



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 exercițiul C-2-b – autor: Dorina Podar; pag. 118, stânga-jos – autor: SuSanA Secretariat – <https://www.flickr.com/photos/gtzecosan/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

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

POP-PĂCURAR, IRINA

Biologie: clasa a V-a/Irina Pop-Păcurar, Dorina Podar. – București: Art Klett, 2022

ISBN 978-606-076-252-2

I. Podar, Dorina

57

Pentru comenzi vă puteți adresa Departamentului Difuzare

C.P. 12, O.P. 63, cod poștal 041880, sector 1, București

Tel.: 021.796.73.83, 021.796.73.80

Fax: 021.369.31.99

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 SRL, 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



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

U4 Relația omului cu mediul



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

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

Recapitulare

A Caracteristici

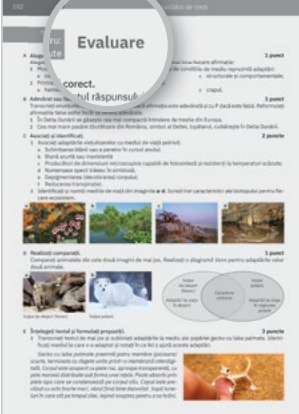


Evaluare

1. Răspunsuri corecte.

2. Răspunsuri corecte.

3. Răspunsuri corecte.



Proiect

Experimentul 1

Experimentul 2

Experimentul 3



Enciclopedie

1. Caracteristici

2. Caracteristici

3. Caracteristici



Dincolo de predare: consolidarea, evaluarea și extinderea cunoștințelor

Recapitulare

Restructurează cunoștințele prin rezumare și sarcini de lucru integratoare. Consolidază deprinderile de lucru cu textul științific, diagramele, graficele și sursele de documentare.

Evaluare

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.

Proiect/Portofoliu

Recomandă activități complementare lecțiilor și idei pentru cuantificarea celor mai bune produse și rezultate ale elevilor, bazate pe activități exploratorii autonome, creative.

Enciclopedie

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
UNITATEA 1 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
UNITATEA 2 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	
UNITATEA 3 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	
UNITATEA 4 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

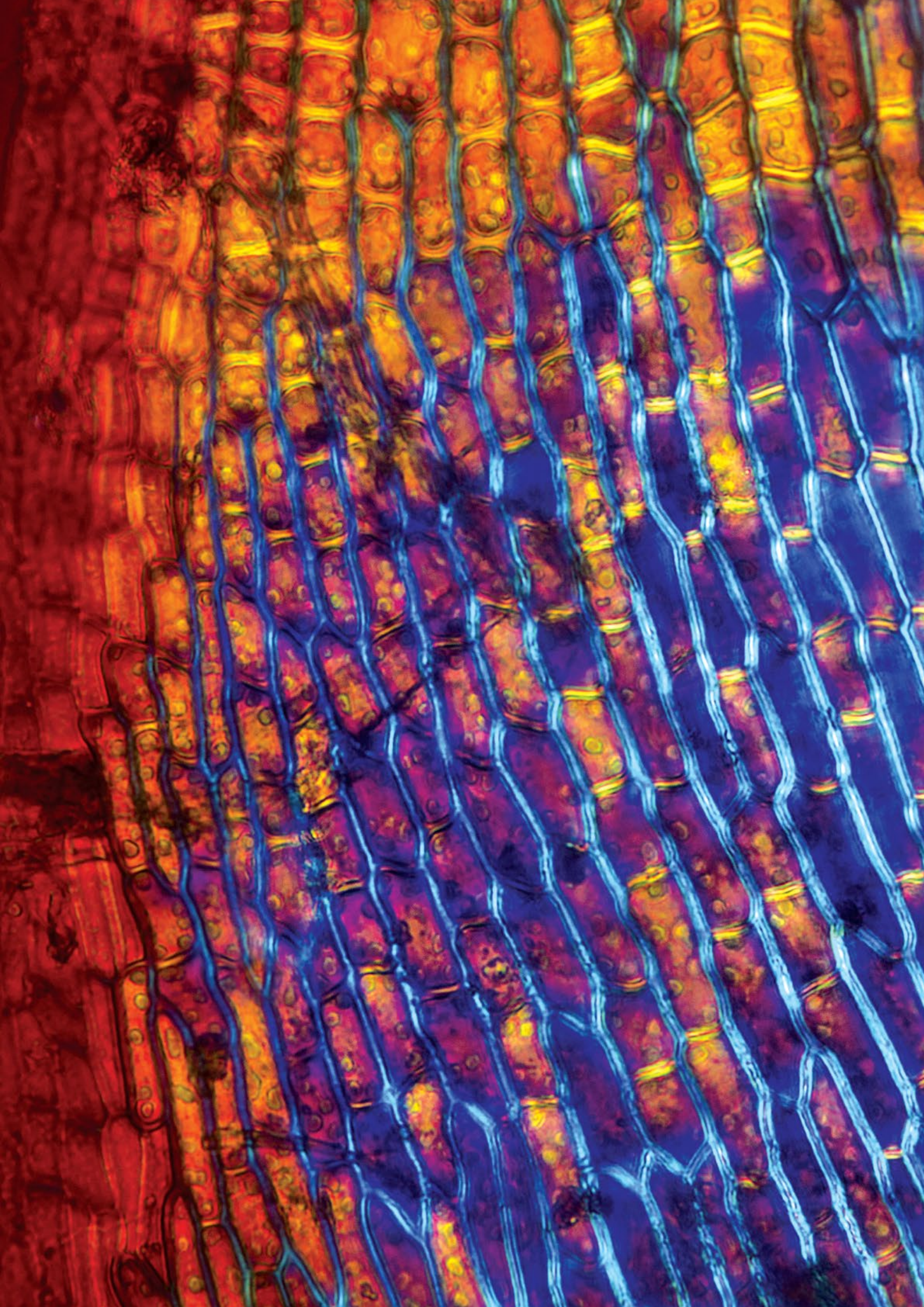


U1

Explorarea lumii vii



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



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:

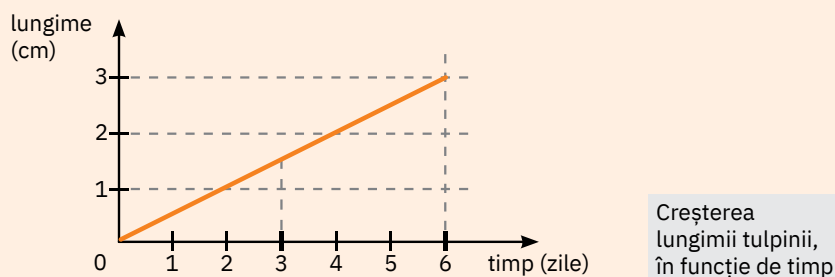


Etape de creștere și dezvoltare ale unei plante

- 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

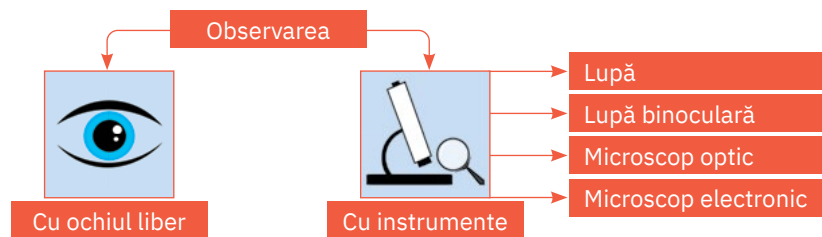
Să explorăm lumea vie în laborator



Observăm

Lucrați în perechi și observați:

- 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.
- cu lupa** – aceleași materiale observate anterior. Ce vedeți acum? Discutați despre aspectele diferite pe care le-ați observat și notați-le în caiete.
- 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**.

