

Irina Pop-Păcurar
Dorina Podar

biologie

clasa a V-a

b

Manualul școlar a fost aprobat de Ministerul Educației Naționale prin ordinul de ministru nr. 5268/03.10.2017.

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 2017 – 2018.

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: Conf. dr. Ioan Coroiu (Facultatea de Biologie și Geologie, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca)
Prof. gr. I dr. Diana Cristean (Școala Gimnazială Constantin Brâncuși, Cluj-Napoca)

Coordonator editorial: Roxana Jeler

Redactor: Alina Bogdan

Corector: Theodor Zamfir

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

Tehnoredactor: Mihaela Aramă

Copertă: Alexandru Daș

Credite foto: Dreamstime, Wikimedia Commons

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

Înregistrări și procesare sunet: ML Systems Consulting

Actor: Camelia Pintilie

Credite video: Dreamstime

Animări: Cristina Dandu, Alexandru Daș, Krogen Creative Studios

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

POP-PĂCURAR, IRINA

Biologie: clasa a V-a/Irina Pop-Păcurar, Dorina Podar. – București: Art, 2017

ISBN 978-606-710-357-1

I. Podar, Dorina

57

Grupul Editorial ART

C.P. 4, O.P. 83, cod 062650, sector 6, București

tel.: (021) 224 01 30, 0744 300 870, 0721 213 576, 0784 594 626; fax: (021) 369 31 99

Comenzi online: www.editura-art.ro

Înainte de toate...

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

- Este ora 10 dimineață! 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 (doar) stau pur și simplu în grădină. Ei eliberează oxigenul din aerul pe care îl respiră, susțin solul și produc o parte din hrana ta.
- Te deranjează un Tânăr? Ce s-ar întâmpla dacă nu ar mai exista niciunul? Substanțele care sunt pulverizate în orașe pentru a omorî Tânărăii omoară și albinele. Oare este doar o mică pierdere și viața continuă?
- Ce nu vezi când privești un ochi de apă? Si dacă nu se vede, de unde știi că acolo există ceva?

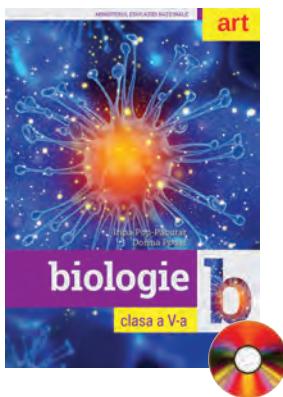
Biologia se întâmplă în jurul tău, este despre fiecare ființă vie de pe Pământ și despre relațiile dintre viețuitoare.

De la începutul și până la sfârșitul călătoriei pe care îți-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

Ghid de utilizare a manualului



Manualul cuprinde:
Varianta tipărită

+

Varianta digitală
(similară cu cea tipărită,
care cuprinde, în plus,
peste 125 AMII, activități
multimedia interactive
de învățare)

Răspundem viziunii și cerințelor noului curriculum al 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 *reperele comportamental-axiologice (atitudini și valori)* formulate în curriculum: curiozitatea, dorința de a-și pune întrebări, spiritul de observație și de investigație, gândire critică și flexibilă, dorința de a împărtăși experiențe proprii și de a iniția acțiuni bazate pe interpretarea critică a faptelor observate.

Structura manualului – 5 unități de învățare, care includ diferite categorii de lecții, dar și activități și resurse complementare



Structura unităților de învățare

Lecție de predare-învățare	Lecție practică/ de teren	Proiect/Portofoliu
<p>Cu un conținut teoretic și aplicativ, propune o structură care să angajeze activ și eficient elevii în procesele de descoperire și învățare și să favorizeze atingerea obiectivelor și formarea competențelor.</p> <p>Prezintă o succesiune de patru secvențe metodice:</p> <ol style="list-style-type: none"> focus și motivare (experiențe simple și concrete pentru apropierea de tema lecției) – Observăm și discutăm, Citim și analizăm; descoperire – conținut (științific, procedural și axiologic) ilustrat și sarcini de învățare activă și prin cooperare – Descoperim; formularea și organizarea noilor noțiuni și reprezentări științifice – Reținem; reflecție și transfer – APLICĂM, Formulăm concluzii, Gândim critic. 	<p>Oferă contextul pentru observare, analiza datelor, aplicarea cunoștințelor, formarea deprinderilor practice (specifice disciplinelor biologice și utile în viața cotidiană). Realizabile în clasă sau pe teren, aceste lecții susțin demersul didactic prin descrieri ilustrate pas cu pas ale etapelor și procedurilor experimentale și permit elevilor să-și exerceze deprinderile și să lucreze în ritm propriu.</p> <p>(Lucrări practice în laborator și pe teren)</p>	<p>Recomandă activități complementare lecțiilor și idei pentru cuantificarea celor mai bune produse și rezultate ale elevilor, bazate pe activități exploratorii autonome, creative.</p> <p>(Ne documentăm, Ce realizăm?)</p>

Ghid de utilizare a manualului

Explorarea sistemelor biologice și a relațiilor din lumea vie este fundamentată pe *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.

Activitatea profesorului este sprijinită de repere metodice explicite sau implicate. Integrarea în manual a unor *elemente din didactica modernă*, a tehniciilor de învățare activă și prin cooperare, precum și a activităților multimedia se constituie într-un îndemn pentru profesor de a se exprima creativ și original în proiectarea demersului didactic.

Activitate statică, de ascultare activă și observare dirijată a unei imagini semnificative



Activitate animată (video sau scurtă animație)



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





Unitatea IV

Diversitatea mediilor de viață

Unitate I	Celula și celulele. Mierea înțeleagă
Unitate II	Evoluție. Cărămizi de lăptăjor și crăciunesc
Unitate III	Procese de peisaj, dezvoltare și protecție a peisajelor
Unitate IV	Ecologia în limbajul unor cunoștințe de bază
Resurse didactice	Biblioteca. Activități didactice
Participare la activități	
Exerciții	
Întrebări și rezolvări	Centrul de informații din cadrul unității

Sunt trei etape în procesul de creștere și evoluție a plantelor. Plantă, organism unic, care crește și se dezvoltă în mod similar cu o animale. În cadrul etapei de creștere, se adaugă material nou, se diferențiază și se diferențiază. În cadrul etapei de dezvoltare, se adaugă material nou, se diferențiază și se diferențiază. În cadrul etapei de evoluție, se adaugă material nou, se diferențiază și se diferențiază.

Hans Christian Andersen

Unitatea V	Caractere generale ale vietuitoarelor
Definiție	organism, bioritme, cicluri, curenți
Caracteristica	organismul este organizat într-o structură
Procese	metabolism, creștere, reproducere, se adresează
Adaptabilitate	adaptare, eliminarea venelor, evitarea, apărare
Reacții	reacții chimice, reacții fizice, reacții enzimatiche
Interacțiuni	relații cu mediul și cu altii
Reproducere	reproducere sexuală sau asexuată
Respirație	respirație aerată, respirație în apă
Motilitate	migrație, căciulă, căciulă în apă
Referință	
Referință: în cadrul unei clase, un elev își exprimă pe cat de multă motivare are să devină un profesor, lucru în ceea ce este totul, binele general, interesul, interesul de profesie, interesul	

Recapitulare	Evaluare	Enciclopedia/Studii de caz	Interdisciplinar
<p>Restructurează cunoștințele prin rezumare și sarcini de lucru integratoare. Consolidează deprinderile de lucru cu textul științific, diagramele, graficele și sursele de documentare.</p> <p>(Ce am învățat?)</p>	<p><i>Probele de evaluare</i> conțin selecții de itemi de tip obiectiv, semiobiectiv și subiectiv, cu creșterea progresivă a gradului de dificultate și care verifică și măsoară performanțele elevilor la final de unitate de învățare. Evaluarea vizează atât corpusul de noțiuni și principii științifice, cât și capacitatele asociative, de interpretare și aplicare a cunoștințelor în contexte noi. Toate probele de evaluare propuse în manual pot avea și funcția de autoevaluare dacă elevii sunt solicitați să își verifice și să noteze răspunsurile conform punctajelor.</p>	<p>Sunt secțiuni destinate perspectivelor culturale și civice necesare dezvoltării personalității elevilor. Subiectele propuse îi încurajează pe elevi să exploreze din diferite unghiuri probleme ale mediului natural și antropic, să cunoască alte culturi, să formuleze puncte de vedere proprii argumentate, să ia decizii și să acționeze în comunitate.</p>	<p>Reprezintă ancora cross-curriculare către artă (literatură, film, arte plastice), istorie etc., o selecție cu un accent special pe formarea gândirii critice asupra comportamentului de consumator și de timp liber.</p>

Sumar

UNITATEA	LECTIA	CONTINUTURI	NR. PAG.
UNITATEA I Explorarea lumii vii 1.1; 1.2 2.1; 2.2 3.1; 3.2 4.1; 4.2	Lecția 1	Studiul vieții	10 – 11
	Lecția 2	Să explorăm lumea vie în laborator	12 – 13
	Lecția 3	Primul meu experiment științific	14 – 15
	Proiect	Cum cercetez științific viața organismelor?	16 – 17
	Lecția 4	Să explorăm mediile naturale. Medii terestre în apropierea școlii	18 – 19
	Lecția 5	Să explorăm mediile naturale. Medii acvatice în apropierea școlii	20 – 21
	Lecția 6	Cum este organizată lumea vie?	22 – 23
	Portofoliu	Ecosistemele lumii	24 – 25
	Recapitulare		26
	Evaluare		27 – 28
UNITATEA II Viețuitoarele în mediile lor de viață 1.1; 1.2 2.1; 2.2 3.1; 3.2 4.1; 4.2	Lecția 1	Mamifere terestre. Vulpea. Ariciul	30 – 31
	Lecția 2	Păsări în mediile lor de viață. Rața sălbatică. Bufnița	32 – 33
	Lecția 3	Nevertebrate în mediile lor de viață. Insectele	34 – 35
	Proiect	Viața socială a insectelor. Ferma de furnici	36 – 37
	Lecția 4	Animale acvatice. Pești și amfibieni. Păstrăvul. Broasca	38 – 39
	Enciclopedia (1)	Migrația. Viviparitatea	40 – 41
	Lecția 5	Plante terestre. Castanul	42 – 43
	Lecția 6	Plante acvatice și alge	44 – 45
	Lecția 7	Viața ciupercilor. Ciuperci cu pălărie, drojdie, mucegaiuri	46 – 47
	Enciclopedia (2)	Polenizarea. Ciupercile bioluminescente	48 – 49
	Lecția 8	Viață văzută la microscop. Amiba, euglena, parameciul	50 – 51
	Lecția 9	Viață văzută la microscop. Bacteriile	52 – 53
	Recapitulare		54 – 55
	Evaluare		56 – 57
	Interdisciplinar	Colecții naturale	58
UNITATEA III Relații între viețuitoare 1.1; 1.2 2.1; 2.2 3.1; 3.2 4.1; 4.2	Lecția 1	Relații trofice între viețuitoare	60 – 61
	Lecția 2	Comunicarea în relațiile dintre animale	62 – 63
	Lecția 3	Relația om – mediu	64 – 65
	Lecția 4	Ecosistemele afectate de activitățile omului	66 – 67
	Studii de caz	Impactul omului asupra mediului	68 – 69
	Proiect	Căsuțe pentru păsări	70 – 71
	Recapitulare		72 – 73
	Evaluare		74 – 75
	Interdisciplinar	Implică-te!	76

