bine dezvoltat. Sapă tuneluri în care stă pe timpul zilei, ieșind noaptea pentru a se hrăni.*



2 Transcrieți textul de mai jos și răspundeți la întrebări.

Renii sunt mamifere erbivore care trăiesc în grupuri foarte mari, numite turme, de la 50 până la câteva sute de indivizi. Renii migrează în fiecare an în căutarea hranei, pe durata verii arctice. Pe traseul migrației, turmele mai mici se unesc pentru a forma turme din ce în ce mai mari, până la mii de indivizi. Alte animale, precum lupii, trăiesc în grupuri mici. O haită cuprinde 6-10 lupi și are un teritoriu de până la 50 de km<sup>2</sup>.



- Ce avantaje credeți că au renii trăind în turme? Ce dezavantaje au?
- Care credeți că sunt avantajele lupilor în haită? Uneori, lupii însoțesc în migrație turmele de reni. Cum explicați?
- Notați schematic un lanț trofic care să includă renul.
- Renul este considerată o specie vulnerabilă. Ce s-ar întâmpla dacă specia ar lipsi din biocenozele din care face parte în prezent?

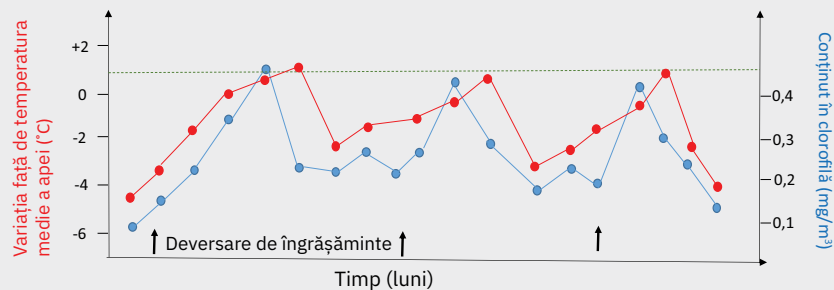
F Interpretați date de observare și gândiți critic.

2 puncte

1 Când se modifică anumiți factorii de mediu, coralii se pot decolora, pierzându-și algele cu care trăiesc în simbioză și care le furnizează cea mai mare parte a hranei. Coralii decolorați devin mai sensibili la boli și, în cele din urmă, mor. Doi dintre factorii care pot provoca decolorarea corailor sunt:

- creșterea temperaturii apelor marine (linia roșie în graficul de mai jos);
- scurgerea de îngrășămintă în apele oceanului; așa cum se vede în grafic; după scurgeri de îngrășămintă au loc creșteri ale conținutului în clorofilă al apei (linia albastră).

Când crește nivelulul fertilizatorilor (al îngrășămintelor) în mare/ocean, coralii devin și mai vulnerabili la creșterea temperaturii apelor și se decolorează chiar la creșteri ale temperaturii mai mici decât de obicei.



Analizați graficul și răspundeți la întrebări:

- Indicați prin săgeți în partea de sus a graficului momentele în care a avut loc decolorarea corailor. Argumentați alegerea.
  - Stabiliți care este variația de temperatură a apei la care are loc decolorarea.
  - Cum credeți că se explică creșterea conținutului în clorofilă al apei după deversările de îngrășămintă? (Indiciu: amintiți-vă ce plutește în apa mărilor/oceanelor și conține clorofilă)
  - Ce credeți că se întâmplă cu luminozitatea apei odată cu creșterea conținutului de clorofilă din apă?
- 2 Există numeroase locuri pe fundul oceanelor, la adâncimi foarte mari, unde lumina soarelui nu ajunge, deci acolo nu are loc fotosinteza. Totuși, adâncurile întunecate ale oceanelor susțin viața unor ecosisteme. Cum este posibil acest fapt?





# U4

# Relația omului cu mediul



|                     |            |
|---------------------|------------|
| <b>Lecția 1</b>     | <b>106</b> |
| <b>Lecția 2</b>     | <b>108</b> |
| <b>Lecția 3</b>     | <b>110</b> |
| <b>Proiecte</b>     | <b>112</b> |
| <b>Enciclopedie</b> | <b>114</b> |
| <b>Recapitulare</b> | <b>116</b> |
| <b>Evaluare</b>     | <b>118</b> |

Relația om – mediu

Ecosisteme afectate de activitățile omului

Impactul omului asupra mediului. Studii de caz

Implică-te!

Colecții naturale







## Relația om – mediu

### Idei BIO

- O tonă de hârtie reciclată echivalează cu salvarea de la tăiere a 17 arbori din care s-ar produce hârtie nouă.
- Pentru a produce un kilogram de carne de vită, într-o fermă se consumă 16 kg de plante; pentru un kilogram de carne de pasăre sunt necesare 5 kg de plante. Gândiți-vă la aceste aspecte atunci când faceți cumpărături cu familia.

### TERMENI-CHEIE

**Resursele naturale** – componente ale mediului utilizate de om.

*Apa, aerul, solul, plantele, animalele* sunt exemple de resurse naturale.

Dacă aceste resurse nu sunt utilizate înțelept, viața este amenințată. De exemplu, *defrișarea agresivă a pădurilor* înseamnă distrugerea unor ecosisteme care constituie „casa” a nenumărate viețuitoare și afectarea severă a altora prin efecte în lanț (alunecări de teren pe versanți, inundații).



Pădure tăiată în Munții Carpați

### A Tu cum interacționezi cu mediul tău de viață?



#### Observăm



Aveți nevoie de hârtie și creioane colorate. Acordați câte 3-5 minute pentru a vă gândi și a nota răspunsurile la fiecare cerință.

- A 1** Scrieți, individual, o listă cu cât mai multe elemente vii și nevi din mediul vostru apropiat. Cum vă afectează fiecare element enumerat? Cum interacționați cu fiecare dintre elementele din listă?
- 2** Imaginați-vă locul unde vă simțiți cel mai bine și reprezentați-l într-un desen. Notați motivele pentru care acel loc este atât de plăcut. În perechi, prezentați-vă reciproc desenele și caracteristicile locului preferat. Puneți întrebări pentru a clarifica ce prețuiaște cel mai mult colegul vostru în legătură cu locul ales.
- 3** Acum notați individual ce ar putea afecta sau ce afectează deja locul vostru preferat și ce simțiți față de aceste schimbări.

Discutați în perechi, apoi cu toți colegii și cu profesorul.

- B 1** Individual, transcrieți și completați tabelul de mai jos.
- 2** În grupe de 4-5 elevi, discutați despre acțiunile voastre în mediul în care trăiți și adăugați în ultima rubrică a tabelului sugestii primite de la colegi.

| O zi din viața mea        |   |  |  |
|---------------------------|---|--|--|
| Activitățile mele zilnice | Ce folosesc pentru a realiza aceste activități? | Efectele acțiunilor mele asupra mediului   | Aș putea să fac și altfel unele activități? Cum? |
| 1. Spălat dimineața       | Apă curentă/ de la fântână                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluează aerul, apa, solul?</li> <li>• Consumă energie?</li> <li>• Modifică mediul de viață al unor viețuitoare?</li> </ul> |  |
| 2. ...                    |   |  |  |
| 3. ...                    |   |  |  |

- 3** Discutați cu profesorul.
- a** Cum te simți în mediul tău de viață? Care sunt acțiunile tale pozitive pentru mediu, în prezent?
- b** Este exact așa cum ai dori să fie? Cum vezi schimbarea aceluși loc?
- c** Cu ce ai putea să îmbunătățești calitatea mediului tău de viață? Cum ai proceda? De ce ai avea nevoie?