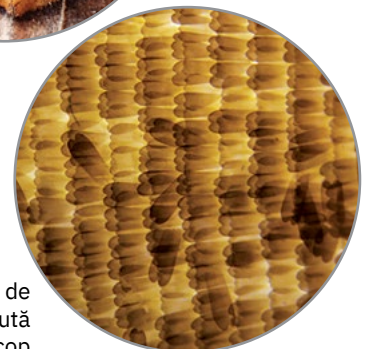
Toate viețuitoarele, de la cele mai simple la cele mai complexe, sunt alcătuite din una sau mai multe celule.



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

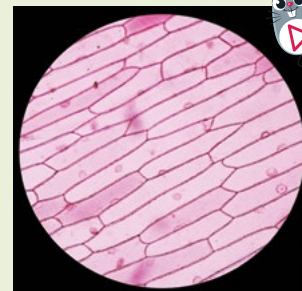
În cazul celulelor de ceapă, sunt vizibile: *membrana*, *citoplasma* și *nucleul*. Acestea sunt componente de bază ale *celulei* și sunt întâlnite la majoritatea grupelor de viețuitoare.



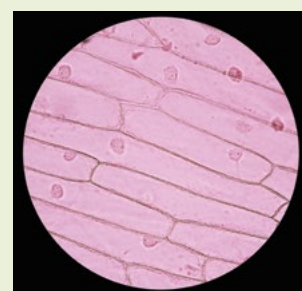
Aplicăm

Răspundeți la următoarele întrebări:

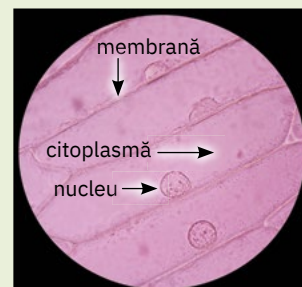
- 1 Care este utilitatea lamelei?
- 2 De ce lamela trebuie ținută de margini în realizarea preparatului?
- 3 De ce credeți că preparatul microscopic trebuie să fie foarte fin?
- 4 Autoevaluați-vă primul preparat microscopic, alegând unul dintre calificativele *foarte bine*, *bine* sau *suficient*, și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

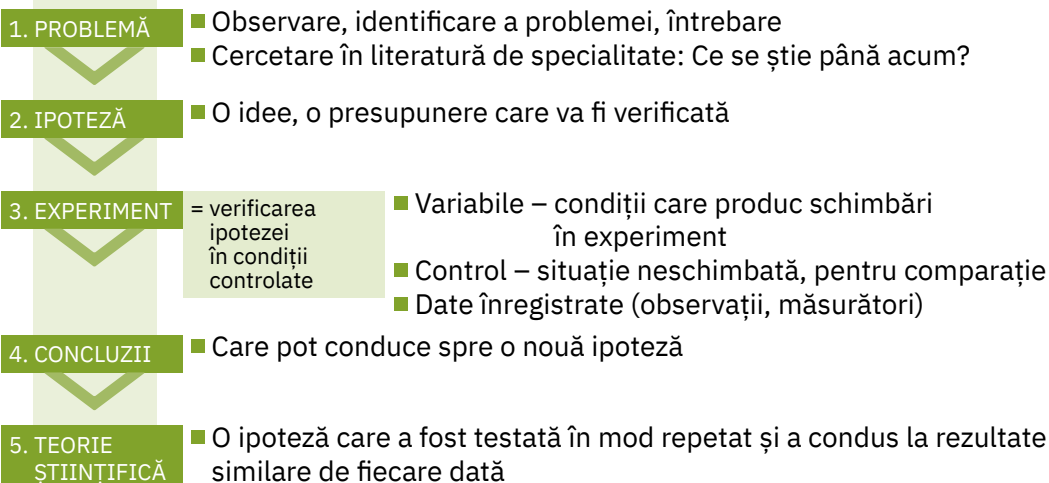
Experiment

- **Problemă:** Pițigoii 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.

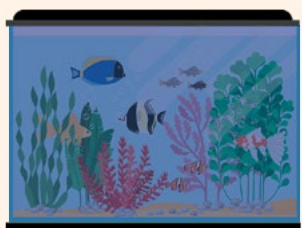


DE CE ACEST PROIECT?

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.

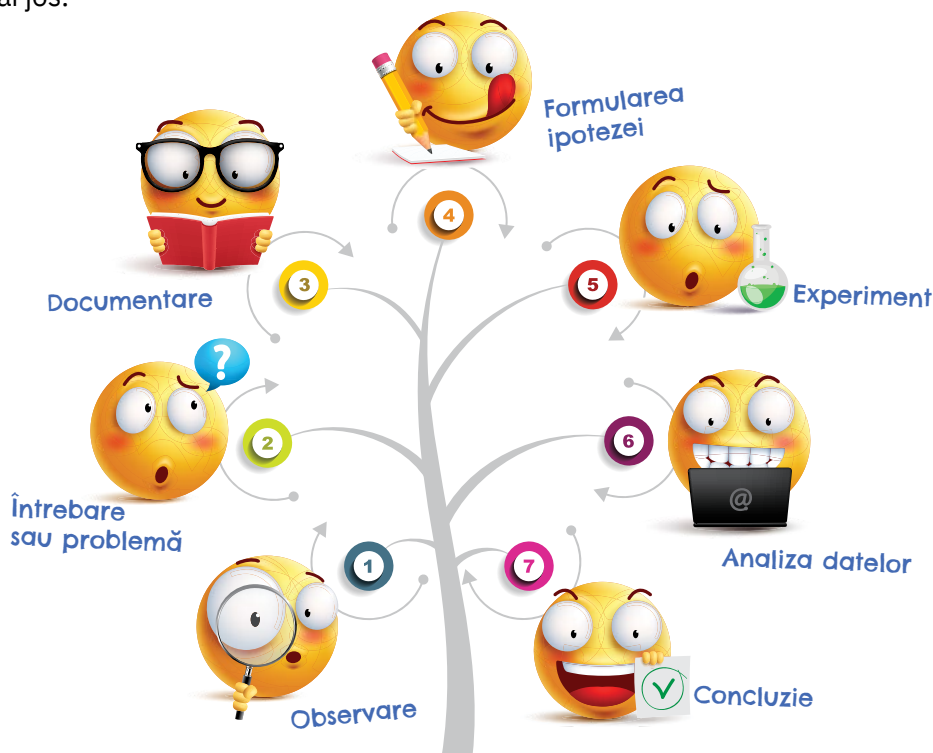
B Cum lucrăm?