Competențe specifice

UNITATEA	LECTIA	CONTINUTURI	NR. PAG.
UNITATEA IV Diversitatea mediilor de viață 1.1; 1.2 2.1; 2.2 3.1; 3.2 4.1; 4.2	Lecția 1	Delta Dunării. Marea Neagră	78 – 79
	Proiect	Excursie. Concurs de fotografie și prezentare	80 – 81
	Lecția 2	Viața în peșteri, deșert și regiuni polare	82 – 83
	Lecția 3	Viața în habitate ostile și recife de corali	84 – 85
	Enciclopedia	Eocolocația. Arta camuflajului	86 – 87
	Recapitulare		88 – 89
	Evaluare		90 – 91
	Interdisciplinar	Oameni și ritmuri ale naturii	92
UNITATEA V Caractere generale ale viețuitoarelor 1.1; 1.2 2.1; 2.2 3.1; 3.2 4.1; 4.2	Lecția 1	Bacterii, protiste, ciuperci, licheni	94 – 95
	Lecția 2	Mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme	96 – 97
	Proiect	Viața secretă a plantelor	98 – 99
	Lecția 3	Animale nevertebrate. Spongieri, celenterate, viermi, moluște, artropode	100 – 101
	Lecția 4	Animale vertebrate. Pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere	102 – 103
	Interdisciplinar	Viețuitoare-artiști. Viețuitoare în artă	104 – 105
	Recapitulare		106 – 107
	Evaluare		108 – 109
	Minidicționar		110 – 112

COMPETENȚE GENERALE ȘI SPECIFICE

1. Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor cu instrumente și metode științifice

- 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. Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale

- 2.1. Organizarea informațiilor științifice după un plan dat
- 2.2. Utilizarea adecvată a terminologiei specifice biologiei în comunicarea orală și scrisă

3. Rezolvarea unor situații-problemă din lumea vie pe baza gândirii logice și a creativității

- 3.1. Identificarea caracteristicilor sistemelor biologice pe baza modelelor
- 3.2. Utilizarea unor algoritmi cunoscuți în investigarea lumii vii

4. Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții

- 4.1. Utilizarea achizițiilor din domeniul biologiei în viața cotidiană
- 4.2. Recunoașterea consecințelor activităților umane și ale propriului comportament asupra mediului înconjurător



Unitatea **I**

Explorarea lumii vii

Lecția 1	Studiul vieții
Lecția 2	Să explorăm lumea vie în laborator
Lecția 3	Primul meu experiment științific
Proiect	Cum cercetez științific viața organismelor?
Lecția 4	Să explorăm mediile naturale. Medii terestre în apropierea școlii
Lecția 5	Să explorăm mediile naturale. Medii acvatice în apropierea școlii
Lecția 6	Cum este organizată lumea vie?
Portofoliu	Ecosistemele lumii
Recapitulare	
Evaluare	

„Natura poate să-ți slujească de carte, de profesor, de povățuitor. Ea te cheamă, ea îți procură, cu mici mijloace, tot ceea ce vei avea nevoie mai târziu. Nu încide această mare carte plină de învățături înțelepte, nu o neglijă pentru celelalte cărți în care se cuprind numai strofe din cântarea întreagă ce stă înaintea ta.”

I. Simionescu



Stamine cu polen,
văzute la microscop

Studiul vieții

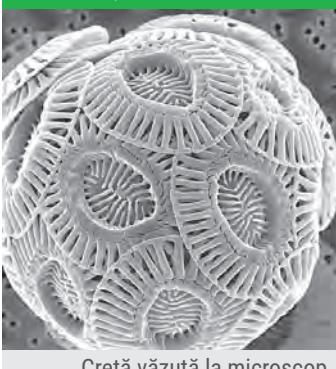
Originea cuvintelor

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

Interesant și util

Plasticul are în alcătuirea lui materiale de proveniență animală sau vegetală.

Creta este formată din resturile unor organisme microscopice oceanice.



Cretă văzută la microscop



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.



A Ce este biologia?

Observăm și discutăm

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

- ceva ce este viu;
- 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.

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

Observăm și discutăm

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

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



B Metodele și instrumentele micului explorator

Observăm și discutăm

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

Biologul observă.



Biologul măsoară.



Biologul colectează date și probe.



Biologul experimentează.



Lucrare practică

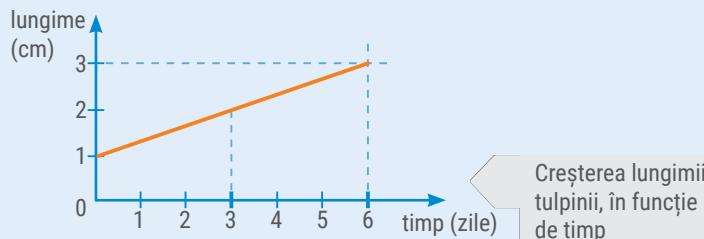
Veți lucra în perechi, având la dispoziție plante de fasole (sau de tomate, de grâu, de porumb, de soia). Timp de o lună, urmăriți diferitele etape de creștere și dezvoltare prin care trec aceste plante. De ce instrumente de lucru credeți că veți avea nevoie pentru măsurarea lor (de exemplu, pentru măsurarea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



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	Etapele de creștere		
		1	2	3
Lungimea rădăcinii	cm			
Lungimea tulipinii	cm			
Numărul de frunze	-			
Masa plantei	g sau mg			

La final, puteți reprezenta grafic, de exemplu, creșterea lungimii tulipinii 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.

Măsurările 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 acvariu 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 fișă 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), perimetru corporului la nivelul pieptului (cm), perimetru capului la nivelul frunții (cm), greutatea (kg). Discută cu medicul tău valorile înregistrate.

Să explorăm lumea vie în laborator

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 perfectat 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

A Cum observăm lumea vie?

Observăm și discutăm

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 vedeti (formă, culoare, dimensiune) și notați-le în caiete.
- cu lupa** – aceleași materiale observate anterior. Ce vedeti acum? Discutați despre aspectele diferite pe care le-ați observat și notați-le în caiete.
- cu microscopul** – preparate realizeate de către profesor (vârful unei rădăcini, ochi sau antene de insecte). Precizați ce detalii ați putut remarcă în plus, comparativ cu observațiile anterioare.

Formulați o concluzie.

Reținem

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

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

Observarea este **microscopică** atunci când detalii 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**.

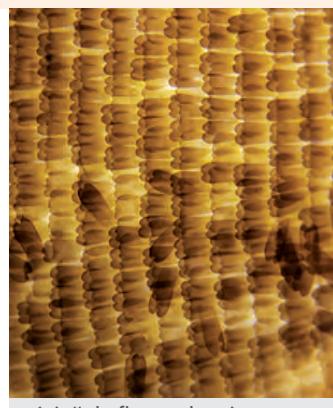
Toate viețuitoarele, de la cele mai simple la cele mai complexe, sunt alcătuite din una sau mai multe celule.



Fluture văzut cu ochiul liber

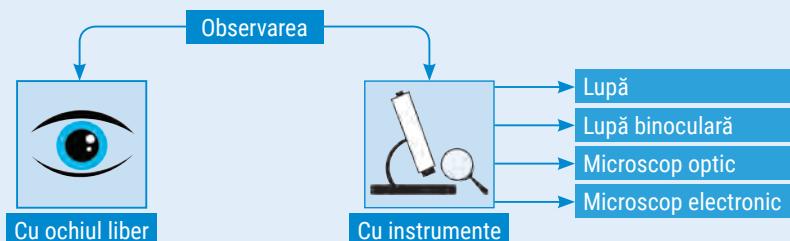


Aripă de fluture văzută prin lupa



Aripă de fluture, la microscop

Discutați despre modalitățile de observare a naturii pe baza schemei de mai jos.



Reținem

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

B Realizarea unui preparat microscopic

Lucrare practică

Materiale necesare:

microscop, lame, lamele, pipete, pense, apă, ceapă roșie.

Mod de lucru:

- Plasați o picătură de apă în centrul lamei de microscopie (1).
- Cu ajutorul pensei, îndepărtați o bucătică din foița de ceapă de pe fața externă a frunzelor. Alegeți o bucătică transparentă și cât mai subțire. Plasați-o în picătura de apă de pe lamă (2).



Realizarea unui
preparat
microscopic

- Tinând lamela de margini, așezați-o cu grijă peste foița de ceapă, mai întâi cu una dintre margini, în poziție înclinață (3). Coborâți-o încet până în poziție orizontală. În acest moment ați finalizat un **preparat microscopic** (4).

- Așezați lama cu preparatul pe masa microscopului și fixați-o cu ajutorul cavalerilor.
- Porniți sursa de lumină.
- Mutați masa microscopului astfel încât să așezați preparatul în dreptul orificiului prin care vine lumina.
- 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.
- Priviți prin oculare. Încercați să țineți ambii ochi deschiși. Când vedeți preparatul, rotiți butoanele de ajustare a clarității (macroviza și microviza), pentru a focaliza imaginea.
- Desenați în caiete celulele foiței de ceapă observate la microscop.
- Schimbați obiectivul cu unul având putere de mărire mai mare. Rotiți microviza până când imaginea din centrul câmpului microscopic devine clară.
- 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.
- 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.

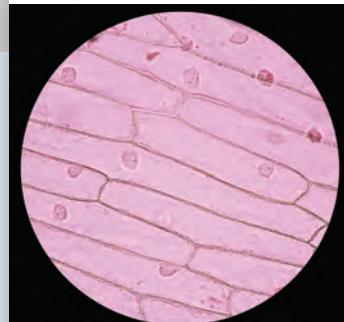
Formulăm concluzii și aplicăm

Scopul realizării preparatelor microscopice a fost observarea detaliilor de alcătuire a celulelor. În cazul celulelor de ceapă, sunt vizibile: membrana, citoplasma și nucleul.

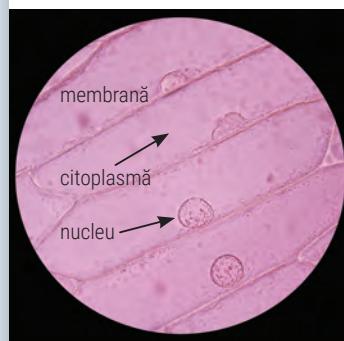
- Care este utilitatea lamelei?
- De ce lamela trebuie ținută de margini în realizarea preparatului?
- De ce credeți că preparatul microscopic trebuie să fie foarte fin?
- Autoevaluați-vă primul preparat microscopic, alegând unul dintre calificativele *foarte bine, bine sau suficient*, și argumentați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

A Ce este metoda științifică?

Total începe cu o întrebare



Urzicuță



Iederă



Planta-telegraf



Pești în acvariu

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

Citiți afirmațiile de mai jos și răspundeți la întrebările date.

- a. „Bunica spune că, pentru a înmulți plante precum urzicuță, iedera și planta-telegraf, se pune aspirină în apă 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?

- b. „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**.

B Lucrare practică

Vă propunem să realizați primul vostru experiment științific!