#### Reținem

Locurile deosebite din jurul nostru există și așteaptă să fie privite cu atenție. Între acțiunile noastre și mediul în care trăim există relații foarte strânse. Fiecare persoană afectează mediul și viețuitoarele chiar și atunci când nu își dă seama de acest lucru. Datorită legăturilor între toate componentele biosferei, acțiunile locale pot să afecteze viața și ecosistemele la distanțe foarte mari.

Poluarea aerului, a apei și a solului, încălzirea globală, distrugerea mediilor naturale și amenințarea speciilor sunt, în prezent, *probleme globale*. Dar acestea au început cu acțiuni dăunătoare izolate, care s-au repetat și s-au extins. Activitățile noastre pot fi realizate și altfel, așa încât să nu afecteze *resursele naturale*.

Asemeni tuturor viețuitoarelor care trăiesc în comunități, omul și comunitățile umane sunt parte din ecosistem, utilizează aceleași resurse naturale, de care depinde viața tuturor.

## B Locul omului și impactul său asupra mediului

### Descoperim

- 1 Populația umană, în creștere continuă, a produs schimbări importante ale mediilor naturale. Oamenii au transformat natura prin construirea de așezări, fabrici, căi de transport, prin cultivarea pământului pe suprafețe tot mai extinse și creșterea animalelor în ferme mari. Exploatarea resurselor naturale, industriile și comerțul global au schimbat peisajele și comunitățile de viețuitoare. Plajele și pajiștile au fost acoperite cu gunoi aruncat de oameni, iar apa și aerul au devenit toxice.

Gândiți-vă la situații în care credeți că și voi ați produs schimbări în mediu. Dați un exemplu.

- 2 Și animalele pot să modifice mediile de viață/ecosistemele. Să analizăm un exemplu: castorii, mamifere rozătoare mari, taie arbori și crengi de toate dimensiunile și construiesc baraje pe cursurile de apă. În peisaj apar adevărate lacuri, în care apa continuă să curgă, dar mult mai lin, oferind castorilor mediul preferat pentru construirea vizuinilor.

Cum credeți că afectează aceste lucrări „hidrotehnice” ale castorilor mediul și viețuitoarele, inclusiv omul?

### Reținem

Pe măsură ce populația umană crește, este nevoie de tot mai mult teren pentru producerea hranei, pentru construirea de așezări și fabrici. Resursele naturale sunt extrase și utilizate accelerat, se produc tot mai multe deșeuri, iar viețuitoarelor le sunt „confiscate” teritoriile naturale. „Netezirea” unui deal pentru a face loc unei autostrăzi este egală cu pierderea „căminului” pentru numeroase specii de plante și mamifere mici. Pădurile ecuatoriale din America de Sud, Africa și Asia sunt defrișate dramatic pentru a face loc culturilor agricole intensive etc. Animalele forțate să își părăsească teritoriul își vor căuta un alt loc, iar dacă nu vor găsi destul spațiu sau hrană, vor dispărea.

Spre deosebire de animale, plantele nu se pot muta, ele de obicei dispar. Se apreciază că peste 100 de specii de plante dispar în fiecare zi din cauza tăierii pădurilor ecuatoriale, unde în fiecare minut sunt distruse suprafețe echivalente cu 38 de terenuri de fotbal.

Lista speciilor amenințate sau pe cale de dispariție crește și din cauza *vânătorii ilegale*. Elefanții africani sunt vânați pentru fildeș. Aligatorii și crocodilii sunt vânați ilegal pentru pielea lor, utilizată în marochinăria de lux.

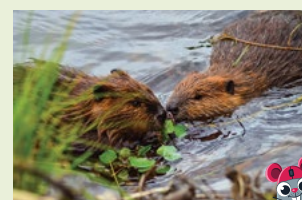
*Poluarea aerului, a apei, a solului, cu efectele acesteia (efectul de seră, ploile acide, degradarea solului etc.), și introducerea de specii noi în ecosisteme* sunt, de asemenea, cauze ale degradării mediului și amenințări pentru biodiversitate.

### Aplicăm

- 1 **Gândiți critic.** De ce ar trebui ca oamenii care locuiesc și trăiesc în orașe să fie îngrijorați de tăierea masivă a pădurilor ecuatoriale?
- 2 **Exprimați-vă opinia** (acord/dezacord) față de următoarea afirmație și oferiți câte un exemplu în sprijinul argumentelor voastre.  
*Oamenii au procedat corect când au eliminat din comunitățile lor plante și animale dăunătoare și le-au protejat pe cele folositoare.*



Plajă plină de deșeuri



Castori

## INTERDISCIPLINAR

### Creșterea populației umane

În 1975, populația umană pe Glob număra 4 miliarde de persoane și reprezenta dublul populației din 1930. În 2017, populația umană a depășit 7,5 miliarde și se estimează că va atinge 8,4 miliarde în 2030.

- Pe baza acestor date, estimați de câte ori a crescut populația umană în ultimii 100 de ani.
- Care credeți că este efectul acestei creșteri asupra resurselor naturale? Dați un exemplu.



Defrișare în pădurea ecuatorială



## TERMENI-CHEIE

Resursele naturale – componente ale mediului utilizate de om – sunt limitate. Unele resurse sunt însă:

- **regenerabile** – se pot reface într-un anumit timp: pădurea, plantele, animalele;
- **neregenerabile** – minereurile, combustibilii fosili (petrolul, cărbunii) – nu se refac deloc sau refacerea lor este extrem de îndelungată (milioane de ani).



Instalație pentru obținerea energiei din surse regenerabile: panouri solare și turbină eoliană



## BioCINEMA

Urmăriți pe YouTube documentarul *Epoca aluminiului (The Age of Aluminium)*. Discutați în clasă despre ce v-a impresionat. Ce ați reținut din film și puteți să aplicați în viața voastră cotidiană, pentru păstrarea sănătății personale și a mediului?

# Ecosisteme afectate de activitățile omului

## A Cum putem avea un mod de viață durabil?



### Observăm



**Învățați prin cooperare.** Lucrați în grupe de 4-5 elevi. Aveți nevoie de hârtie și creioane colorate. Citiți în manualul digital pașii tehnicii de învățare *Linia valorilor*.

Citiți individual fragmentele următoare:

- 1 În perioada industrială modernă, în special în ultimul secol, comunitățile umane s-au dezvoltat alert, cu ajutorul mașinilor și al tehnologiei, utilizând *intensiv* resursele naturale. Însă acest tip de dezvoltare a determinat o îndepărtare a omului de natură. Societățile industriale se bazează pe utilizarea resurselor neregenerabile.