- 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 aceluși 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

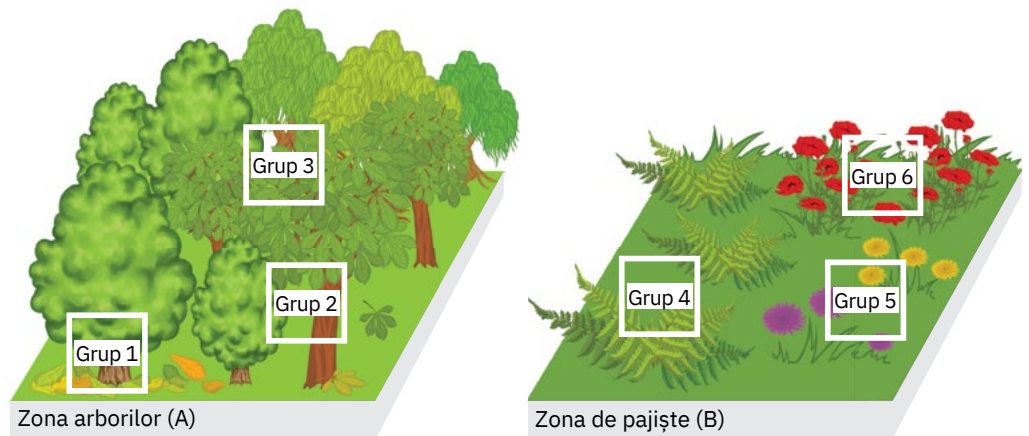


Observăm

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 acoperite
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 m².



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

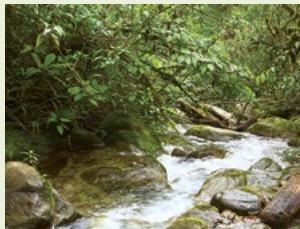


Miriapod

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



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.



Libelulă



Broască și lintiță

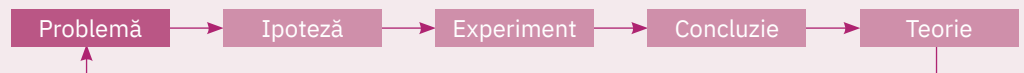
Recapitulare

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:

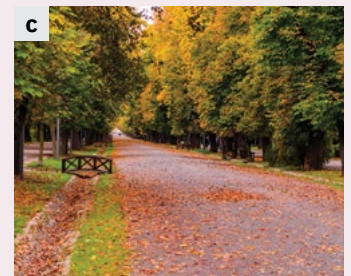
- medii în care **intervenția** omului este evidentă: *grădina de legume, livada, parcul*;
- medii în care diversitatea viețuitoarelor este mai puțin **influențată** de om: *pădurea, pajiștea, râul, lacul*.

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

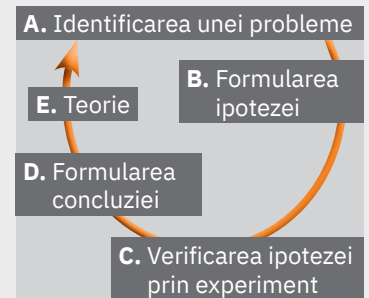
Observă la microscop obiecte și materiale, de exemplu un fir de ață, un fir de păr, puf și pene de pasăre sau preparate microscopice din laborator, cu diferite celule. Realizează un desen simplu de observare.

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: _____

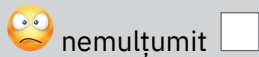
Prenume: _____



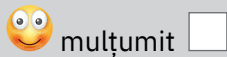
- 1 Am fost atent/atență la desfășurarea activităților în timpul orelor de biologie.
- 2 Am participat cu interes la rezolvarea sarcinilor de lucru.
- 3 M-am înțeles bine cu colegii atunci când am lucrat în perechi sau în grup.
- 4 Am cerut ajutor atunci când am avut nevoie.
- 5 Am dus la bun sfârșit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

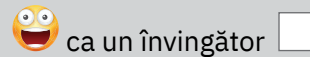
Notează cum te simți după ce ai completat fișa, bifând una dintre variantele de mai jos.



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



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



ORIGINEA CUVINTELOR

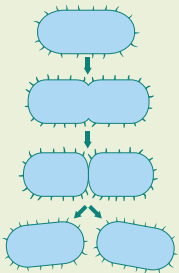
În limba greacă:
MIKROS = mic.
În limba latină:
ORGANISMUS =
organism.

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

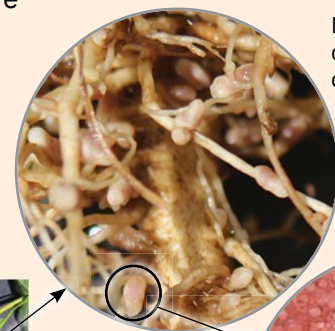
microscopie și așezați peste ele lamela, începând din poziție înclinată.

- 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?

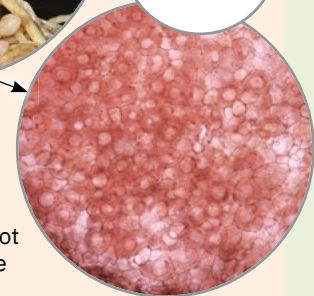


Lucernă cu rădăcini

- 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



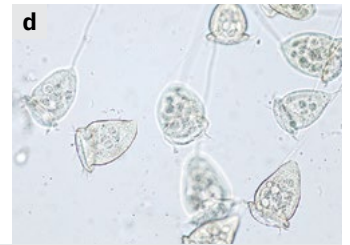
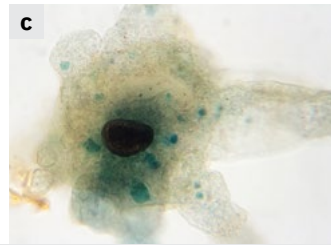
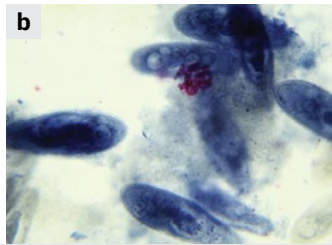
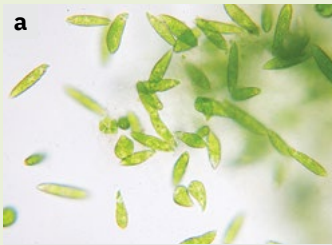
Modelarea bacteriilor

- **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*.