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

- a. pornind de la întrebarea *Semințele încolțesc mai repede în apă simplă sau în apă sărată?*, cercetați în lucrări de specialitate și aflați de ce au nevoie semințele pentru a încolți;
- b. emiteți o ipoteză și notați-o în caiete;
- c. planificați cum se va desfășura experimentul;
- d. 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 pungi de plastic cu sistem de închidere, șervețele de hârtie.



Apă



Apă cu sare

Mod de lucru:

- 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.
- Puneți câte 20 de semințe de fasole în fiecare vas și lăsați-le peste noapte.
- În ziua următoare, surgeți 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.
- Peste două zile, numărați semințele care au încolțit în fiecare pungă și notați rezultatele într-un tabel similar celui de mai jos.

	Apă simplă	Apă sărată
Semințe utilizate (nr.)	20	20
Semințe încolțite (nr.)		

- 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?
- Formulați o concluzie. Bazându-vă pe rezultatele obținute de voi, stabiliți dacă e nevoie de o nouă ipoteză. Pentru a elibera 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 jardinieră și îngrijiți plantele care vor crește, obținând propriile voastre semințe.



Sămânță de fasole încolțită

■ Discutați despre **etapele metodei științifice** pe baza schemei date:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PROBLEMĂ | <ul style="list-style-type: none"> ■ Observare, identificare a problemei, întrebare ■ Cercetare în literatură de specialitate: Ce se știe până acum? |
| 2. IPOTEZĂ | <ul style="list-style-type: none"> ■ O idee, o presupunere care va fi verificată |
| 3. EXPERIMENT | <ul style="list-style-type: none"> = verificarea ipotezei în condiții controlate ■ Variabile – condiții care produc schimbări în experiment ■ Control – situație neschimbată, pentru comparație ■ Date înregistrate (observații, măsurători) |
| 4. CONCLUZII | <ul style="list-style-type: none"> ■ Care pot conduce spre o nouă ipoteză |
| 5. TEORIE ȘTIINȚIFICĂ | <ul style="list-style-type: none"> ■ O ipoteză care a fost testată în mod repetat și a condus la rezultate similare de fiecare dată |

Caseta de lectură

Borcanul și ecologia

„Pentru pești de apartament, acvariu e spațiul lor vital [...]. Unii pești trăiesc în acvarii de lux, cu instalații sofisticate pentru oxigenarea și purificarea apei, cu surse de lumină artificială și grădini subacvatice. Sunt hrăniți cu mâncare specială, vitaminizată și diversificată. [...] Mutat dintr-un acvariu luxos într-un banal borcan de murături, fără nicio amenajare, obligat să înoate în apă de la robinet, plină de clor, hrănit doar cu purici-de-apă uscați, peștele descoperă că trăiește într-o lume ostilă, cu apă poluată pe care nimeni nu o filtrează.”

(Carol Mălinescu, 150x150 de cuvinte despre cei ce nu cuvântă)



Formulăm concluzii

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).

Cum cercetez științific viața organismelor?

De ce acest proiect?

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



Citiți în manualul vostru mai multe despre *Guppy* în *Enciclopedia!* (pp. 40 – 41)



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

A Cum ne organizăm pentru documentare?

Pentru început, urmăriți planul Anei de a studia științific viața peștișorilor din acvariu.

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 acvariu 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 acvariu ei de acasă, peștii Guppy au mai mulți pui decât cei de la școală. Le-a povestit colegilor că ea obișnuiește să opreasă 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 acvariu 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 acvariu A, lumina va fi oprită 12 h/zi; în acvariu 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, măsurările pe care le realizează. Ea notează săptămânal, timp de 4 săptămâni, numărul de pui produsi 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?

- a.** Dacă dispuneți de materialele necesare, realizați și voi acest proiect de cercetare la școală.
- b.** 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 caseta alăturată câteva idei pentru proiectele voastre experimentale.

C Cum vom aprecia activitatea și rezultatele?

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



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 *Fișă de evaluare*. Prezentați cel mai reușit experiment și altor colegi, în săptămâna *Școala altfel*.

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 aplică acest mod de observare și gădire specific cercetătorilor?



Femeie și mascul de Guppy



Mediu de viață artificial

Idei pentru proiecte

- Cum influențează aplicarea unui îngășământ creșterea plantelor?
- Dacă punem zilnic apă trandafirilor pitici, vor avea mai multe flori?
- Are lumina efecte asupra creșterii sau înmulțirii greierilor dintr-un terarium?
- Furnicile au preferințe pentru hrana?
- Cum influențează temperatura eclozarea ouălor sau creșterea puilor de găină?

Medii terestre în apropierea școlii

Obiective

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



Pădure de foioase



Liziera unei păduri



Ești gata
de explorare?

Verifică lista.

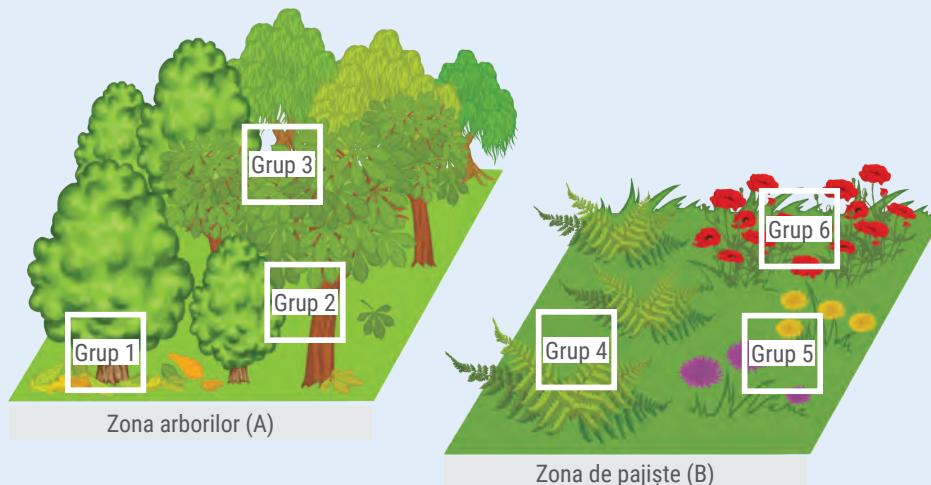
- bocanci
- pălărie de soare
- pelerină de ploale
- termometru sol
- lupă
- plasă pentru insecte
- foarfecă
- recipient de plastic transparent
- atlase botanice
- aparat foto/telefon cu cameră foto
- ruletă
- pix/creion
- fișă de observație

Total începe cu o întrebare

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 cărâia necontenit pe o creangă din apropiere. Dar oare câte alte vietăți se mai aflau în preajmă, ascunse de privirea voastră?

Lucați 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/longitude:** ... (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/ceată

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, bânci, 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 ce **arbori** și **arbuști** sunt prezenti 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) și licheni*, lucrați în păratul cu latura de 1 m. Estimați suprafața acoperită de vegetație din cadrul păratului. De exemplu, în figura A sunt încadrate cu roșu cele 40 de pătrătele 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 pătrătele, ceea ce înseamnă o distribuție pe 60% din suprafața de 1 m². Lichenii din figura C ocupă aproximativ 75%.



Figura A

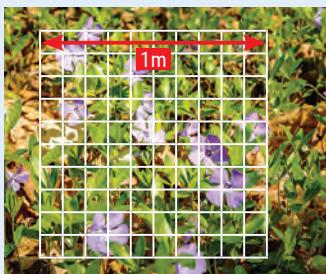


Figura B

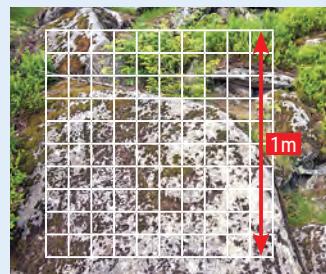


Figura C

- d. Fotografiați arborii (inclusiv detaliile: frunze, fructe și scoarță) și plantele ierboase prezente, pentru *colecția de fotografii*. Colectați fructe uscate și frunze pentru *colecțiile botanice* ale clasei.
- e. Utilizând atlasele, 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 (căprioare, 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 oricăror **animale mici**.
- h. Pentru **insecte**, folosiți plasa de insecte sau notați ce vedeți ori auziți (muște, tânărări, albine, viespi, bondari, molii, fluturi). Fotografiați-le, dacă puteți.

Analiză și interpretare

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.

Formulăm concluzii și reținem

Studiul naturii presupune analiza minuțioasă a unei locații, investigarea componentelor vii și nevii 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 aştepta să apară vietăile 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 scrijeliți copaci, nu distrugăți cuiburile, nu omorăți animalele și nu lăsați gunoaie în urma voastră!



Viața nevăzută

În pământ trăiesc furnici, păianjeni, viermi (de exemplu, râme), miriapode cu multe piciorușe, colembole*, gândaci, crustacee*. Chiar dacă unii consideră că nu sunt drăgălașe, aceste vietăi 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 acelui mediu



Pârâu în pădure



Parcul Natural Văcărești

Total începe cu o întrebare

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 bălti sau a acelui râu?

Ne aflăm în apropierea unei ape (baltă, lac, pârâu, râu).

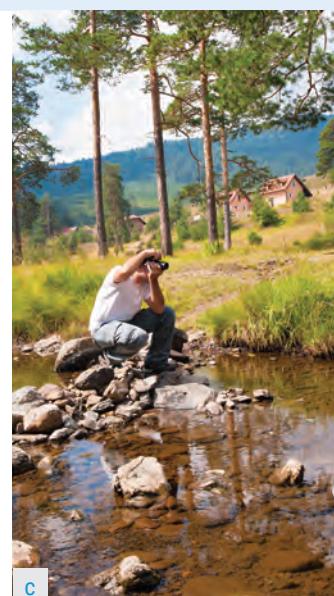
Lucați în grupe de 4 – 5 elevi. Asigurați-vă că aveți toate instrumentele necesare, priviți în jurul vostru și completați *fișa de observație*.



a



b



c



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

Fișă de observație

1. Date privind locația

a. **Tipul de mediu acvatic:** baltă, lac, râu etc.

b. **Data și ora:** ...

c. **Coordonatele geografice, latitudine/longitude:** ... (se determină utilizând un GPS, aplicații de pe mobil sau Google Maps, chiar și după ce v-ați întors de pe teren)

d. **Prezența omului:** loc sălbatic/loc în care sunt prezente așezări umane permanente sau de vacanță, loc de agrement etc.

2. Date privind componenta nevie

a. **Luminozitatea atmosferică:** însorit/înnorat/negură/ceată

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, pietre și stânci (absente/prezente, în apă sau doar pe mal)

f. **Tipuri de obiecte aparținând oamenilor:** pet-uri, sticle, ambarcațiuni, cabane etc.

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

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.

Categorii de organisme	Exemple/ Denumiri populare	Locația	Organismul este prezent și în mediul terestru. Bifați.	Caracteristici
Plante	Arbori			
	Arbuști			
	Plante ierboase			
Alge	Alge macroscopice			
	Alge microscopice		Acestea nu pot fi observate cu ochiul liber pe teren, dar puteți lua o probă de apă într-o sticlă curată, pentru a o analiza la microscop în laboratorul de biologie.	
Micro-organisme	Plancton (fitoplancton/ zooplanton)*		Acestea nu pot fi observate cu ochiul liber pe teren, dar puteți lua o probă de apă într-o sticlă curată, pentru a o analiza la microscop în laboratorul de biologie.	
Ciuperci				
Animale	Mamifere			
	Păsări			
	Reptile			
	Pești			
	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 lufele pentru a observa detaliu.

c. Fotografiați fiecare organism pe care îl observați.

d. Adunați câteva semințe, frunze sau cochilii de melci pentru colecțiile voastre.