Ideile care stau la baza dezvoltării intensive și a societății consumatoare sunt:

- resursele sunt nelimitate și sunt destinate consumului uman;
- oamenii nu sunt obligați să respecte legile naturii;
- succesul societății este măsurat prin capacitatea de a controla natura, de a obține avantaje din utilizarea resurselor.

- 2 În prezent, o mare parte a societății umane consideră că dezvoltarea ar trebui să fie *durabilă*, adică să fie asigurate nevoile actuale ale societății fără a pune în pericol existența generațiilor viitoare. Aplicând acest mod de a gândi, s-au căutat soluții precum: reciclarea materialelor, protejarea și conservarea ecosistemelor naturale și a speciilor, reducerea consumului de produse, utilizarea înțeleaptă a resurselor, reducerea risipei, reducerea poluării.

Cele trei idei care descriu o relație considerată corectă a omului cu natura sunt:

- resursele naturale sunt limitate și nu sunt destinate în totalitate consumului uman;
- oamenii sunt parte a ecosistemelor, viața lor urmează aceleași legi ale naturii;
- succesul unei comunități și al societății este dat de un mod de viață în armonie cu natura.

În opinia publică sunt prezente ambele concepții despre relația omului cu mediul.

- În grup, marcați pe *Linia valorilor* unde se situează opinia voastră față de aceste concepții (vedeți în manualul digital pașii 2 și 3 ai tehnicii *Linia valorilor*) și discutați în grup (pasul 4);
- Reveniți, pe o altă axă, cu noua poziție asupra subiectului (pasul 5);



- Discutați și explicați schimbările apărute (pasul 6).
- Comunicați profesorului și întregii clase concluziile echipei.
- Realizați, cu întreaga clasă, la tablă, o listă cu 10 modalități de a aplica în viața voastră de zi cu zi principiile unui *mod de viață durabil*.



### Reținem



**Conservarea** (resurselor și ecosistemelor) este o noțiune importantă pentru o societate care dorește să trăiască durabil. Dacă o resursă trebuie conservată, atunci se va consuma tot mai puțin din aceasta, iar ceea ce se consumă se va utiliza cât mai eficient, cu cât mai puține pierderi și fără risipă.

În sens ecologic, prin conservare înțelegem și *protejarea* și *refacerea ecosistemelor naturale* ale Terrei.

## B Cum sunt afectate ecosistemele de activitățile omului?

### Descoperim

1 Analizați informațiile din tabelul de mai jos.

| Poluarea  | Supraexploatarea resurselor, inclusiv a speciilor  | Alte forme de distrugere a habitatelor  |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>aerului (efectul de seră, smogul, distrugerea ozonului)</li> <li>apei (efecte: ploaia acidă, „înflorirea” apelor)</li> <li>solului (cu gunoi, plastic, chimicale)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>extragerea necontrolată a minereurilor, supraexploatarea solului etc.</li> <li>defrișarea excesivă și ilegală</li> <li>pășunatul excesiv</li> <li>risipa de apă și energie</li> <li>vânătoarea excesivă și ilegală</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>introducerea unor specii noi în ecosisteme</li> <li>acumularea deșeurilor</li> </ul> |

2 Ce se întâmplă cu substanțele chimice (folosite în agricultură: insecticide, erbicide etc.) de-a lungul lanțurilor trofice?

3 Fertilizatorii (îngrășăminte chimice) utilizați excesiv în agricultură intră în circuitul apei subterane sau de suprafață și ajung în apele stătătoare, producând înmulțirea excesivă a algelor. Fenomenul numit „înflorirea apei” determină, printre altele, moartea peștilor. Cum explicați? În ce mod este afectat echilibrul în ecosistemul acvatic?

### Reținem

**Poluarea aerului** cu gaze și particule mici nocive este cauzată în special de arderea (industrială, casnică, auto) a combustibililor fosili (cărbuni, petrol, gaze naturale). Dioxidul de carbon produs în exces de aceste arderi contribuie la *efectul de seră*.

**Poluarea apei** se produce prin deversări de substanțe toxice pe sol sau în ape (fertilizatori, pesticide, produse ce conțin metale grele, de exemplu plumb, deșeuri industriale), dar și indirect, la întâlnirea apei de precipitații cu aerul poluat, rezultând *ploi acide*.

**Poluarea solului** cu deșeuri devine o problemă atunci când acestea nu sunt *biodegradabile*, adică nu se descompun natural, asemeni materiilor moarte din ecosisteme. Efectele poluării produse de om se *amplifică* în rețelele trofice.

Aflați mai multe despre supraexploatarea resurselor naturale și introducerea de specii noi în ecosisteme, citind *Studiile de caz* de la pag. 110-111.

### Aplicăm

1 **Pe teren.** Știați că lichenii sunt (bio)indicatori ai calității aerului? Sau că apa de ploaie poate să fie acidă, deși nu ar trebui? Determinați dacă în localitatea voastră aerul sau apa sunt poluate. Aflați cum să procedați accesând manualul digital.

2 **Gândiți critic.** Vulturul cu cap alb aproape a dispărut din cauza unui insecticid, DDT. Vulturii depuneau și cloceau ouăle, însă din acestea nu ieșeau pui. Vulturii s-au intoxicat cu DDT din peștii pe care i-au mâncat. Cum a ajuns DDT-ul în pești? Desenați un lanț trofic din care face parte această pasăre de pradă. Descrieți cum credeți că are loc în acest caz *amplificarea* efectelor DDT de-a lungul lanțului trofic?

3 Se spune că ne aflăm în „epoca de plastic”. Cum comentați această afirmație?

4 Ce legătură există între buburuze și combaterea ecologică (fără a folosi substanțe chimice) a unor insecte din grădină?

5 **Aționați.** Probabil și școala voastră are un program de reciclare. Dacă nu, începeți unul! Documentați-vă despre colectarea selectivă și reciclarea deșeurilor și faceți un plan de acțiune pentru clasa și școala voastră.

### TERMENI-CHEIE

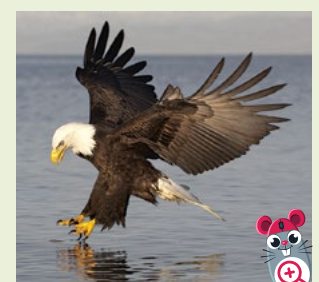
- efect de seră** – reținerea căldurii în aer din cauza anumitor gaze (dioxid de carbon etc.), ceea ce duce la încălzirea globală a planetei.
- ozon** – gaz din atmosferă care protejează viețuitoarele împotriva radiațiilor solare excesive și periculoase.
- smog** – un amestec de gaze și particule mici, cu efecte dăunătoare asupra sănătății.



Poluarea aerului

### miniLABORATOR

Verificați aciditatea apei de ploaie în localitatea voastră. Aveți nevoie de *hârtie-indicator de aciditate*. Cereți ajutorul profesorului.