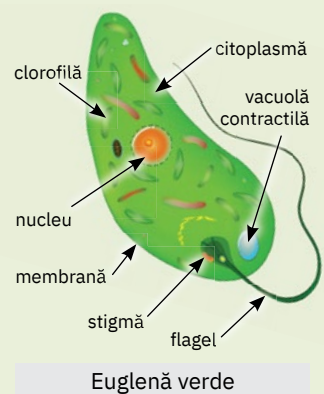
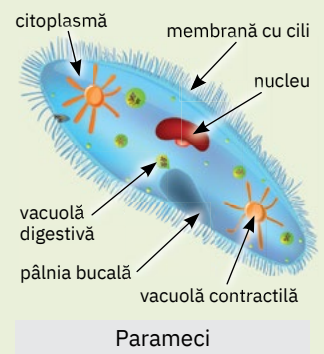
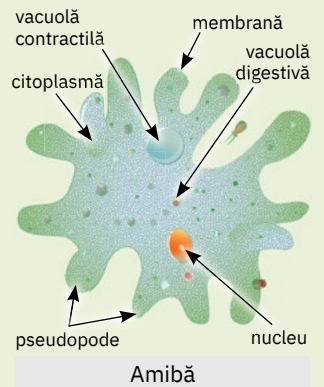
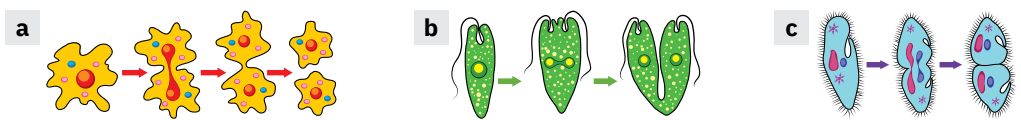
Parameciul are o formă caracteristică, asemenea unui pantofior, și se deplasează cu ajutorul *cililor*, perișori scurți prezenți pe toată suprafața celulei. Pentru a se hrăni, parameciul atrage hrana (bacterii, alte viețuitoare unicelulare) spre *pâlnia bucală*, cu ajutorul cililor care o căpтуșesc. 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



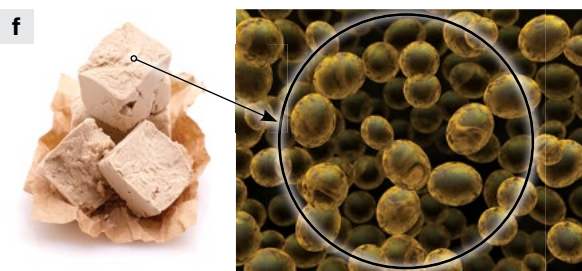
Putregaiul cenușiu al căpșunului



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:

- unele ciuperci *descompun* materia moartă (frunze moarte, lemn, fructe), eliberând în sol substanțe minerale necesare creșterii plantelor;
- altele se hrănesc cu materie vie, trăind pe corpul unor viețuitoare (plante, animale, om) și cauzând boli;
- 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

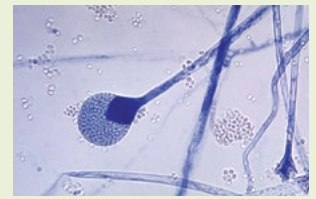


Alcătuirea ciupercilor și ciclul lor de viață

- **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.

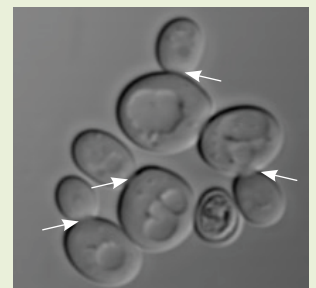
- 1 Pentru fiecare dintre cele trei tipuri de ciuperci, pregătiți câte o lamă de microscopie, în centrul căreia plasați cu pipeta o picătură de apă.
- 2 Luați puțin material din fiecare tip de ciupercă, cu vârful unui ac de microscopie sau cu scobitoarea. Așezați materialul în picătura de apă de pe lamă.
- 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