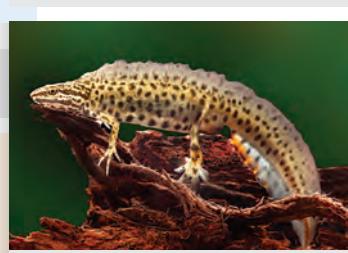
Analiză și interpretare

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

Formulăm concluzii și 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, alge, purici de apă, insecte, organisme microscopice. Animalele mari, precum pești, trăiesc în zona mediană a apei, iar altele (viermii, racii) în zona de fund, printre pietre și sedimente*. Amfibienii (broaștele, tritonii) trăiesc și pe uscat, dar se hrănesc și se înmulțesc în apă. Multe păsări își fac cuiburile în vegetația de pe mal, dar se hrănesc în apă.

Proprietățile apei influențează diversitatea organismelor prezente. Apele calcareoase sunt favorabile animalelor cu cochilie și carapace, care folosesc calciul pentru a-și construi învelișurile, apele oxigenate sunt populate de pești prădători activi (păstrăvul), iar apele sărate au o faună* mai redusă, fiind prezente unele crustacee, insecte, microorganisme.



Cum este organizată lumea vie?

Originea cuvintelor

În limba latină:

SPECERE – a vedea, a privi;

SPECIES – aspect, formă.



Parc natural

Interesant și util

Mătăsarii cuibăresc pe ramurile înalte ale pinilor și depun în medie 4 sau 6 ouă. Ambii parteneri construiesc cuibul pe care femela îl camuflăază cu fire de iarbă, licheni sau flori atârnănde. Se hrănesc cu fructe de pădure, cu semințe și cu insecte, de aceea preferă să aibă cuiburile așezate pe lângă izvoare, unde găsesc o mulțime de gâze. Numele lor științific, *Bombycilla garrulus*, înseamnă „coadă de mătase guralivă”.



Mătăsar (*Bombycilla garrulus*)



Observăm și discutăm

De curând am explorat împreună pe teren mediile naturale din apropierea școlii – malul unui lac sau al unui râu, o pajiște, un parc sau liziera unei păduri – și am observat că mediul le oferă organismelor tot ceea ce este necesar pentru a trăi.

Fiecare tip de organism are un set de nevoi specifice. De exemplu, ne putem da seama că nevoile unei bufnițe sunt diferite de cele ale broaștelor de baltă sau de nevoile unui copac. Totuși, în ciuda acestor diferențe, toate organismele vii au câteva nevoi comune.



a



b



c

Observați cu atenție imaginile de mai sus. Stabiliti care sunt necesitățile comune tuturor organismelor, pe baza observațiilor voastre de până acum.

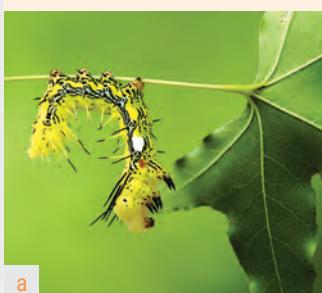
Dacă v-ar întreba cineva unde trăiți, ce ati răspunde? Probabil că răspunsul ar depinde de locul în care va aflați. De exemplu, dacă discutați în tabără cu un copil din alt județ, veți indica numele județului vostru; dacă sunteți acasă, veți indica locul vostru din casă, camera proprie etc. Prin comparație, ce înțelegeți prin *mediul de viață* al unui organism?

Reținem

Dacă dorim să înțelegem cu adevărat viața unui organism, trebuie să studiem *locul* în care trăiește, adică **habitatul** său, și să aflăm de ce trăiește în acel loc, observând care sunt **necesițările** sale de viață. De exemplu, vârfurile arborilor unei păduri de pini reprezintă habitatul mătăsarului; apa puțin adâncă, rece și repede a unui pârâu de munte este habitatul păstrăvului; o buturugă putredă este habitatul ideal pentru diferite *specii** de insecte, ciuperci, microorganisme; o omidă își poate petrece întreaga viață pe cele câteva frunze pe care le devorează.

Habitatul este locul care oferă organismului hrana, adăpost, temperatură potrivită și, în general, toate condițiile de viață necesare speciei.

Ciocănitoarele, căprioarele, jderii trăiesc în pădure, dar nu vom căuta prezența lor în același spațiu sau loc. Rechinii, crabii și viermii de nisip trăiesc în ocean, însă ocupă spații diferite ale acestui mediu. Locul specific din mediu în care un anumit tip de organism trăiește reprezintă **microhabitatul** său.



a



b



c

Observăm și discutăm

- Analizați cu atenție cele trei imagini de mai jos. Ce observați?
- Care ar fi organismele cu care ați realiza un *lanț de hrănire* în mediul de viață al savanei*, așezându-le în ordinea în care unele devin hrănă pentru altele? Dar în cazul unei pajiști sau al unui mediu acvatic marin?
- Ce înțeles îi dați acum substantivului *specie*? Formulați o explicație simplă.



Reținem

Viețuitoarele sunt organizate în **populații** și **comunități**.

Populația reprezintă o grupare de indivizi care aparțin aceleiași specii și trăiesc într-o anumită arie geografică. Diferite populații împart același mediu de viață și interacționează între ele, formând o comunitate numită **biocenoză**. Totalitatea factorilor abiotici (nevivi) ai teritoriului ocupat de biocenoză reprezintă **biotopul**. Acești factori sunt: apa, solul, aerul, temperatura, vântul, lumina.

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

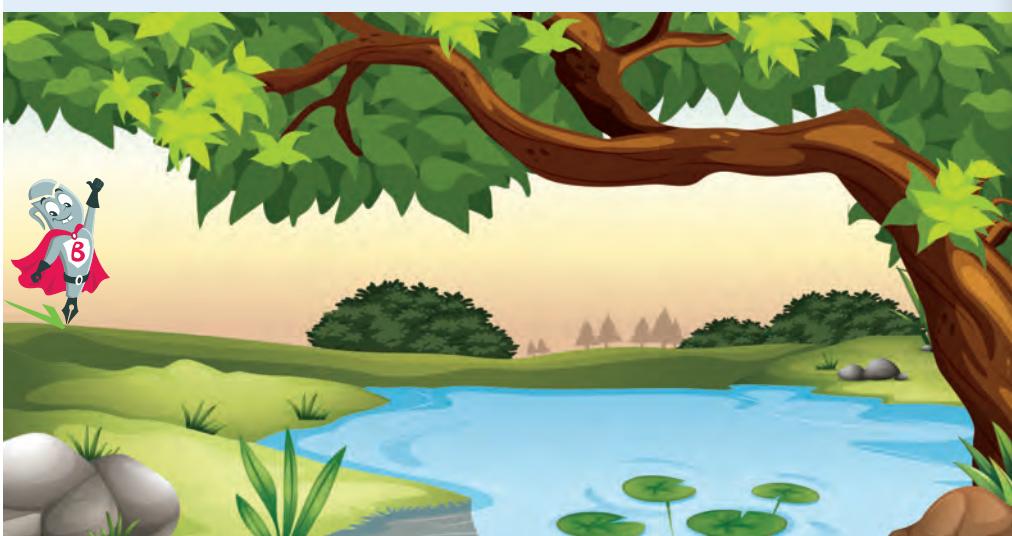
Numim **biosferă** totalitatea ecosistemelor de pe Pământ sau suma tuturor locurilor de pe Pământ unde pot fi găsite viețuitoare.

Dacă se produc schimbări ale factorilor de mediu – abiotici sau biotici –, organismele sunt amenințate, iar ecosistemele se pot distruge. Păstrarea sănătății mediilor naturale de viață este esențială pentru existența biosferei.

Aplicăm

Realizați o listă cu plante și animale care pot fi prezente într-un ecosistem de tipul celui din imagine.

Ce credeți că se întâmplă dacă balta prezentă în ecosistem dispare definitiv din cauza secetei?



Am descoperit

În apropierea școlii ați descoperit numeroase microhabitate și ați înregistrat aspecte ale unor *factori specifici lipsiți de viață* (abiotici) din acel mediu: lumina, temperatura, umiditatea, vântul (curenții de aer), zgomotul, tipul de sol, adăposturile naturale. Organismele nu trăiesc izolate, acestea depind unele de altele pentru a se hrăni, a se apăra și a se reproduce.

Portofoliu

Inspirați-vă din imaginea de mai jos pentru a realiza ecosisteme în miniatură acasă ori în laborator. Realizați pentru portofoliu o fișă de prezentare a miniecosistemelor create, însorită de desenele voastre.



Ecosistemele lumii

Originea cuvintelor

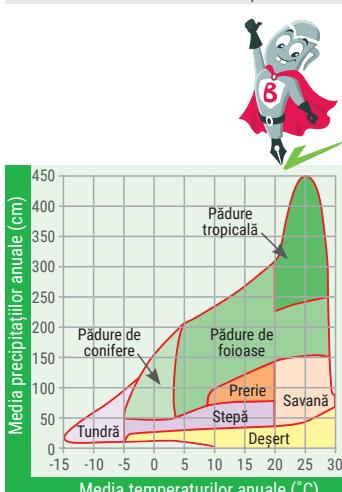
Cuvântul **ecologie** s-a format din cuvintele grecești:

OIKOS = casă, cămin;

LOGOS = cuvânt, studiu.



„Case” și case: colonie de cormorani regali lângă cuiburile lor și locuințe ale unei comunități umane



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

Biomurile terestre ale Terrei

Tundră – Taiga – Păduri din zonele temperate (foioase și conifere) – Păduri tropicale – Tinuturi cu ierbură (stepă, prerie, savană) – Deșert

A O întâlnire cu ecologia. Biomurile

Documentare

Așa cum fiecare organism are un loc unde trăiește, care este mediul său, tot așa fiecare organism transformă, în felul său, acest mediu.

Care este părerea voastră în legătură cu această afirmație?

Ecologia studiază „casele” viețuitoarelor: de la cuibul unei păsări până la întregul Pământ, care este casa tuturor organismelor. Dintre toate viețuitoarele, oamenii au devenit cei mai abili în a transforma mediul pentru a-și satisface nevoile de viață. Astfel, oamenii, de la masaii* din Africa până la inuiții* din zona arctică, construiesc case și habitate (sate, orașe) care să le permită să trăiască (locuască) în aproape orice mediu. Dar construindu-și „casele” (habitante moderne), aceștia modifică adesea casele și viața altor organisme.

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

Mediile de viață se întind de la ținuturile înghețate ale Antarcticii până în inima pădurilor amazoniene, foarte calde și umede. Diferențele de temperatură, umiditate, precum și ale reliefului geografic creează o mare diversitate de medii pe Pământ. Viața s-a adaptat aproape pretutindeni.