Vultur cu cap alb



## Impactul omului asupra mediului. Studii de caz

### TERMENI-CHEIE

- prădător-cheie
- distrugerea ecosistemelor
- specii noi în ecosisteme
- specii supraexploatare
- bioamplificare

### INTERESANT ȘI UTIL

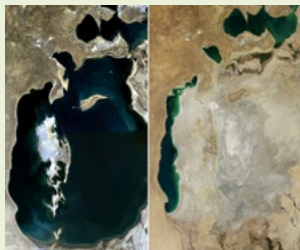
Robert T. Paine, ecolog american (1933-2016), a formulat noțiunea de *specie-cheie* în ecosistem. Aflați mai multe din surse de pe internet!



Stele-de-mare în lagună



Epave pe fosta Mare Aral



Marea Aral în 1989 (stânga) și 2014 (dreapta)



Zambila de apă

Lucrați în grupe de 4-5 elevi. Alegeți, prin tragere la sorți, un caz. Citiți cazul, discutați și răspundeți la întrebări sau formulați ipoteze, în scris. Utilizați calculatorul și internetul.

**1 Prădătorul-cheie.** Prădătorii sunt viețuitoare din categoria trofică a consumatorilor care vânează activ alte viețuitoare pentru a se hrăni. Ei au un rol decisiv în menținerea și creșterea biodiversității în ecosisteme pentru că reduc populațiile speciilor care reprezintă pentru ei *prada*. Prin reducerea populației unei specii, va fi disponibilă mai multă hrană pentru alte specii.

Ecologul american R.T. Paine a demonstrat rolul unor specii în rețelele trofice. El a îndepărtat experimental unii prădători dominanți din mediile lor de viață, de exemplu, o *stea-de-mare*, animal carnivor, care se hrănește cu scoici și alte nevertebrate și trăiește în apropierea țărmului și în lagune. În absența stelelor-de-mare, numărul scoicilor a crescut până când acestea au „eliminat din competiție” alte specii din lagună, pentru care hrana nu a mai fost suficientă. Numărul de specii din *rețeaua trofică a stelei-de-mare* a scăzut de la 15 la 8. Concluzie: îndepărtarea stelelor-de-mare a înjumătățit numărul speciilor care puteau supraviețui. Un prădător care menține diversitatea speciilor în habitatul său este numit prădător-cheie.

- Ce s-ar întâmpla într-un ecosistem dacă ar fi îndepărtate toate carnivorele? Explicați.
- Citiți în manualul digital despre cazul balenelor din apele Antarcticii și faceți comparație între cazuri. Care credeți că este specia-cheie în acest ecosistem?

**2 Habitate distruse.** „Marea” Aral, de pe teritoriul de astăzi al Kazahstanului și al Uzbekistanului, a fost înainte de anii 1950-1960 al patrulea cel mai mare lac sărat din lume (fără ieșire la ocean). Dar oamenii au deviat cursurile a două râuri care alimentau lacul, pentru a iriga terenuri agricole, iar acest lucru a determinat, în timp, secarea aproape până la dispariție a Mării Aral. Două foste orașe-port dinaintea de 1960 (Kokaral, Muinak) se află acum la kilometri distanță de fostul țărm de mare. Epavele navelor care au rămas pe uscat pot fi văzute și astăzi.

Marea Aral găzduia un ecosistem acvatic complex. Prin dispariția acestui lac, odinioară având o suprafață de peste 68 000 km<sup>2</sup>, s-a redus dramatic biodiversitatea. În anul 1957 se raportau 48 000 de tone de pește pescuit și prelucrat în industria piscicolă. În prezent, pescuitul a încetat, oamenii și-au pierdut locurile de muncă. Sarea (acum uscată) de pe fundul fostei mări este împrăștiată de vânt și afectează terenurile agricole, sănătatea oamenilor și a animalelor.

- Considerați că mai există viețuitoare pe teritoriul, astăzi arid și sărat, al fostei mări Aral? Ce fel de viețuitoare credeți că au luat locul celor acvatice?
- Credeți că este posibil să se refacă ecosistemul acvatic? Cum?

**3 Speciile noi în ecosisteme.** Există și un alt pericol pentru speciile native dintr-un ecosistem: speciile noi introduse de om sau cele intrate accidental în ecosistem. Un exemplu: **zambila de apă** este o plantă acvatică ornamentală, originară din bazinul Amazonului. A fost adusă de om din America de Sud și, în prezent, invadează râuri și lacuri din Statele Unite ale Americii, Asia și Europa. Se înmulțește foarte rapid, o populație se poate dubla în două săptămâni. În ecosistemele invadate, zambila de apă elimină alte plante din cursa pentru nutrienți, iar biodiversitatea se reduce.

- Ce credeți că se întâmplă cu peștii din aceste ape?

S-au experimentat metode de control ale înmulțirii plantei prin introducerea în ecosistem a unor consumatori (gândaci, fluturi, greieri semi-acvatice) sau prin folosirea unor substanțe chimice (erbicide). În 2016, Uniunea Europeană a interzis comercializarea zambilei de apă.

- Ce opinie aveți despre metodele de „luptă” cu această specie-intrus?

- Căutați alte exemple de specii noi introduse în ecosisteme și aflați care au fost consecințele prezenței lor. (Utilizați pentru căutare și termenul-cheie: *specie invazivă*). Descrieți un caz.

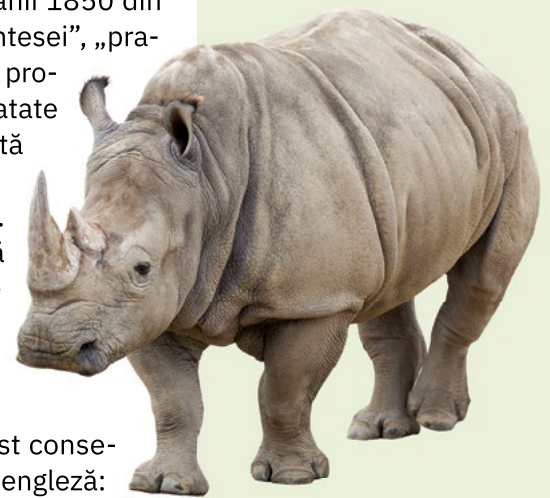
**4 Supraexploatarea** speciilor înseamnă extragerea viețuitoarelor din ecosisteme peste capacitatea biocenozelor de a se reface prin creștere naturală. O specie este supraexploatăată prin:

- vânat, pescuit, colectare în mod **excesiv** pentru consum, comercializare sau colecționare;
- distrugerea indivizilor din teamă sau superstiții;
- afectarea sa indirectă, ca efect secundar al exploatării altei specii.



În lumea plantelor: *arborele de chinină* a devenit mai rar după anii 1850 din cauza recoltării masive. Pulberea obținută din scoarța sa („praful contesei”, „praful iezuiților”) era utilizată în tratamentul malariei, o boală produsă de protiste parazite. În țara noastră, *tisa* și *zada (larița)* au fost supraexploatare pentru lemnul valoros. În prezent, *tisa* este ocrotită și a fost declarată monument al naturii.

În lumea animalelor: diverse specii de *balene* au fost vâdate excesiv. Cu toate măsurile restrictive, mai sunt încă țări care practică această vânatoare sub diferite pretexte. Cornul de *rinocer* este utilizat în artizanat, în terapii tradiționale sau practici magice în Asia și Africa. Efectivele de rinoceri sunt deja foarte reduse și continuă să fie amenințate de braconieri (oameni care practică vânătoria ilegal, fără permis).