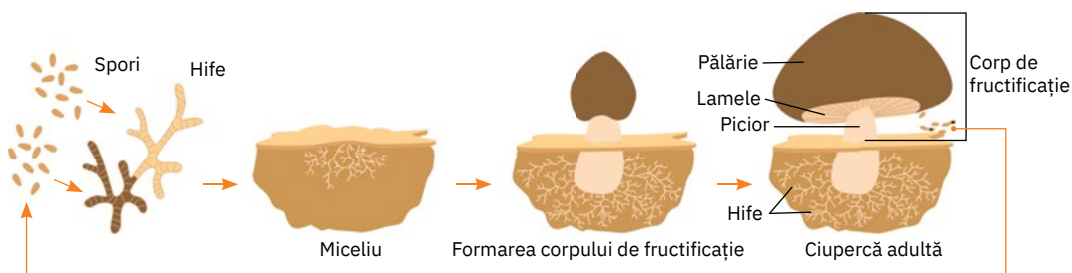
Drojdia de bere – înmugurire



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



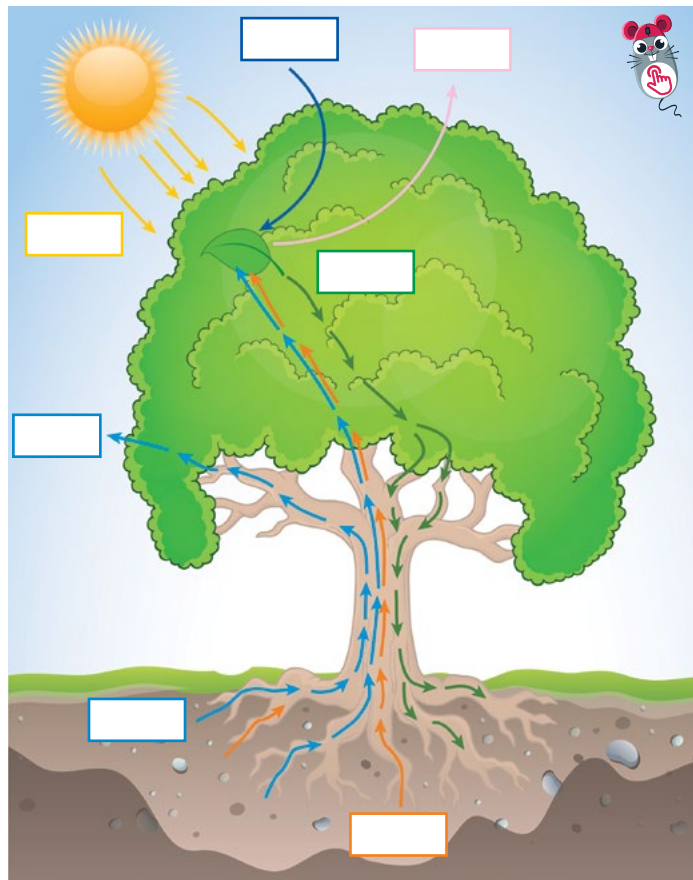
INTERESANT

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

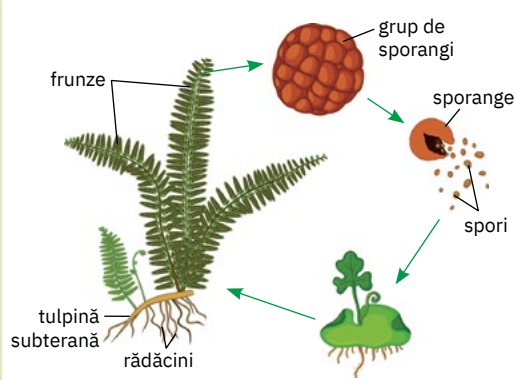
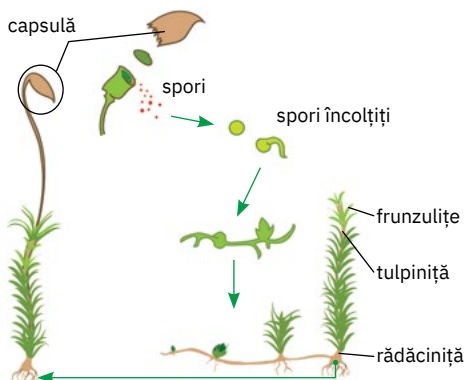


Aspect și alcătuire

- 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.



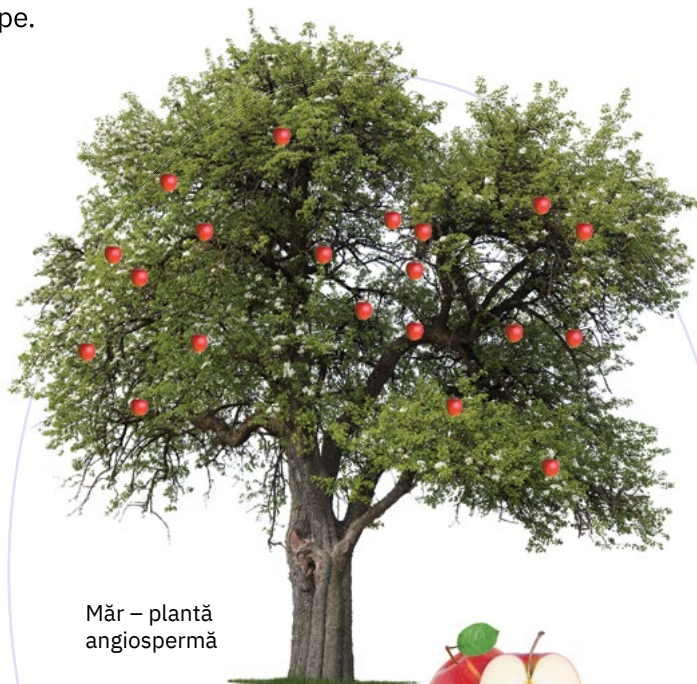
Descoperim

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 Trenca 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.



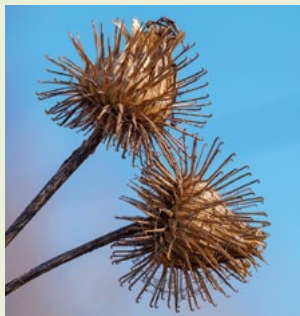
INTERESANT

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





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. Aduagă 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.

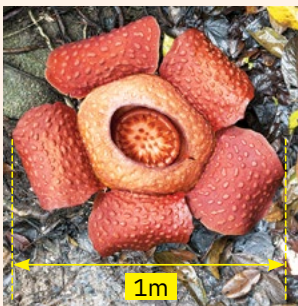
INTERESANT

- 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.

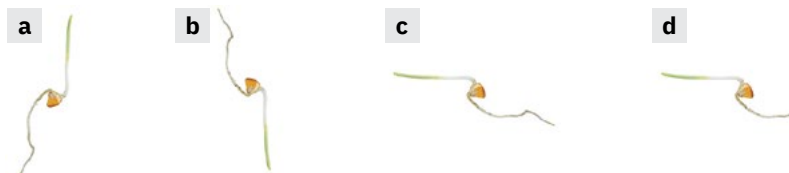
Lucrați în grupe de 4-6 elevi; fiecare grupă realizează toate experimentele. Astfel, comparați rezultatele între grupe și vă asigurați că, în cazul în care apar situații neprevăzute în experimentul unei grupe, există suficiente date la celelalte grupe.

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?

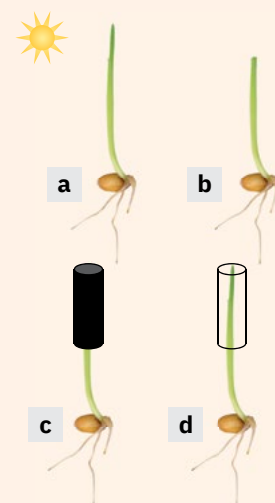
Experimentul 1

- **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

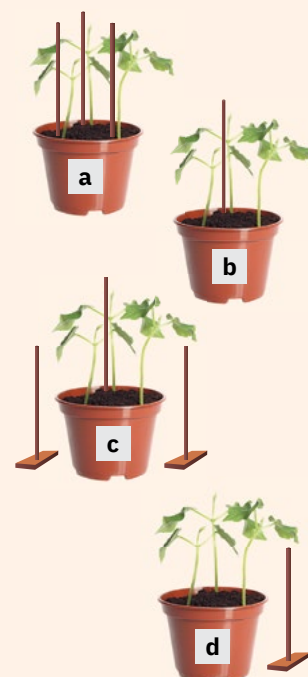
- **Documentare.** Plantele folosesc energia solară pentru a produce hrană prin procesul de fotosinteză. **Care organe ale plantelor sunt adaptate pentru fotosinteză și cum detectează direcția luminii?**
- **Materiale necesare:** 24 de boabe de grâu, 4 vase de creștere (ghivece), apă, pământ.
- **Mod 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

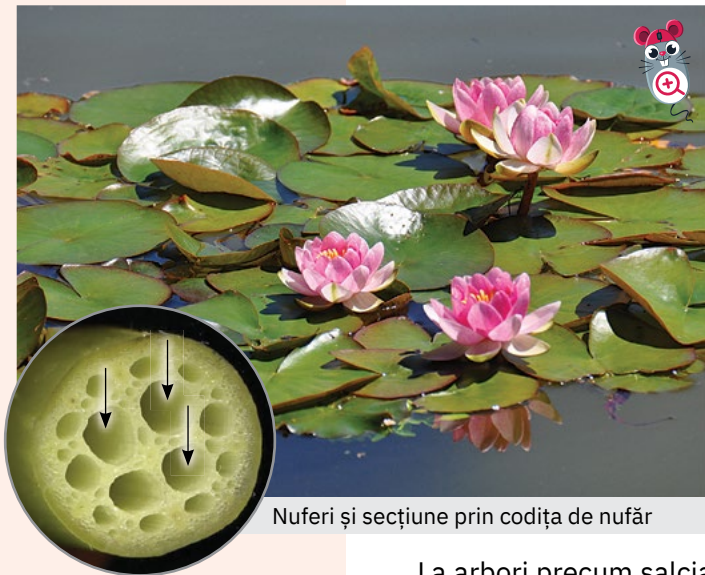
Plantele, ca de altfel toate viețuitoarele de pe Terra, au dezvoltat „soluții tehnice” uimitoare pentru a supraviețui în medii de viață diverse, uneori extreme. Astfel, *plantele acvatice* s-au adaptat la cantitatea redusă de oxigen din apă, la lumina slabă care pătrunde în adâncimea apei, la salinitatea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

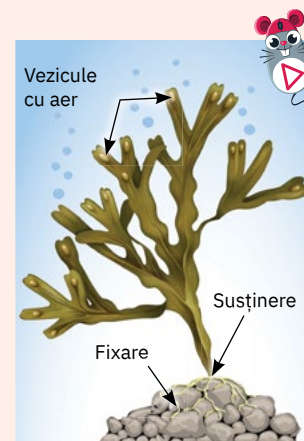
Alge – viețuitoare adaptate mediului acvatic

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.