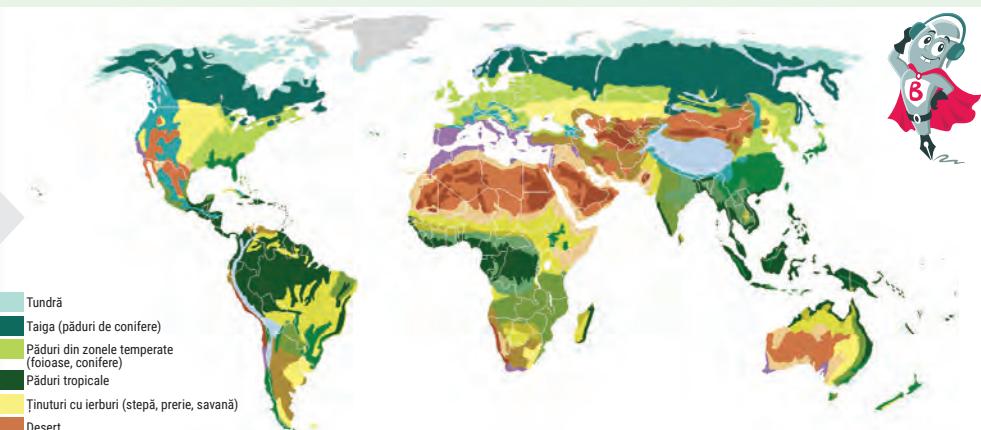
Diferite teritorii de pe Pământ care prezintă condiții climatice și comunități de organisme asemănătoare reprezintă un *biom*. Pe harta de mai jos se observă că un biom poate acoperi părți ale unor continente diferențiate și este format din toate ecosistemele de pe Pământ caracterizate prin factori ai climei similari și biocenoze asemănătoare.

De exemplu, se poate observa prezența mai multor regiuni de deșert pe Terra. Pretutindeni însă deșertul este caracterizat de un climat extrem de uscat (arid) și este populat de viețuitoare asemănătoare prin capacitatea lor de a rezista acestor condiții extreme. Deșertul reprezintă un biom.

Biomul este o comunitate ecologică formată din mai multe ecosisteme similare.

Distingem la nivelul biosferei atât biomuri terestre, cât și biomuri acvatice. În mediul terestru, dezvoltarea ecosistemelor depinde de temperaturile medii și de cantitatea de precipitații dintr-un teritoriu dat. În mediul acvatic, ecosistemele se diferențiază în funcție de salinitate, nutrienti*, adâncimea apei și distanța față de țărm. Ecosistemele acvatice pot fi un lac, un râu, o mlaștină, o zonă de coastă, o mare, un ocean etc.

Oceanele și măriile lumii sunt interconectate, formând o imensă întindere de apă: *oceانul planetar*. Acesta poate fi considerat un uriaș biom, având o diversitate de ecosisteme și habitate: estuar și delte, mlaștini sărate, recife de corali, regiuni de coastă, apele de larg ale mărilor și oceanelor.



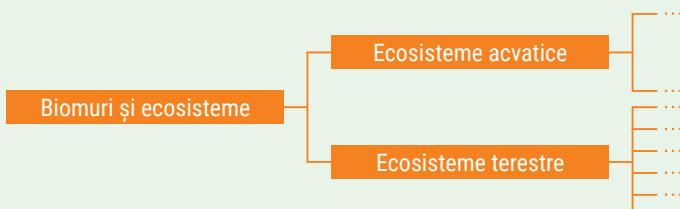
Căutați și în alte surse de documentare, cât mai diverse (encyclopedii, atlase, site-uri de internet, filme), informații și imagini despre marile ecosisteme ale lumii (biomuri și habitate). Pentru a vă pune în ordine informațiile, observați harta și imaginile următoare și luați notițe schematicice, ajutându-vă de întrebări:

- Câte biomuri terestre diferite sunt pe continentul african? Dar în Europa?
- Care sunt plantele și animalele prezente în aceste biomuri? Mai cunoști și alte specii prezente în pădurea tropicală? Dar în pădurea din zona temperată?

PLANTE	BIOM	ANIMALE
Liane Palmieri Orhidee Ferigi		Insecte Broaște Păsări Maimuțe

PĂDURE TROPICALĂ

- Descoperă ecosistemele acvatice ale planetei. Care este ponderea lor la nivel global?
- Care sunt plantele și animalele prezente într-un ecosistem marin? Dar în recifele de corali?
- Realizează o hartă a ideilor, pentru a ordona categoriile mari de ecosisteme ale lumii.



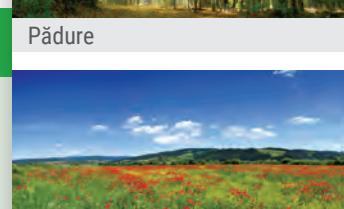
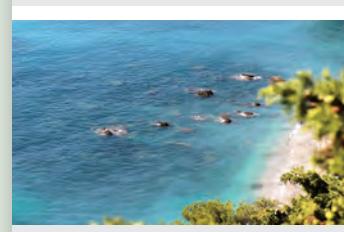
- Cum ai descrie relația dintre biom și ecosistem?

B Ecosistemul meu preferat

Realizarea materialului de portofoliu



- Alegeți un biom/ecosistem preferat.
- Selectați informații și imagini sugestive despre acesta dintre cele reținute în timpul documentării.
- Realizați o filă de portofoliu cu un colaj de fotografii sau o serie de desene și schițe reprezentând plantele și animalele din ecosistemul ales. Atașați, opțional, și înregistrări video.
- Scrieți un scurt eseu în care să argumentați faptul că aceste organisme sunt adaptate mediului în care trăiesc. Adăugați textul la colajul de ilustrații.
- Imaginați-vă cum se va transforma respectivul ecosistem dacă va fi afectat de un cutremur de pământ, de erupția unui vulcan sau de activități ale omului (turism, defrișare, vânătoare, poluare etc.). Realizați un desen cu cele două ipostaze (*înainte și după*).
- Fiți atenți la corectitudinea științifică a informațiilor oferite și la calitatea exemplelor alese.



Recapitulare

Ce am învățat?

- Să observăm lumea vie în laborator și pe teren.
- Să realizăm măsurători simple, folosind unități de măsură din Sistemul Internațional, utilizate în știință: metru, kilogram, grade Celsius.
- Să realizăm și să observăm un preparat microscopic.



- Să aplicăm metoda științifică și să realizăm un experiment.



- Să identificăm elementele unui ecosistem.



- Să recunoaștem marile ecosisteme ale biosferei în funcție de localizarea lor și de comunitățile de viețuitoare care le sunt caracteristice.

Lucrați la calculator

- Aveți nevoie de un tabel cu 3 coloane și 6 linii, intitulat *Explorarea lumii vii*.
- Notați în prima coloană titlul fiecăreia dintre cele 6 lecții studiate. În dreptul fiecărui titlu, în coloana a 2-a, reformulați o idee din lecție pe care o considerați interesantă.
- În coloana a 3-a realizați un desen, o diagramă sau inserați o fotografie pentru a ilustra ideea redactată.

Biologia studiază viața, în toate formele ei

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*.

- a. 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, ataşați casețe cu date din proiectul experimental al grupului vostru.



- b. De ce un om de știință se documentează și face observații temeinice înainte de a începe un experiment?
c. Una dintre cele mai importante abilități ale unui om de știință este aceea de a scrie corect, concis și pe înțelesul tuturor. De ce credeți că este așa?

2. Lumea vie este foarte bine organizată. Ecosistemul nu este o colecție întâmplătoare de organisme, ci o formă de organizare complexă, în care viețuitoarele sunt în relație unele cu altele, dar și cu mediul lor de viață. Toate elementele unui ecosistem se află într-un echilibru delicat. Biosfera este ansamblul ecosistemelor de pe Pământ.

Răspundeți la întrebări sau alegeți răspunsul corect.

- a. Care sunt componentele unui ecosistem?
b. Ce formează toți indivizii unei specii care trăiesc într-un anumit teritoriu?
1. o comunitate;
 2. un habitat;
 3. un ecosistem;
 4. o populație.
- c. Care afirmație este adevărată?
1. Într-un ecosistem este prezent un singur tip de organism.
 2. Într-un ecosistem sunt prezente două tipuri de organisme.
 3. Un ecosistem prezintă cel puțin o specie de plantă și o specie de animal.
 4. Un ecosistem prezintă o mare diversitate de organisme.

3. Gândiți critic!

- a. Uneori, toți indivizii unei specii existente pe Terra formează o singură populație, de exemplu: urșii Panda – aproximativ 1 900 de indivizi mai trăiesc în sălbăticie, în câteva grupuri, în munții Chinei. Alteori, o specie este reprezentată de populații numeroase, de exemplu: veverița euroasiatică, prezintă și în pădurile României.

Care dintre cele două specii credeți că este în pericol de dispariție? Explicați răspunsul.

- b. Construirea de noi locuințe, săntierele în general, reprezintă un semn al prosperității unei comunități umane. În același timp însă, pot exista și efecte dăunătoare pentru mediu.

De ce credeți că ridicarea de noi cartiere de locuințe este benefică pentru oameni, dar nu și pentru mediu?

Evaluare

Alege răspunsul 3 puncte

1. Alege litera din dreptul răspunsului care completează cel mai bine fiecare afirmație:

- A.** Observațiile științifice trebuie realizate:
 - a. înainte de a realiza un experiment;
 - b. pe durata experimentului;
 - c. înainte și în timpul experimentului;
 - d. după finalizarea experimentului.
- B.** Factorii abiotici ai unui mediu natural includ:
 - a. plantele;
 - b. animalele;
 - c. apa;
 - d. microorganismele.
- C.** Mediul de viață potrivit pentru o anumită specie este:
 - a. biocenoza;
 - b. habitatul;
 - c. populația;
 - d. ecosistemul.



1

Adevărat sau fals? 2 puncte

2. Transcrie enunțurile de mai jos. Notează cu A dacă afirmația este adevărată și cu F dacă este falsă. Reformulează afirmațiile false astfel încât să devină adevărate.

- a.** Totalitatea mediilor de viață în care trăiesc organisme reprezintă biosfera.
- b.** Un ambalaj pet aruncat în pădure sau în lac reprezintă un factor biotic al aceluiași habitat.



2

Asociază 2 puncte

3. Asociază numele biomului cu imaginea corespunzătoare de pe coloana alăturată (literă – număr).

- a.** Tundră;
- b.** Taiga;
- c.** Păduri din zonele temperate (foioase, conifere);
- d.** Păduri tropicale;
- e.** Ținuturi cu ierburi (stepă, prerie, savană);
- f.** Deșert.



3

Răspunde scurt 1 punct

4. Care sunt factorii din mediu care pot fi influențați de activitățile organismelor: factorii biotici sau cei abiotici? Argumentează răspunsul în 2 – 3 propoziții.



4

Formulează o opinie/ipoteză 1 punct

5. Peștele *Gambusia* (mosquito fish, originar din America de Nord) este un pește mic care trăiește în lacuri și în bălți și care se hrănește cu larvele țânțarilor ce 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 unele ape sătătoare din multe țări ale lumii în încercarea de a reduce răspândirea malariei.

Gândește-te la un lac în care larvele de țânțari se hrănesc cu plante mici și alge care plutesc în apă (fitoplancton). Pe fundul acestei ape sătătoare cresc plante mai mari care reprezintă hrana țestoaselor erbivore. Pentru creșterea și dezvoltarea lor, aceste plante acvatice au nevoie de lumina soarelui de la suprafață. Ce crezi că s-ar întâmpla cu țestoasele dacă în acest mediu acvatic sunt aduși pești *Gambusia*? Explică răspunsul.