Rinocer

- Căutați alte exemple de specii supraexploatare și aflați care au fost consecințele reducerii populațiilor lor. (Utilizați și termenul-cheie în limba engleză: *overharvest*.)
- Descrieți situații în care o specie este vânată sau capturată excesiv din cauza unor superstiții.

**5 Poluare și bioamplificare.** Metalele grele (mercur, plumb, nichel) sunt otrăvitoare, înghițirea acestora determină leziuni ale creierului, ficatului, rinichilor. Un caz grav de otrăvire cu mercur s-a petrecut în 1956 în orașul Minamata, din Japonia. Primul semn al intoxicației a fost comportamentul ciudat al animalelor: păsările cădeau din copaci sau se loveau în zbor de ziduri, pisicile mieunau și se deplasau în cercuri până la epuizare. Multe animale au murit. Locuitorii orașului sufereau de dureri de cap, amețeli, halucinații, paralizii. Medicii au descoperit că simptomele se datorau *intoxicației severe cu mercur* provenit de la fabrica de materiale plastice care evacua deșeurii cu mercur în apele Golfului Minamata. Mercurul a contaminat peștii și moluștele care constituiau hrana principală a locuitorilor. Peste 900 de persoane au murit și, timp de peste 20 de ani, câteva mii de oameni au suferit de ceea ce azi se numește *boala Minamata*.

- Cum credeți că a ajuns mercurul în corpul scoicilor și al peștilor? Când un poluant pătrunde într-un lanț trofic ce se întâmplă în corpurile viețuitoarelor din diferite categorii trofice? Indiciu: dacă în corpul unui organism producător **A** există o cantitate  $X$  de poluant, cum va fi cantitatea de poluant din corpul unui consumator **B** care se hrănește cu **A**? Dar în corpul unui consumator **C** care se hrănește cu **B**?
- Poate fi papagalul-de-mare afectat de acest proces, numit *bioamplificare*? Explicați după ce v-ați documentat pentru a afla ce loc ocupă papagalul-de-mare în lanțurile trofice.
- Aflați ce legătură există între boala Minamata și personajul din cartea lui Lewis Carroll, *Alice în Țara Minunilor*, numit *Pălărierul nebun*.



Papagal-de-mare



Pescuit excesiv

Fiecare grupă va prezenta cazul, pe scurt. Discutați cu profesorul și cu întreaga clasă. Formulați și notați concluziile.





### DE CE ACEST PROIECT?



- Facem cunoștință cu păsările din România care ne vizitează grădinile, parcurile, curtea școlii.
- Îngrijim păsările, oferindu-le condiții de cuibărit și de hrănire.
- Interacționăm cu animale vii, pentru a fi responsabili față de natură.
- Exersăm deprinderile de observare sistematică, urmărind comportamentele păsărilor.
- Aflăm cum ne ajută păsările să adoptăm un mod de viață durabil în mediul apropiat (grădină, parc).



Măcăleandru la adăpat

### IMPLICĂ-TE!



Dăruiește... pentru păsările din România

- Află din manualul digital cum poți să procedezi.
- Oferă drept cadou aniversar unui prieten o carte frumoasă despre păsări de pe site-ul Societății Ornitologice Române. Astfel, poți și tu să ajuți specialiștii și voluntarii SOR să protejeze păsările din România.

## Implică-te! Să atragem păsările în grădini

### A Ne documentăm

- Păsările se hrănesc în anotimpul cald cu melci (care produc uneori pagube în grădina de legume), cu afide (paraziți ai plantelor) și cu mari cantități de omizi (consumatoare de frunze și fructe). Astfel, ne ajută să evităm pesticidele care poluează solul, se acumulează în plante și, în cele din urmă, în corpul nostru.
- Dacă grădina sau parcul nu sunt tratate cu pesticide, ne vom bucura mai mult de prezența altor insecte, cum sunt fluturii, precum și de cântecul și zborul păsărilor.

**Cuibăritul.** Primăvara, cuiburile artificiale, potrivite fiecărei specii, pot oferi un loc sigur în care păsările să depună și să clocească ouăle și apoi să-și îngrijească puii.

**Hrănirea.** Iarna, insectele sunt ascunse, solul este înghețat sau acoperit cu zăpadă, iar hrana devine mai greu de găsit. Putem să ajutăm păsările să supraviețuiască instalând hrănitore, așezate astfel încât să nu fie accesibile pisicilor. Oferiți păsărilor hrană variată: fructe și semințe (floarea-soarelui, grâu, ovăz, mei), firimituri de pâine, brânză, ou fiert tare, grăsime (bucățele mici de slănină nesărată sau șoricici). Plantați arbuști ai căror fructe atrag păsările: soc, scoruș, păducel, porumbar.

**Apa.** Mici scăldători, cu apa menținută curată, atrag păsările, fiind o alternativă mai bună la apa poluată din bălțile din oraș.

### B Ce realizăm și cum lucrăm?

- Discutați cu profesorul pentru organizarea grupelor și stabilirea modului de lucru.
- Căutați informații și modele pentru realizarea căsuțelor, a hrănitorelor sau a scăldătorilor. Urmăriți pe internet filme scurte în care este demonstrat modul de lucru.
- În atelierul școlii sau în clasă, confecționați căsuțe pentru păsări din materialele reciclabile (de exemplu, sticle și bidoane de plastic), lemn sau combinații de materiale.
- Realizați o fișă de observare în care veți înregistra, timp de câteva săptămâni, activitatea păsărilor după ce s-au instalat în cuib, respectiv după ce ați instalat hrănitorele și adăpătorile.



Pițigoi mare într-o hrănitore realizată dintr-un PET

### C Cum vom aprecia activitatea și rezultatele?

- Discutați cu profesorul aspectele observate și cereți îndrumări pentru înregistrarea datelor.
- Scrieți un scurt eseu (4-5 paragrafe) arătând ce v-a plăcut sau ce v-a impresionat cel mai mult în această activitate.
- Pentru Școala altfel, pregătiți o prezentare în PowerPoint, cu fotografiile și explicații concise, și arătați-le colegilor cum ați lucrat și ce ați învățat din acest proiect.



## Implică-te!

### Cum poți contribui la protejarea mediului?

#### 1 Fii mereu informat!

În 22 aprilie 1970, senatorul american Gaylord Nelson a organizat pentru prima dată celebrarea Zilei Pământului și a inițiat o mare campanie pentru a atrage atenția asupra necesității legiferării limitelor de poluare a mediului înconjurător.

În anii care au urmat, data de 22 aprilie a fost marcată anual în Statele Unite drept o zi în care oamenii își exprimă dorința de a trăi în armonie cu natura, stabilesc acțiuni pentru acest scop și organizează activități diverse în vederea îmbunătățirii calității mediului înconjurător.

Din anul 1990, evenimentul a devenit internațional. Milioane de oameni de pe tot cuprinsul Globului participă la activități de protejare a mediului, la evenimente culturale și campanii educative.