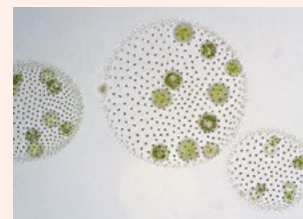
Algele pot fi *unicelulare* (alcătuite dintr-o singură celulă), care trăiesc *individual* sau în *colonii* (de exemplu, *Volvox*) sau *pluricelulare* (de exemplu, mătasea broaștei, macroalgele).

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

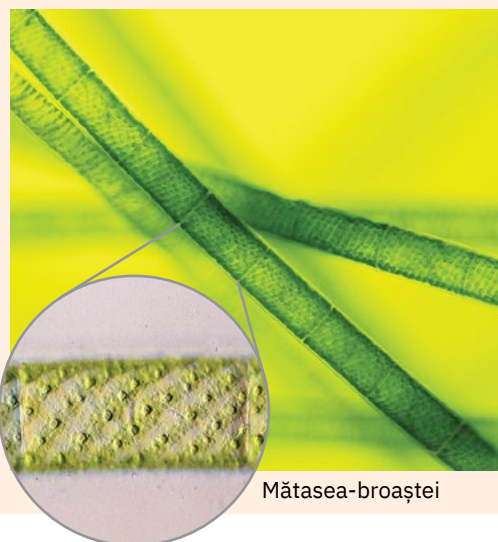


Lucrare practică

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

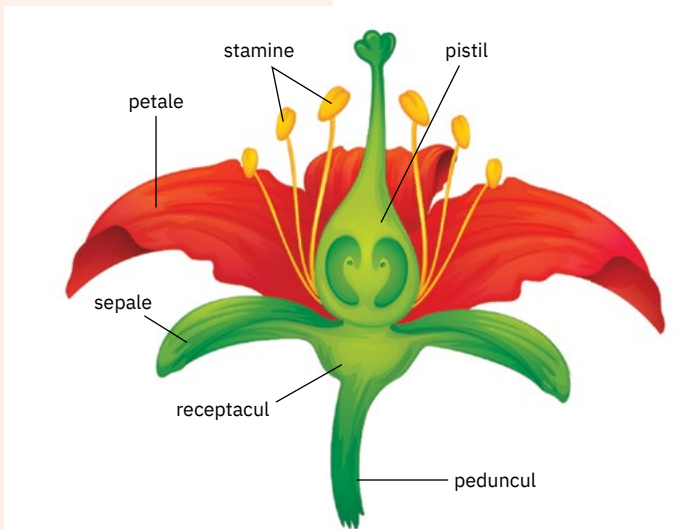
INTERESANT

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.

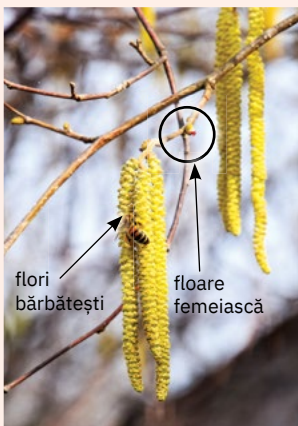
Diversitatea florilor este uimitoare: de la conurile gimnospermelor, mătșorii sălciilor, spicele primăvăratice ale ierburilor, până la florile sofisticate ale orhideelor.

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*.

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 lilieci, iar în pădurile tropicale maimuțele sunt polenizatori importanți.



Flori de alun



Polenizare de către insecte



Șoarece și floare de protea



Lilic 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

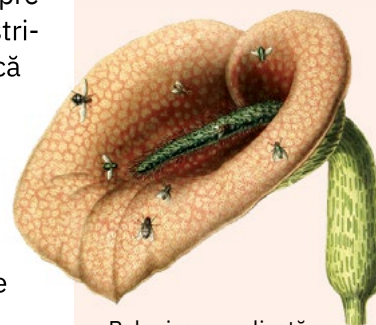


Papucul-doamnei – orhidee sălbatică din România (ocrotită prin lege, aflată pe lista roșie a speciilor periclitare)



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 stricat, 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*.

Dacă supraviețuirea o cere, unele plante pot trece de la polenizarea încrucișată la autopolenizare.

Indiferent de strategia de polenizare adoptată, plantele reușesc să supraviețuiască și să colonizeze toate continentele.

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.