5

Gândește critic și scrie răspunsul 1 punct

6. Cum crezi că arătau împrejurimile casei/localității voastre în urmă cu 200 de ani? Scrie o povestire scurtă, cu 2 – 3 aliniate, despre un animal care tocmai s-a trezit după un somn de 200 de ani.

Descrie ce schimbări s-au petrecut în mediul său de viață.



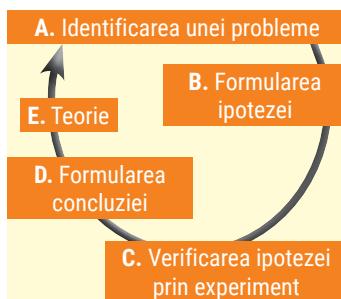
6

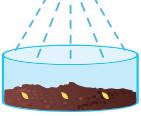
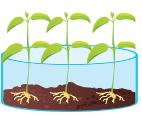
Evaluare practică

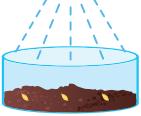
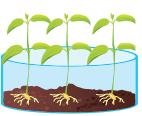
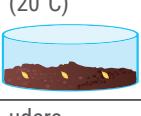
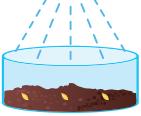
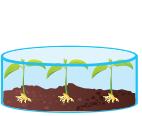
Observă și desenează

2 puncte

1. 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.



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) 	

Asociază

4 puncte

2. 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.
- a. Adela spune: „Dacă voi adăuga îngrășământ în ghivecele mușcatelor, acestea vor înflori.”
 - b. Dana dorește să afle ce diferențe există între fibrele sintetice (artificiale) și cele naturale.
 - c. Andrei se întreabă dacă substanțele colorante ar putea fi extrase din florile, frunzele sau tulpinile plantelor.
 - d. Teo a 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 6 vase în aceleași condiții de temperatură și lumină.
 - e. Experimentul lui Dan a demonstrat că râmele se ascund de lumină.
 - f. Ana a citit despre creșterea plantelor în apă. Ea dorește să știe cum pot să crească plantele în absența solului.
 - g. Mihai a hrănит 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.
 - h. Mara spune: „Cred că aceste 5 răsaduri (plante foarte tinere) pe care le voi ține la lumină roșie vor crește mai repede decât celelalte 5, ținute în lumină naturală.”

Analizează

2 puncte

3. 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 5 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.”

- a. Ce concluzii poate să formuleze Daria comparând situațiile din experimentul ei, două câte două (1 – 2, 1 – 3, 2 – 3)?
- b. 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?

Creează un plan propriu

2 puncte

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

Semințele de ridichi roșie vor germina (încolții) mai repede la lumină decât la întuneric.

Unitatea **II**

Viețuitoarele în mediile lor de viață

Lecția 1	Mamifere terestre. Vulpea. Ariciul
Lecția 2	Păsări în mediile lor de viață. Rață sălbatică. Bufnița
Lecția 3	Nevertebrate în mediile lor de viață. Insectele
Proiect	Viața socială a insectelor. Ferma de furnici
Lecția 4	Animale acvatice. Pești și amfibieni. Păstrăvul. Broasca
Enciclopedia (1)	Migratia. Viviparitatea
Lecția 5	Plante terestre. Castanul
Lecția 6	Plante acvatice și alge
Lecția 7	Viața ciupercilor. Ciuperci cu pălărie, drojdi, mucegaiuri
Enciclopedia (2)	Polenizarea. Ciupercile bioluminescente
Lecția 8	Viața văzută la microscop. Amiba, euglena, parameciul
Lecția 9	Viața văzută la microscop. Bacteriile
Recapitulare	
Evaluare	
Interdisciplinar	Colecții naturale

„Adevărata călătorie a descoperirii nu înseamnă a vedea țărmuri noi, ci a privi cu alți ochi.”

Marcel Proust



Mamifere terestre. Vulpea. Ariciul

Interesant și util

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

Laptele produs de aceste glande ale pielii, bogat în proteine și grăsimi care ajută la creștere și dezvoltare, conține și anticorpi*, oferind puilor rezistență la infecții.

Puii mamiferelor sunt hrăniți cu lapte în primele săptămâni sau luni de viață.



Vulpea roșie (*Vulpes vulpes*)

Educație pentru sănătate

Rabia (turbarea) este o boală produsă de un virus* care afectează creierul. Animalele domestice sau sălbaticice infectate cu acest virus pot răspândi boala prin intermediul salivei, prin mușcătură. În majoritatea cazurilor, virusul este depistat la animale sălbaticice, cum sunt lileci, dihorii, lupii, vulpile. Mușcătura accidentală a unui animal (domestic sau sălbatic) trebuie prezentată imediat medicului, iar în cazul suspiciunii de rabie se administrează vaccin antirabic.

A Ce sunt mamiferele?

Observăm și discutăm

Priviți imaginile de mai jos și notați pe scurt răspunsurile la întrebări.

- Ce viețuitoare observați? Denumiți-le.
- Din ce grup de animale fac parte?
- Care sunt mediile de viață la care s-au adaptat?
- Ce caracteristici ale corpului considerați că sunt specifice grupului de mamifere?



Reținem

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

Răspândirea mamiferelor în toate mediile de viață se datorează capacitatea lor de a-și menține temperatura corpului constantă (asemenea păsărilor). Indiferent de mediul la care s-au adaptat, respirația se face prin organe specializate numite *plămâni*.

Mamiferele au corpul acoperit cu *păr*. Deși poate avea diferite aspecte (mustăți, țepi, ghimpi), forma cea mai obișnuită a învelișului corpului este *blana*, alcătuită dintr-un strat izolator de puf și un strat de protecție. Acest strat dă culoarea blănii, care variază în funcție de habitat și uneori de anotimp, având și rol în camuflaj* (la vulpe, la iepure etc.).

B Vulpea

Citim și discutăm

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

Răspândită pe toate continentele, vulpea s-a adaptat atât la climatul, cât și la resursele de hrănă din diferite habitate, fiind întâlnită din tundra* arctică până în vecinătatea marilor orașe. Își face adăpost în pământ, pe sub trunchiuri de arbori căzuți, în fisurile stâncilor sau chiar sub gospodării izolate ori abandonate. Puii se nasc, de obicei, primăvara și sunt hrăniți cu lapte, timp de 6 – 12 săptămâni. Ambii părinți îngrijesc puii și-i hrănesc și după întărcare (oprirea alăptării).

Vulpea este activă și ziua, și noaptea. Vânează în special iepuri, șoareci de câmp, păsări. Prada este apucată de gât și dusă într-un loc ferit sau la vizuină. Dacă vânatul nu este suficient, vulpea se hrănește și cu cărăbuși, broaște, viermi, ouă, fructe și, uneori, chiar leșuri*. Nu este un animal agresiv, dar este un animal sălbatic, cu instințe* puternice de supraviețuire și nu trebuie să îl deranjăm teritoriul.



Vizuină cu pui

C Un musafir în grădinile noastre: ariciul

Descoperim

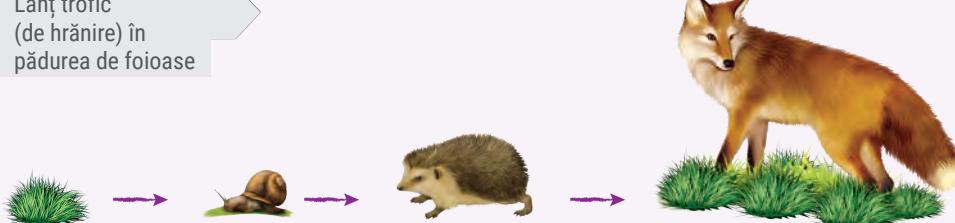
■ Lucrați în perechi. Folosiți imaginile date, atlase, internetul și propriile cunoștințe pentru a găsi răspunsuri la întrebările de mai jos.



1. În ce tip de habitat trăiește ariciul (pădure, pajiște etc.)? Notați dacă se folosește de diverse adăposturi (tufișuri, vizuini, construcții).
2. Care sunt caracteristicile corpului (formă, înveliș)?
3. Ce are caracteristic aspectul capului? Sunt prezente organe de simț? Care este rolul acestora?
4. Cum se înmulțesc aricii?
5. Cu ce se hrănește ariciul? Comparați modul de hrănire al ariciului cu cel al vulpii. Există asemănări?
6. În ce momente ale zilei se hrănesc aricii?
7. Cine se hrănește cu arici? Care sunt dușmanii (prădătorii) lor naturali?
8. Cum își petrece ariciul iarna?

■ Discutați împreună cu profesorul și cu ceilalți colegi despre importanța ariciului și a vulpii în ecosistemele în care trăiesc. Cum ați putea să numiți relația de hrănire care există între aceste două specii?

Lanț trofic
(de hrănire) în
pădurea de foioase



■ Reprezentați schematic un lanț de hrănire (trofic) dintr-o pădure de foioase, din care să facă parte și ariciul, și vulpea.

Reținem

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

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

Interdisciplinar

Ce trăsături „de caracter” ați aflat că are vulpea din lecturile voastre de până acum, în special din povești și fabule? Dar ariciul?

BioCINEMA

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

Discutați în clasă despre ceea ce v-a impresionat. Ce ați descoperit nou despre „caracterul” acestui animal sălbatic?

Portofoliu

Jurnalul vieții de... mamifer

■ Urmărește aricii din grădina ta sau din parcul din apropiere sau orice alt mamifer (câinele, pisica, hamsterul, vaca, iepurele de acasă, veverița din parc). Notează observații legate de prezența lor în funcție de anotimp, hrănirea, aspectul și numărul puilor, comportamentul diurn sau nocturn, pericolele care le amenință etc.

■ Realizează o fișă de portofoliu în care să înregistrezi aceste observații pe durata întregului an școlar. Adaugă o bandă desenată sau fotografii realizate de tine și comentarii personale.



Girafe – mama cu puiul

Păsări în mediile lor de viață

Originea cuvintelor

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

În limba greacă:
ORNIS = pasare;
LOGOS = cuvânt, studiu.

Interesant și util

Ați găsit un pui de pasare. Ce e de făcut?

Citiți sfaturi pe site-ul Societății Române de Ornitologie (www.sor.ro).



Bufo

Interdisciplinar

Oamenii au inventat aparat de zbor plecând de la modul în care zboară păsările.

Aurel Vlaicu (1882 – 1913) a realizat un planor și 3 modele inovative de avioane, cu cel de-al doilea model câștigând numeroase premii la mitingul aviatic de la Aspern, Austria.



Traian Vuia (1872 – 1950) a realizat primul zbor autopropulsat în 1906 (fără catapulte sau alte mijloace exterioare) cu un aparat mai greu decât aerul.