An de an, cu acest prilej, organizații guvernamentale și neguvernamentale stabilesc cum să conlucreze pentru promovarea acțiunilor de protecție și îmbunătățire a calității mediului și a vieții pe Pământ.

#### 2 Analizați problemele și luați decizii!

- Lucrați în grupe de 4-5 elevi și completați ultima coloana a tabelului.

| Identificăm o problemă a mediului înconjurător (exemple) | Comportamentul nostru conduce sau contribuie la această problemă?                     | Decizii, dificultăți, conflicte legate de această problemă (exemple)  | Schimbări pe care le putem face |
|--|---|---|---------------------------------|
| 1 Poluarea aerului cu gaze de eșapament și fum de țigară | Avem nevoie de mijloace de transport.<br>Unora le place să fumeze.                    | Familiele ar trebui să investească în mașini mai puțin poluante sau electrice?<br>Putem să alegem mai des transportul în comun?<br>Ar trebui să discutăm cu persoanele apropiate care fumează despre faptul că afectează calitatea aerului tuturor? |                                 |
| 2 Utilizarea pesticidelor                                | Nu dorim să cumpărăm legume și fructe bolnave sau atacate de insecte, mușegaiuri.     | Agricultorii ar trebui să folosească mai puține pesticide riscând să obțină producții mici?<br>Hrana obținută fără folosirea pesticidelor este mai scumpă?  |                                 |
| 3 Tăierea copacilor                                      | Avem nevoie de hârtie și lemne pentru foc.  | Avem suficient timp pentru a colecta și a transporta hârtia pentru reciclare?<br>Am cumpăra hârtie reciclată chiar dacă aceasta costă mai mult?<br>Folosim hârtia de scris eficient?  |                                 |
| 4 Poluarea aerului și a apei pentru producerea energiei  | Încălzim locuințele în timpul iernii și folosim energie electrică acasă și la școală. | Ar trebui să plătim suplimentar pentru izolarea termică a locuinței noastre?<br>Am dat atenție modulului cum folosim energia electrică acasă?   |                                 |



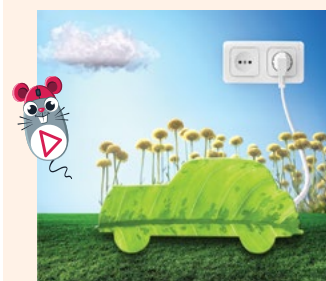
22 aprilie – Ziua Pământului

#### CE ÎȚI PROPUNEM?

- Să aplici în activitățile cotidiene măsuri de protecție a mediului care îți sunt la îndemână.
- Să iei decizii și să inițiezi schimbări în bine, prin exemplul personal.
- Să acționezi împreună cu colegii și familia pentru reducerea risipei și a poluării, adoptând un mod de viață bazat pe respect față de natură.



Colectarea selectivă a deșeurilor





## Colecții naturale



Colecție de fluturi

### Ce înseamnă o colecție naturală?

O colecție naturală este o grupare de viețuitoare organizate de obicei pe criteriul grupei din care fac parte (de exemplu, colecția de *insecte* a Muzeului de Istorie Naturală „Grigore Antipa” din București), însă pot fi organizate și pe criteriul apartenenței la un ecosistem (de exemplu, colecția *plantelor de stâncărie* din Grădina Botanică „Alexandru Borza” din Cluj-Napoca). În cadrul grădinilor botanice, grădinilor zoologice și al acvariilor pot fi întâlnite colecții vii.

Într-o colecție sunt incluse viețuitoare din locuri cât mai variate, din toată lumea, pentru a surprinde cât mai mult diversitatea de specii, dar și asemănările și deosebirile dintre acestea.



Colecție de păsări

### Unde întâlnim colecții naturale?

Primii colecționari au fost oameni pasionați de știință, naturaliști și exploratori care au colectat și păstrat în călătoriile lor exemplare de viețuitoare din diverse locuri. Astăzi, aceste colecții sunt expuse în muzee, unde viețuitoarele sunt organizate de la simplu la complex, pe grupe. Un tip special de expunere este *diorama*, care reconstituie un ecosistem, cu viețuitoare caracteristice.

E foarte important că aceste colecții includ adesea și viețuitoare *extincte* sau *disparute* (fosile), reconstituite pe baza fragmentelor de oase descoperite (de exemplu, ursul de peșteră, mamutul lânos, dinozaurii) sau reconstituite pe baza unor descrieri, desene, fotografii (pasărea Dodo).



Pasărea Dodo – dioramă





Colecție de animale marine



Colecție de mamifere

### De ce sunt importante colecțiile naturale?

Cuprinzând viețuitoare din toată lumea și din diverse timpuri, colecțiile joacă un rol vital în înțelegerea biodiversității la nivel global, a modului în care s-au format și s-au adaptat viețuitoarele la mediu. De asemenea, evidențiază dinamica populațiilor din aceeași specie, apariția unor modificări adaptative sau impactul pe care omul și viața modernă le au asupra viețuitoarelor. În plus, analiza colecțiilor ajută oamenii de știință să realizeze modele de predicție (să anticipeze schimbări în natură).

### Cum se construiesc colecțiile naturale?

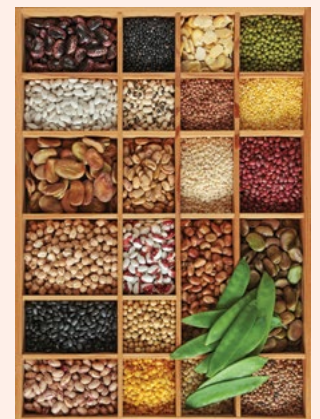
Colecțiile naturale includ indivizi, numiți *specimene*, din fiecare viețuitoare care există sau a existat pe Pământ și care a fost descoperită. Aceste specimene sunt însoțite de date exacte, verificate de către cercetători specializați, cu privire la numele speciei din care fac parte (verificare realizată prin comparație cu speciile cunoscute), data și locul de unde au fost colectate, descrierea macroscopică în detaliu, date despre modul de viață (hrănire, înmulțire) și despre biotopul și ecosistemul în care a trăit.

### Construiți-vă propria voastră colecție!

Puteți face primul vostru muzeu natural, iar pentru aceasta nu e nevoie să colectați specimene vii din natură. Puteți să realizați o colecție de frunze sau de flori, de conuri, de semințe, de scoarță de copaci. Importantă este documentarea și etichetarea corectă, nu doar a numelui, ci a tuturor datelor necesare unui specimen. Puteți realiza colecții de fotografii sau colecții filatelice cu diferite viețuitoare, ceea ce vă permite să organizați colecția pe aceleași criterii ca într-un muzeu. Puteți realiza „colecția verde”, reutilizând PET-uri pe care să le folosiți drept ghivece și cultivând plante organizate după grupă, ecosistem sau utilitate; de exemplu, colecția de cactuși, de mirodenii.