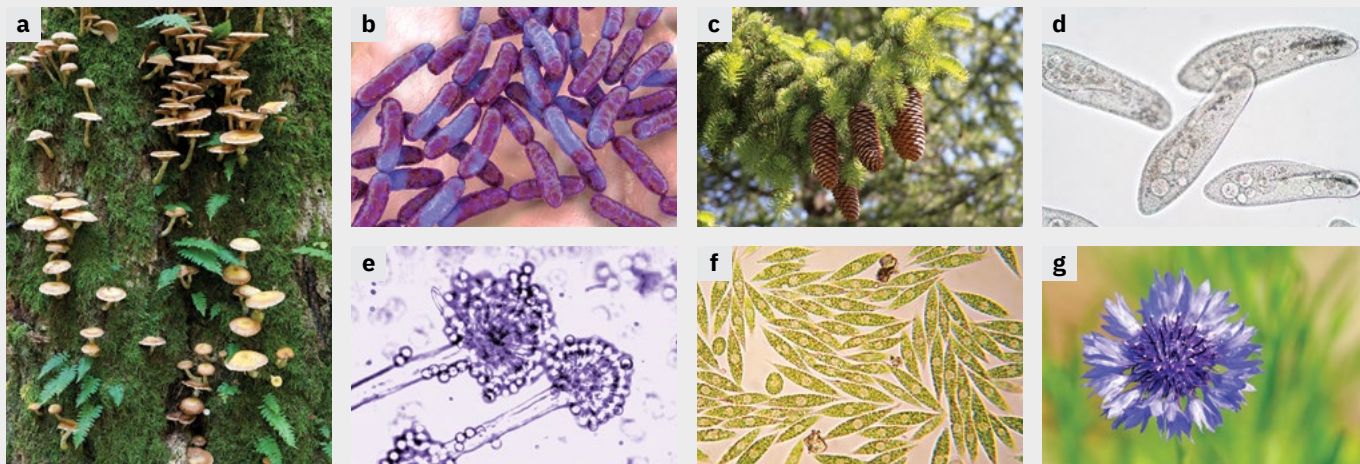
1 punct

- 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

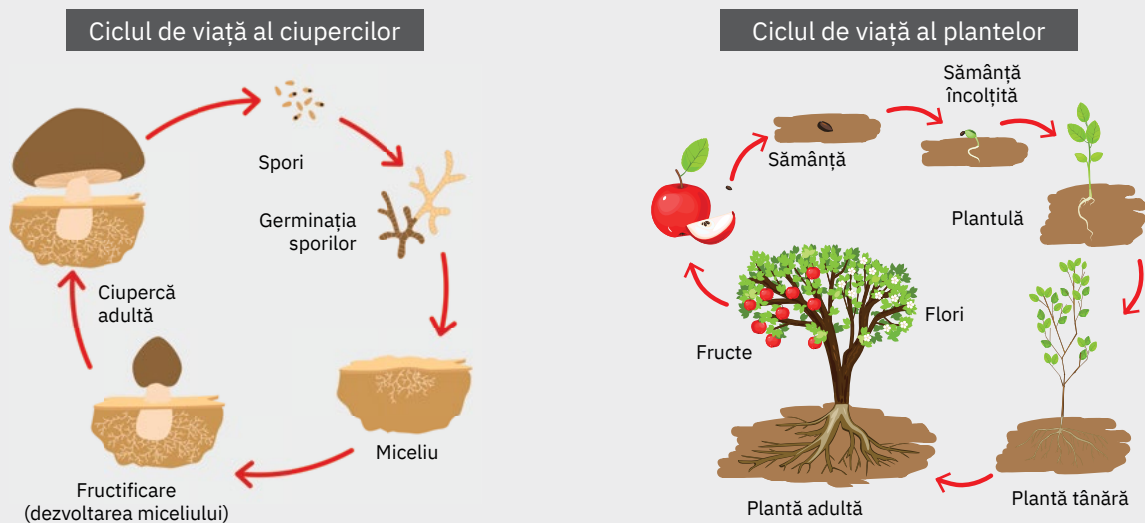
D Formulați răspunsurile în scris (2-3 propoziții).

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*.

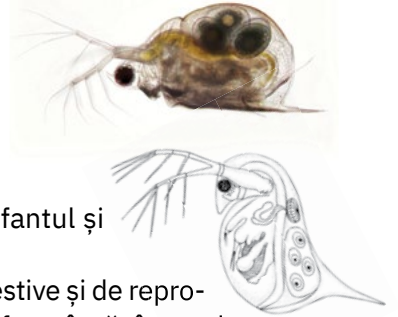
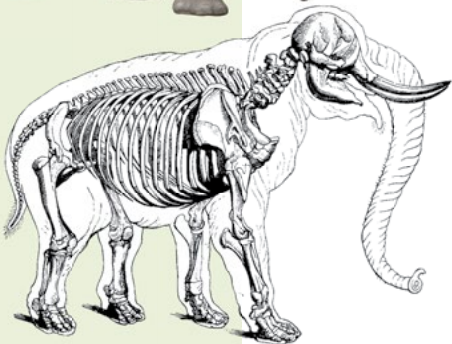
Vertebratele prezintă un *schelet intern* format din oase, incluzând *coloana vertebrală*, ceea ce permite corpului să se dezvolte și să atingă dimensiuni mari.

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.

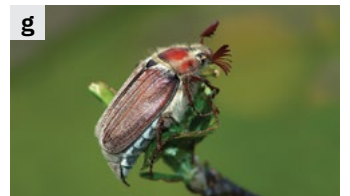
Pentru a putea crește, unele nevertebrate, cum este racul de râu, năpârlesc (periodic, își îndepărtează carapacea și își formează una nouă, mai mare). În cazul scoicilor, scheletul extern (format din valve) crește odată cu „proprietarul”. Miriapodul-minge (foto **e**) are scheletul extern format din 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:

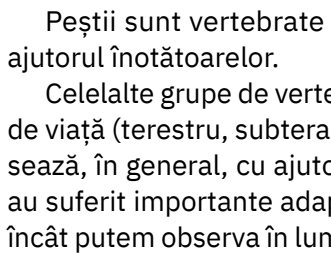
- 1 Ce animale sunt prezentate și din ce grupuri fac parte?
- 2 Scrieți și alte exemple de animale din fiecare grup.
- 3 Stabiliți ce caracteristică au în comun aceste animale și notați denumirea lor generală.

**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



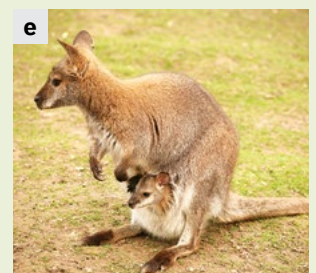
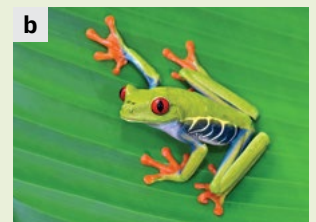
Peștii sunt vertebrate acvatice și se deplasează cu ajutorul înotătoarelor.

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:

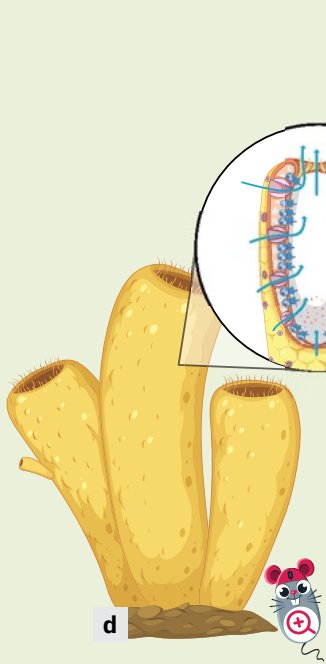
- o listă scurtă cu animalele nevertebrate și vertebrate pe care le-ați întâlnit de-a lungul anostimpurilor în apropiere de casă, în parcuri sau în drumeții;
- adăugați o „etichetă” lângă denumirea fiecărui animal, indicând aspecte care vi s-au părut interesante: adaptări la mediul de viață, modalități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

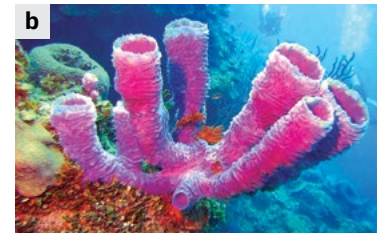
Spongierii cu schelet fibros au fost exploatați intens în trecut (filtre pentru apele municipale, căptușeală pentru căști, instrumente de curățare sau aplicatoare pentru vopsele). Din cauza recoltării masive, numărul lor a scăzut drastic. Astăzi, materiale asemănătoare spongierilor sunt create sintetic.