A Păsările – animale terestre adaptate la zbor

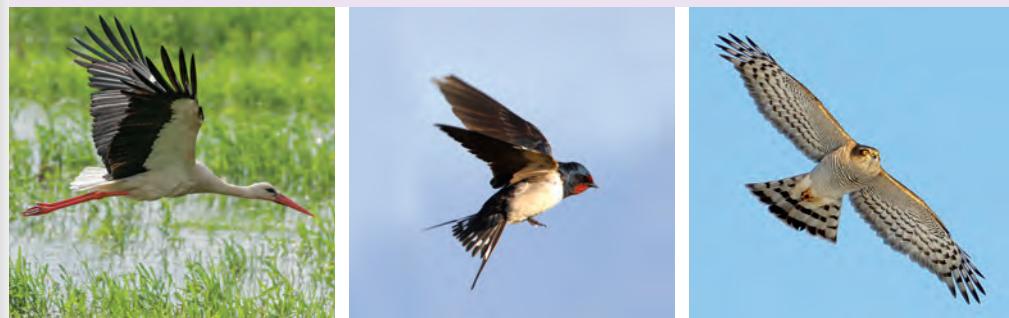
Observăm și discutăm

Lucrând în perechi, priviți imaginile și notați răspunsurile la întrebări.

a. Ce viețuitoare observați (denumirea generică)?

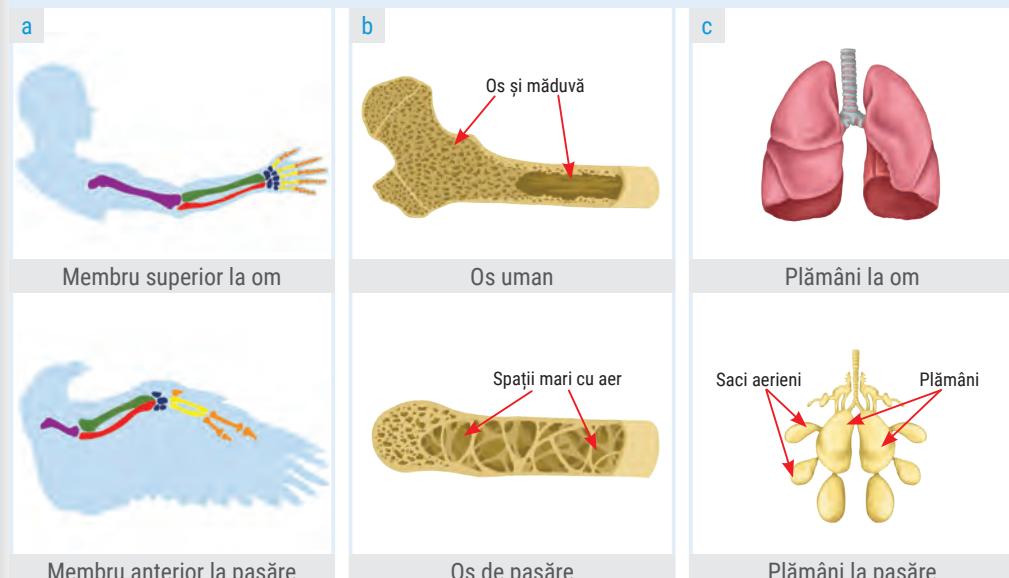
b. La ce fel de mediu s-au adaptat?

c. Ce caracteristici ale alcătuirii corpului le deosebesc de alte animale?



Descoperim. Cum zboară păsările?

Analizați împreună cu profesorul imaginile din figura dată și descoperiți adaptările la zbor ale păsărilor. Completați notițele făcute anterior.



Reținem

Păsările sunt animale terestre adaptate la zbor.

Corpul păsărilor are formă **aerodinamică** și este acoperit cu pene, fulgi și puf. Membrele anterioare, aripile, sunt adaptate pentru deplasarea în mediul aerian specific păsărilor: zborul.

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



B Rața sălbatică. Bufnița

Descoperim viața păsărilor

Lucrați împreună. Folosindu-vă de imaginile următoare, de atlase, de cărți, de internet și de cunoștințele voastre, găsiți răspunsuri la întrebările de mai jos, pentru fiecare caz studiat. Transcrieți apoi în caiete tabelul alăturat și completați-l.



a



b



1. Mediul de viață

- La ce mediu de viață este adaptată pasărea (terestru, acvatic)?
- Ce tip de habitat ocupă (pădure, pajiște, lac, mare etc.)?
- În ce zone ale țării noastre este răspândită?
- În ce zone de pe glob este întâlnită?
- Migrează (când, unde, de ce)?

2. Care este **modul de deplasare** (zbor, mers, înot, sărit)?

3. Ghidați de textul alăturat, descoperiți **caracteristici ale corpului** acestor păsări, apoi notați-le în tabel.

- Notați prin ce se deosebește ciocul raței de cel al bufniței.
- Cum explicați diferențele observate?

4. Cum se înmulțesc aceste păsări?

- Cât timp sunt clocite ouăle până ies puii?
- Notați dacă își construiesc cuiburi sau dacă se folosesc de diverse adăposturi (stufărișuri, scorbură, poduri ale caselor etc.).

5. Comparați **modul de hrănire** al celor două păsări.

- Cu ce se hrănesc adulții? Cu ce se hrănesc puii?
- În ce momente ale zilei se hrănesc?

6. Au aceste păsări dușmani naturali (prădători)?

Discutați împreună cu profesorul și cu ceilalți colegi despre informațiile complete din tabel. Discutați apoi despre importanța păsărilor. Cum explicați faptul că unele păsări nu zboară sau zboară greoi, doar pe distanțe mici?

Reținem

Lumea păsărilor este foarte diversă și uimitoare prin modul în care fiecare specie este pregătită să se hrănească, să se înmulțească ori să se deplaseze optim în mediul său de viață. Păsările au cucerit mediul aerian, fiind capabile de zbor. *Corpul* lor este învelit cu un penaj impermeabil, călduros și ușor. *Forma ciocului* este adaptată modului de hrănire: cu insecte, semințe, nectar, animale. *Picioarele* sunt acoperite cu piele solzoasă și sunt prevăzute cu degete și gheare. Păsările sunt adaptate pentru deplasare prin înot (rață), mers pe sol (struțul) sau prin apă și pe teren măștinos (barza), dar și pentru diferite moduri de căutare a hranei: agățat și prins (bufniță), surmat (găina). Păsările se înmulțesc prin ouă, pe care le cloresc. Temperatura corpului păsărilor este constantă, de 42°C. Multe specii migrează în anotimpurile reci către regiuni mai calde.

	Rață	Bufniță
Mediu de viață		
Mod de deplasare		
Corp		
• Cap		
• Trunchi		
• Membre		
Înmulțire		
Mod de hrănire		
Relații cu alte viețuitoare		

Forma corpului este Corpul este acoperit cu ... de culoare Capul este prevăzut cu doi ochi. Aceștia sunt situații diferite: ... la rață, respectiv ... la bufniță. Lateral, pe cap, acoperite de pene, sunt orificiile auditive. În față, pe cap, cu rol în hrănire, prezintă

Membrele anterioare se numesc Membrele posterioare, picioarele, sunt acoperite cu ... de culoare ..., se termină cu degete în număr de ..., din care ... sunt orientate în față, iar ... în spate. Degetele sunt terminate cu Degetele sunt unite în cazul ... sau libere în cazul

Portofoliu

- Urmărește o specie de păsare din curtea ta, din spațiul verde de lângă bloc, din parcul din apropiere. Notează observațiile legate de aspectul păsării, hrănire, înmulțire, migrație.
- Elaborează o fișă de portofoliu în care să înregistrezi aceste observații pe toată durata anului școlar. Adaugă fotografii realizate de tine și comentarii personale.

Cititi mai multe despre migrația păsărilor în *Enciclopedia*, pp. 40 – 41.

Nevertebrate în mediile lor de viață

Vertebrate. Prezintă **schelet intern format din oase**, inclusiv și **coloana vertebrală**, ceea ce permite corpului să se dezvolte și să atingă dimensiuni mari.



Elefant african

Nevertebrate. Prezintă **schelet extern** (de exemplu, carapace) care limitează creșterea în dimensiune.

Dafnia (*Daphnia*)

Interesant și util

Dafniile (puricii de apă) sunt crustacee foarte mici (0,2 – 6 mm), având corpul cuprins într-o carapace transparentă, ochi compuși și antene ramificate, ca niște vâslă. Sunt animale planctonice (înoată la întâmplare în masa apei), în apele sărate sau dulci sau sărate. Înoată cu ajutorul antenelor ca și cum ar sări; de aici și numele popular de *purici de balătă*. Aceste crustacee minuscule trec primăvara printr-o explozie de populație, fiind o sursă importantă de hrană pentru pești. Uscate, se comercializează pentru hrânirea peștilor de acvariu.



A Vertebrat sau nevertebrat?

Observăm și discutăm

În imaginea alăturată, puteți observa unul dintre cele mai mari animale care trăiesc în prezent pe Pământ. De ce credeți că pot aceste animale să crească atât de mari? Apoi observați puricile de apă (*Dafnia*) privit la microscop: are doar 1 mm lungime, dar, privind prin transparența corpului său, constatăm o alcătuire complexă.

a. Prin ce se asemănă elefantul și puricile 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 este mult mai complexă.

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).

Descoperim

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

1. Ce viețuitoare recunoașteți? Denumiți-le.



a

2. Care sunt mediile de viață la care s-au adaptat?

3. Grupați animalele din imagini. După ce criterii ați realizat gruparea?

4. Ce caracteristici ale corpului considerați că sunt specifice acestor grupe?



b



c



d



e



f



g

Reținem

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

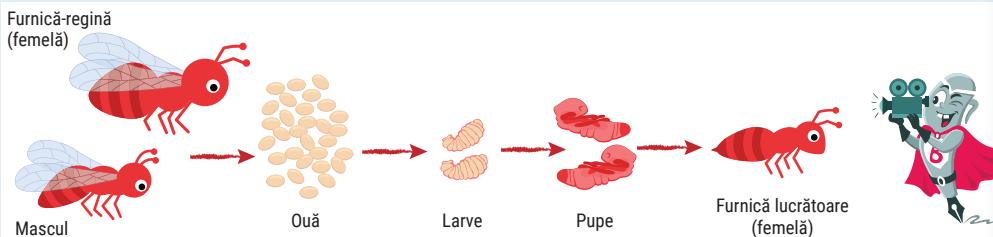
Scheletul extern este o caracteristică foarte răspândită a nevertebratelor, uimind prin formele și culorile neașteptate, spectaculoase. Acesta s-a dezvoltat în special **pentru protecție** (cochilia calcaroasă a melciilor, carapacea racilor, a creveților, carapacea cu țepi mobili a aricilor de mare, scheletul coralilor), dar și **pentru a menține forma corpului** (învelișul rigid din chitană al corpului insectelor, asemănător cu plasticul). Odată formate, scheletele externe nu mai cresc. Unele sunt lăsate să cadă și înlocuite odată cu dezvoltarea animalului (prin năpârlire, la racul de râu) în timp ce altele cresc odată cu „proprietarul” (valvele scoicilor). Uneori, scheletul extern este format din mai multe plăci articulate care îi dau flexibilitate (miriapodul-minge).

B Insectele – cel mai numeros grup de nevertebrate

Descoperim

Observați în imaginile alăturate diferite insecte în mediul lor de viață sau hrănindu-se. Observați cu lupa o furnică, o albină, o libelulă sau alte insecte (gândaci, fluturi) din colecția școlii. Notați în caiete răspunsuri scurte la următoarele întrebări:

1. Care sunt mediile de viață la care s-au adaptat?
2. Care sunt caracteristicile corpului (formă, înveliș)?
3. Ce are caracteristic aspectul capului? Sunt prezente organe de simț? Care este rolul acestora?
4. Descrieți picioarele. Câte perechi sunt? Cum sunt alcătuite?
5. Cum se hrănesc insectele?
6. Cum se înmulțesc insectele? Amintiți-vă ce ați învățat despre înmulțirea fluturelui de mătase. Identificați aceleași etape ale ciclului de viață în cazul furnicii, în figura dată.