Colecție de plante uscate



Colecție de semințe (leguminoase)

Vizitați colecții naturale în muzee sau grădini botanice din apropierea localității voastre, iar dacă aveți ocazia să călătoriți, nu ocoliți muzeele, fiindcă sunt porți deschise către cunoașterea unor lumi dispărute sau la care nu avem acces. Chiar și așa, o viață de om nu este suficientă pentru a descoperi frumusețea fiecărui colț de natură din lume.

Realizați o colecție naturală a clasei sau a școlii.



## Recapitulare

### CE AM ÎNVĂȚAT?

- să observăm cum interacționează omul cu mediul său de viață;
- să identificăm acțiunile noastre pozitive, benefice pentru mediu;
- să identificăm intervenții ale omului care afectează negativ lanțurile trofice și echilibrul ecosistemelor;
- să explicăm, utilizând termeni științifici, importanța resurselor naturale regenerabile și neregenerabile;
- să analizăm impactul negativ al unor activități ale omului în mediu;
- să luăm decizii corecte, bazate pe cunoștințe științifice, atunci când interacționăm cu natura, când utilizăm resurse (apă, energie, hrană) și când cumpărăm produse;
- să reprezentăm, prin modele schematice, efectele intervențiilor omului în ecosisteme;
- să aplicăm noile cunoștințe în activități practice: îngrijirea plantelor și a animalelor în laborator, în grădină sau în spații publice;
- să ne implicăm în acțiuni de protejare a naturii și să evităm risipa.

Asemeni tuturor viețuitoarelor care trăiesc în comunități, omul și comunitățile umane sunt parte din biocenozele ecosistemelor. Utilizarea resurselor naturale, de care depinde viața tuturor viețuitoarelor, este un aspect critic al relației omului cu mediul.

#### A Utilizați termenii științifici, formulând explicații concise:

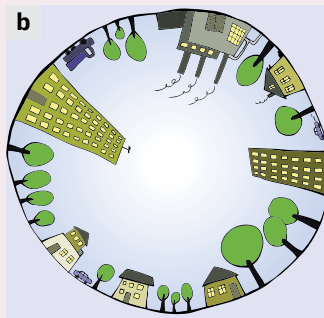
- 1 De ce plantele și animalele sunt considerate resurse regenerabile?
- 2 Cum se formează ploaia acidă?
- 3 Ce se întâmplă într-un lac atunci când în apă ajung prea mulți nutrienți (proveniți, de exemplu, din dejecțiile animalelor sau din fertilizarea terenurilor agricole învecinate)?
- 4 Cum este afectat solul de moartea plantelor și a animalelor?

#### B Recapitulare cu ajutorul modelelor

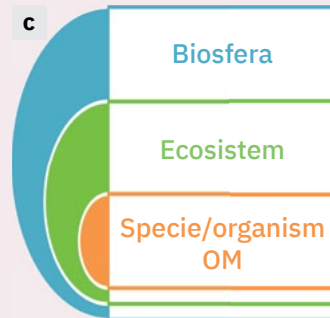
Scrieți câte un comentariu de două-trei paragrafe, inspirați de imaginile a-c și de titlurile acestora. Formulați ideile în stil științific sau literar, după preferință.



„Epoca de plastic”



Lumea mea



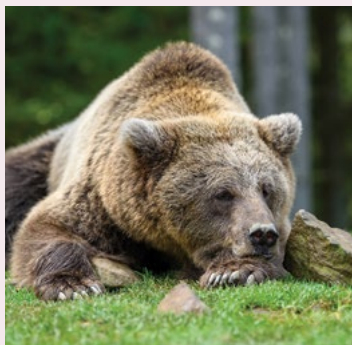
Om – Biosferă

#### C Selectați varianta corectă de răspuns:

- 1 Extragerea viețuitoarelor din ecosistemele terestre sau acvatice, peste capacitatea comunităților din biocenoză de a se reface natural, se numește:
  - a distrugerea mediului;
  - b poluare;
  - c supraexploatare.
- 2 Protejarea mediilor naturale și dezvoltarea durabilă se bazează pe idei precum:
  - a Omul este parte din ecosistem, supus legilor naturii, asemeni tuturor viețuitoarelor.
  - b Omul trebuie să utilizeze toate resursele naturale, acestea fiind nelimitate.
  - c Omul controlează natura și obține avantaje din folosirea resurselor naturale.
- 3 Pădurea este o resursă:
  - a naturală neregenerabilă;
  - b naturală regenerabilă;
  - c alternativă de energie.

#### D Utilizați grafice și diagrame

Lucați în perechi. Analizați graficul.



#### Activități ale omului care contribuie la dispariția speciilor



- Despădurire (defrișare), agricultura intensivă, alte forme de distrugere a mediilor de viață – 50%
- Poluare – 16%
- Vânătoare și braconaj – 18%
- Introducerea speciilor noi (invazive) – 16%



Numeroase activități ale oamenilor contribuie la dispariția (extincția) speciilor.

- 1 Discutați, pe baza graficului, ce activitate umană a avut până în prezent cel mai mare impact asupra biodiversității.
- 2 Explicați pe scurt, în scris, termenii: *agricultură intensivă*, *braconaj*.
- 3 Argumentați de ce o specie nouă poate fi o amenințare pentru ecosistem.
- 4 Realizați o hartă a ideilor, arătând legăturile între *dispariția speciilor*, *biodiversitate*, *distrugerea mediilor de viață*, adăugând și alți termeni din lecțiile acestei unități.

#### D Grupați (clasificați)

- 1 Împărțiți obiectele din lista următoare în două categorii:

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>a biodegradabile;</li> <li>b nebiodegradabile.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• coaja de banană;</li> <li>• ambalajul-PET;</li> <li>• hârtia de ziar;</li> <li>• sendvișul;</li> <li>• cutia de conservă;</li> <li>• spuma izolatoare (polistiren);</li> <li>• sticla;</li> <li>• cojile de măr;</li> <li>• cutia de carton.</li> </ul> |
|--|--|

- 2 Cum ați explica unui elev mai mic, de exemplu din clasa I, termenul *biodegradabil*?

#### E Imaginați un experiment

- 1 Creați un plan pentru a verifica experimental dacă hârtia de ziar este biodegradabilă.
- 2 Descrieți pe scurt etapele experimentului, materialele necesare și modul de lucru.

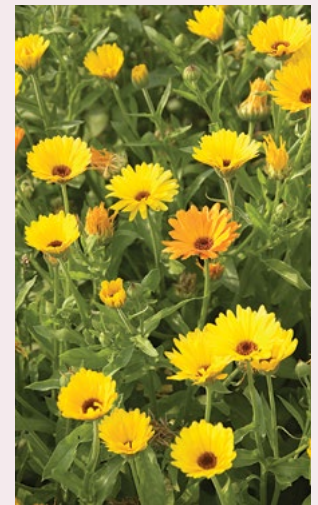
(Indicii: considerați posibilități de a utiliza apa, aerul și lumina soarelui, respectiv solul, drept medii sau condiții pentru biodegradare.)