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



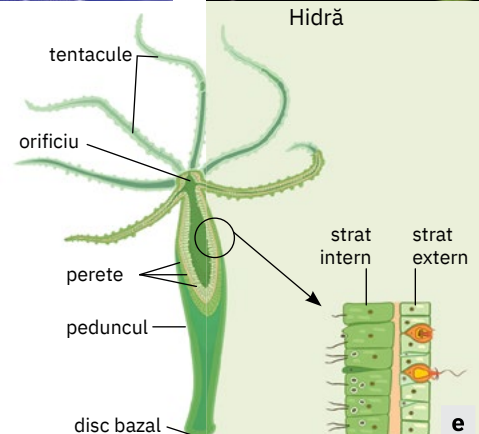
Meduză



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.

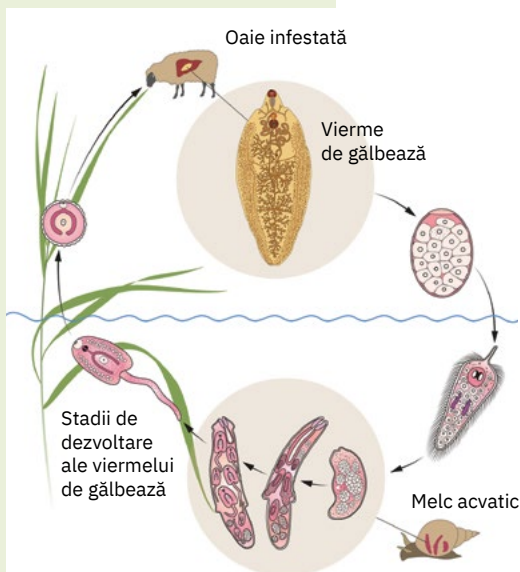


EDUCAȚIE PENTRU SĂNĂTATE

- 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 gătită. 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



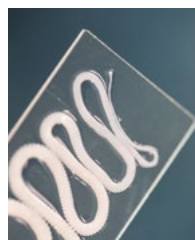
Viermii sunt excepții în grupul nevertebratelor, întrucât nu prezintă nici schelet extern. Corpul lor este moale, iar în funcție de forma acestuia, distingem:

- **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.

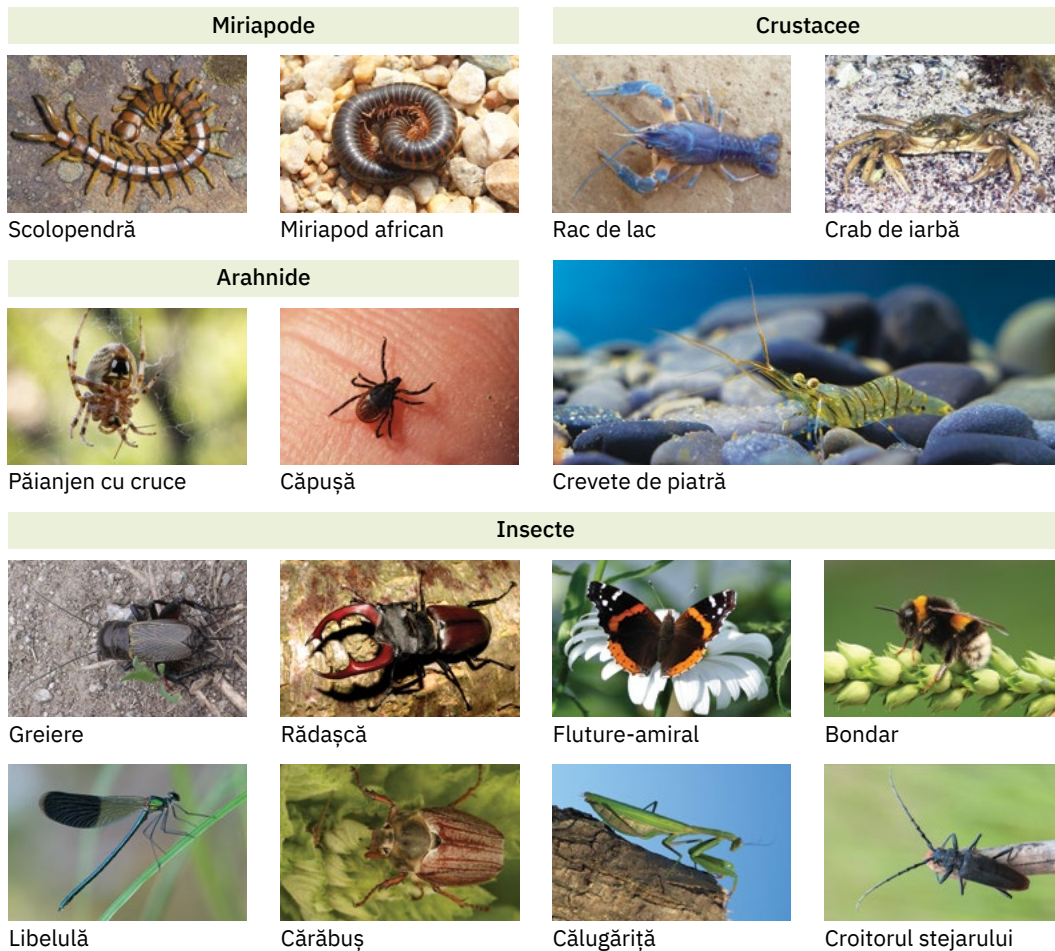
Au corpul și picioarele alcătuite din mai multe *segmente articulate*.

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 înțeapă 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.

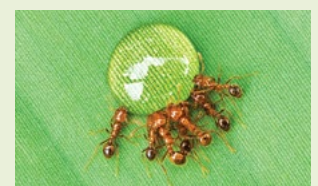
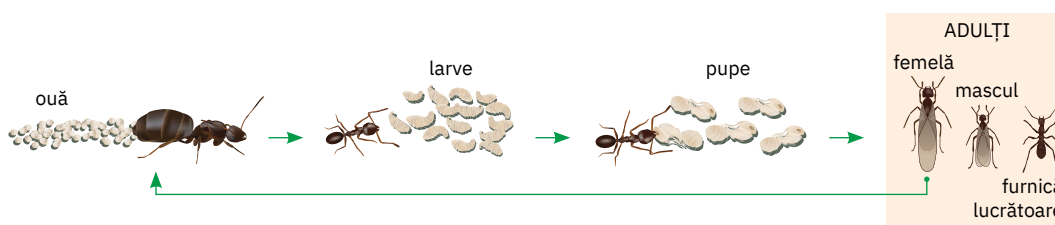
Aplicăm

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

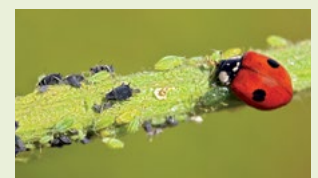
Descoperim

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