#### F Gândiți critic!

- 1 Gălbenelele produc substanțe care îndepărtează insectele dăunătoare. Știind acest lucru, cum ați putea să vă protejați grădina de unii dăunători?
- 2 Unele persoane afirmă că întreținerea grădinilor zoologice și amenajarea refugilor sau a hrănilor pentru animale înseamnă risipă de bani și de timp. Scrieți argumentele voastre pro și/sau contra acestei afirmații.
- 3 De ce trebuie găsite și utilizate noi surse de energie?
- 4 Utile pentru unii, de nedorit pentru alții:

Primăvara, *graurii* se hrănesc cu insecte și larve ale acestora, dăunătoare pentru culturile agricole (cărăbuși), cu limacși (care mănâncă frunzele legumelor din grădini), dar și cu fructe de pădure... la desert. În schimb, toamna, aceiași grauri produc adevărate pagube la vița-de-vie și pomii fructiferi.

- Considerați că graurii sunt păsări *folositoare* sau *dăunătoare*?
- Ce credeți despre aceste „atribute” cu care sunt etichetate unele viețuitoare?



Gălbenele



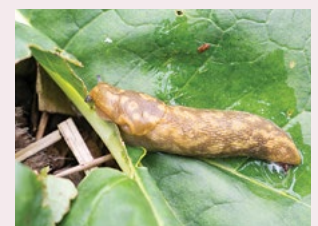
Grădină zoologică



Energie solară



Cărăbuș



Limax





Timp de lucru:  
50 de minute

## Evaluare

### A Alegeți răspunsul corect.

Alegeți litera din dreptul răspunsului care completează cel mai bine fiecare afirmație:

- 1 Biodiversitatea unui ecosistem este diminuată mai ales de:
  - a poluare;
  - b vânătoare;
  - c distrugerea mediului natural.
- 2 Speciile noi introduse de om în ecosisteme sunt numite:
  - a invazive;
  - b originare;
  - c utile.

### B Adevărat sau fals?

Transcrieți enunțurile de mai jos. Notați A în dreptul afirmației dacă aceasta este adevărată și F dacă este falsă. Reformulați afirmațiile false astfel încât să devină adevărate.

- 1 În ecosistemele naturale, toată materia este reciclată.
- 2 Scopul conservării resurselor naturale este asigurarea creșterii consumului acestora.
- 3 Sursele de energie care sunt mai puțin poluante decât combustibilii fosili (solară, eoliană) sunt neregenerabile.
- 4 Vânătoarea excesivă pune în pericol plantele, ducând până la amenințarea acestora cu dispariția.

### C Alegeți răspunsul corect.

- 1 Un exemplu de material care nu este biodegradabil îl reprezintă:
  - a coaja de banană;
  - b PET-ul;
  - c hârtia de ziar.
- 2 „Înflorirea apelor” este un efect al fertilizatorilor artificiali (chimici) deversați în apă și are drept consecință:
  - a înmulțirea excesivă a peștilor;
  - b creșterea nivelului apei;
  - c moartea peștilor.

### D Răspundeți scurt.

- 1 Enumerați diferite categorii de poluanți despre care ați aflat în acest capitol.
- 2 Cum ajung poluanții să contamineze sursele de apă?
- 3 La nivelul căror verigi ale lanțurilor trofice se acumulează pesticidele?
- 4 Ce probleme apar în natură din cauza utilizării plasticului?
- 5 Cum poate fi economisită apa în activitățile noastre zilnice?



1 punct



1 punct



1 punct



2 puncte



**E Interpretați date de observare și gândiți critic.****2 puncte**

- 1 Presupuneți că ați amenajat în laborator (într-un vas de acvariu) un ecosistem în miniatură: există sol, plante, descompunători și apă. Acoperiți și sigilați vasul astfel încât să nu mai pătrundă aer. Vor putea să trăiască plantele în acest mediu etanș? Care este singura resursă pe care va trebui să o furnizezi ecosistemului?
- 2 Lichenii își preiau nutrienții în mare parte din aer și, odată cu acesta, absorb și particule ale poluanților prezenți în aer (de exemplu, metale grele cum este plumbul sau alte substanțe toxice din gazele de eșapament). Aceste substanțe dăunătoare rămân în corpul lichenilor. Cu cât este mai mare prezența poluanților în aer, cu atât este mai puternică acumularea lor în corpul lichenilor.
  - a Propuneți un mod de a folosi această informație demonstrată științific pentru a determina cât de gravă este poluarea aerului într-o anumită zonă.
  - b Explicați de ce ar trebui să fim interesați de nivelul de poluare (a aerului, a solului sau a apei) în localitățile noastre.

**F Calculați.****1 punct**

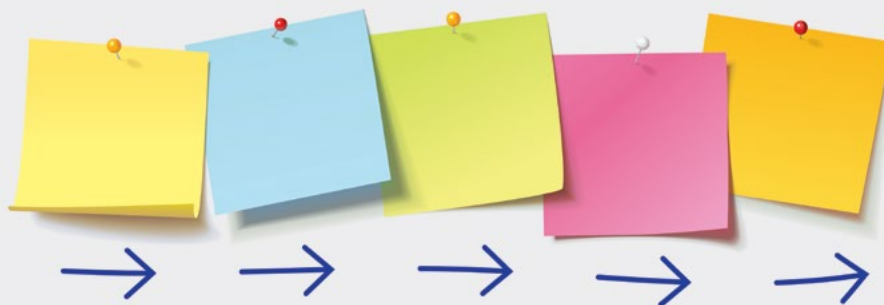
- 1 Se estimează că, în fiecare zi, câte 100 de noi specii de plante din pădurile ecuatoriale sunt amenințate cu dispariția. Câte specii de plante vor fi expuse riscului de a dispărea într-un an?
- 2 Să presupunem că într-un anumit teritoriu, de exemplu, al unei țări, există 732 de specii de animale. Poluarea cauzează dispariția a câte unei specii la fiecare interval de două luni. Câți ani vor mai exista animale în țara respectivă?

**G Scrieți un eseu.****1 punct**

Redactați un scurt eseu (patru-cinci paragrafe), rezumând motivele pentru care *biodiversitatea* este importantă. Utilizați cel puțin patru noțiuni învățate în această unitate și subliniați-le.

**H Imaginați un plan de acțiune.****1 punct**

Alegeți o plantă sau un animal din mediul vostru apropiat și presupuneți că este o specie amenințată sau pe cale de dispariție. Gândiți un plan de acțiune pentru protejarea/salvarea speciei (etape, activități) și realizați o diagramă în care să notați concis acțiunile în ordinea cronologică a acestora (vedeți ilustrația de mai jos).







### **Trei idei importante**

Niciun organism nu trăiește singur, ci este cuprins într-o rețea densă de interacțiuni cu alte organisme. Lumea vie este vastă și complexă, iar echilibrul ei depinde de relațiile dintre diferite viețuitoare și dintre acestea și biotopul lor.

Organismele se adaptează la mediu, iar această adaptare se realizează prin evoluție – un șir de transformări treptate, lente, care au loc pe perioade foarte îndelungate, în mii și mii de generații.

Viețuitoarele transformă mediul în care trăiesc. Dintre toate speciile de viețuitoare din biosferă, omul are cel mai puternic impact asupra mediului natural. Tocmai pentru că omul are puterea de a influența atât de mult natura, are și responsabilitatea de a o proteja.