Originea cuvintelor

Artpode, în limba greacă:
ARTHRON – articulație;
PODOS – picior.



Furnici hrănindu-se cu substanțe dulci



Buburuză hrănindu-se cu afide

Reținem

Insectele fac parte din grupul **artropodelor**, având drept trăsături characteristic cele 6 **picioare articulate** (3 perechi, simetrice) și **scheletul extern chitinos**.

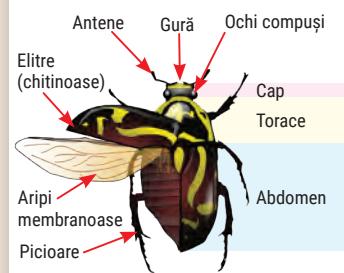
Corpul prezintă trei segmente. **Capul** susține aparatul bucal și organele de simț: ochi simpli, ochi compuși și antene. Aparatul bucal este adaptat modului de hrărire: gândaci au fălcii pentru tăiere și mestecare, muștele au o trompă cu care absorb lichidele, Tânările folosesc aparatul bucal pentru a întepăta pielea altor animale cu scopul de a se hrăni cu sângele acestora, albinele sug și ling nectarul florilor. Ochii compuși ai insectelor sunt formați din sute de unități sensibile la lumină, iar antenele au rol tactil și de miros.

Numeroase insecte au aripi, fixate de **torace**. Insectele sunt singurele artropode capabile de zbor. Zborul le-a permis să cucerească cele mai diverse habitate. Majoritatea insectelor trăiesc pe uscat sau în aer, dar există și insecte acvatice, în apele dulci. Respirația are loc prin *trahei* (un sistem de tuburi) deschise la exterior prin orificii situate la nivelul **abdomenului**.

Se înmulțesc prin ouă, iar în procesul de dezvoltare majoritatea insectelor trec prin **metamorfoză** completă: ou, larvă, pupă, adult. Organizarea în **colonii** a nevertebratelor atinge cea mai mare dezvoltare la *insectele sociale*: furnici, termite, albine, viespi. În aceste familii, indivizii se bazează unii pe alții pentru a supraviețui.



Tânăr



Alcătuirea corpului unei insecte (Cărbușul)



Reflectăm

- Cum credeți că influențează zborul viața insectelor?
- De unde apar insectele primăvara? Căutați informații despre modul în care petrec insectele sau alte nevertebrate anotimpul rece.
- Plecând de la noile cunoștințe despre insecte, cum ați putea să reduceți distrugerile pe care le produc afidele unor plante de grădină?

BioCINEMA

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

Vieța socială a insectelor. Ferma de furnici

De ce acest proiect?

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



Comportament de apărare la furnica de pădure (*Formica rufa*)

Materiale necesare

- două vase transparente din materiale reciclabile, borcană sau pet-uri (1)
- material adeziv
- sol și nisip
- material textil
- sită și tavă pentru cernut
- carton negru
- bandă adezivă, elastic
- furnici
- hrană pentru furnici
- spațiu pentru păstrarea fermei la temperatură camerei și acces la lumina soarelui

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

Ne documentăm

Furnicile se găsesc pretutindeni și au un rol foarte important în ecosistemele terestre. În unele ecosisteme afânează mai mult pământul decât râmele, contribuind la reciclarea substanțelor nutritive și la răspândirea semințelor.



Furnicile sunt *insecte sociale*, asemenea termitelor, albinelor, viespilor. Trăiesc în colonii, pornind de la câțiva indivizi care își construiesc un adăpost minuscul, până la sute de milioane care locuiesc în „construcții” ce ating 6 m sub pământ. Generațiile se suprapun, iar adulții îngrijesc progenitura.

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

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

Regina este cel mai mare individ al coloniei și se dezvoltă dintr-o larvă care a fost hrănita mai mult decât restul larvelor. Inițial, reginele au aripi și zboară pentru a participa la împerechere și a forma o nouă familie. Își pierd aripile după prima împerechere și vor depune toate ouăle dintr-o colonie care, la unele specii, pot ajunge la câteva milioane. Unele furnici sunt erbivore (strâng semințe), altele se hrănesc cu ciuperci. Sunt și specii carnivore sau omnivore, în timp ce altele se bazează pe secreția dulce produsă de insectele consumatoare de sevă (afidele).

În caz de pericol, în poziția de apărare fălcile sunt larg deschise, abdomenul îndoit și îndreptat înainte. Din această poziție, atacatorul poate fi împroștat cu acid formic.

Ce realizăm?

Construim ferma noastră de furnici. Furnicile sunt mai ușor de observat în afara cuiubului sau a mușuroiului dacă vom construi o fermă de furnici artizanală. Construirea unei ferme în clasă sau în laborator este simplă. Lucrați în grupe de 4 – 6 elevi.

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

Cum lucrăm?

Observă pașii construirii unei ferme de furnici de la pagina 37.

Pregătirea spațiului. Se folosesc două vase (1). Vasul mai mic se lipște cu un material adeziv (de exemplu, plastilină) în interiorul vasului mai mare, astfel încât între cele două vase să se delimitizeze un spațiu aproximativ egal de jur împrejur (2). În acest spațiu vor locui pentru două săptămâni invitații clasei: furnicile.

Pregătirea substratului. Utilizarea unui amestec de pământ și nisip previne formarea unui substrat foarte compact, care nu este pe placul furnicilor. Într-un substrat aerisit, furnicile construiesc sistemul de galerii mai ușor (3 – 4).

Pregătirea aerisirii și protecției față de soare. Pentru ca aerul să pătrundă în borcan și să circule în fermă, capacul borcanului mare va fi perforat cu câteva găuri. Alternativ, se poate acoperi vasul cu o pânză suficient de deasă pentru a nu permite furnicilor să iasă (5). Aceasta se fixează cu o garnitură de cauciuc în jurul gâtului borcanului (6).

Pentru ca furnicile să fie protejate de lumina zilei, ferma va fi ascunsă sub un manșon opac. Pentru aceasta, un dreptunghi de hârtie opacă va fi tăiat cu dimensiuni care trebuie să fie cu puțin peste circumferința borcanului mai mare și o înălțime aproximativă egală cu cea a borcanului din interior (7 – 8).

Cum îngrijim furnicile?

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



Asigurarea umidității. Furnicile din soluri foarte uscate au cerințe scăzute de umiditate față de cele din soluri normale, de grădină, care au nevoie de sol umed continuu. Solul nu trebuie să se usuze complet și nici să fie udat prea mult!

Hrănirea. Furnicile sunt hrănite de cel puțin 1 – 2 ori pe săptămână. Plasați hrana la suprafața substratului, așezând-o pe un pat de paie sau frunze. La 2 – 3 zile, dar de preferință înainte de fiecare hrănire, reziduul vechi trebuie îndepărtat pentru a evita instalarea mucegaiului. Animalele adulte au nevoie de mai multe substanțe dulci. Furnicile adoră bucăți mici de fructe dulci (bucăți de fructe succulente – mere, struguri, căpșuni). În cazul creșterii puietului este nevoie de hrana bogată în proteine. În acest scop, adăugați bucăți mici de brânză, carne și cadavre de insecte (muște, tânără, lăcuste). Țineți cont de faptul că, speciilor mai mici, cum ar fi furnica neagră (*Lasius niger*), le este greu să taie exoscheletul tare al insectelor. De aceea, mărunții corpului insectelor înainte de a le introduce în meniu.

După maxim două săptămâni de la construire, ferma de furnici este redată locului de unde acestea au fost recoltate pentru a reîntregi colonia. Dacă se păstrează mai mult de două săptămâni, riscăm să determinăm schimbarea miosului caracteristic, cu consecințe nefaste asupra furnicilor invitate în clasă. Readucerea furnicilor în natură se va face exact la locul de unde au fost luate.

Ce putem să observăm?

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

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

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

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 eseу (4 – 5 paragrafe) în care să arătați ce v-a plăcut sau ce v-a impresionat cel mai mult în această activitate.

Pentru *Școala altfel*, pregătiți fotografii și explicații concise în PowerPoint și prezentați colegilor din școală cum ați lucrat și ce ați învățat din acest proiect.

Pașii construirii unei ferme de furnici



1



2



3



4



5



6



7



8

Animale acvatice. Pești și amfibieni

Originea cuvintelor

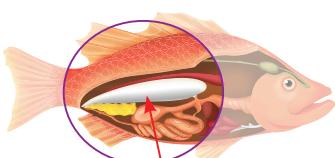
Ihtiologia este ramura biologiei care studiază peștii. Cercetările de ihtiologie stau la baza pisciculturii (creșterea peștilor pentru consum).

Termenul provine din cuvintele grecești:

ICHTYS = pește;
LOGOS = cuvânt, studiu.



Păstrăv de munte
(*Salmo trutta fario*) în mediul său



Vezica inotătoare



Păstrăv-curcubeu
(*Oncorhynchus mykiss*)

Interesant și util

Cum credeți că este vezica inotătoare la pești care trăiesc pe fundul apelor? Argumentați răspunsul.

Anumiți pești, cum sunt rechinii, nu prezintă vezică inotătoare. Unele specii de rechini au ficatul uleios, cu densitatea mai mică decât a apei, care le asigură flotabilitatea*, însă alte specii trebuie să însoțească în continuu pentru a nu se scufunda.

A Păstrăvul

Observăm și discutăm

Cititi textul de mai jos. Discutați împreună cu profesorul și identificați: mediul de viață, adaptările corpului la mediul respectiv, modul de deplasare, hrănire și înmulțire.

Păstrăvul este întâlnit în apele reci și repezi de la munte, ocazional în lacurile montane. Este un înnotător foarte bun și poate face salturi acrobatice peste cascade. Corpul alungit, comprimat lateral, acoperit cu solzi, prezintă înnotătoare perechi și neperechi. De-a lungul corpului, în zona mediană, se poate observa *linia laterală* (organ de simț pentru vibrații și curenți). Capul este lipsit de solzi, prezintă două căpăcele osoase situate lateral (opercule), doi ochi poziționați de o parte și de alta, două nări, o gură prevăzută cu dinți ascuțiti. Coloritul variază în funcție de vîrstă, sex, anotimp, dar și de luminozitatea și de temperatura apei. Ziua stă ascuns, iar noaptea vânează viermi, insecte acvatice sau aeriene, broaște, peștișori, crustacee. Pentru înmulțire, urcă spre izvoare în perioada octombrie – decembrie. Femela sapă gropi pe fundul pâraielor, în care depune ouăle numite *icre* (1 000 – 1 500 de icre/kg de pește), pe care masculul le stropește cu *lapți*. Ouăle sunt apoi acoperite cu prundă, eclozarea având loc primăvara. După depunerea ouălor, adulții revin pe cursul râurilor.

Păstrăvul folosit în consumul alimentar provine cel mai adesea din crescătorii piscicole. Are carne dulce și puține oase în afara coloanei vertebrale și a coastelor.

Reținem

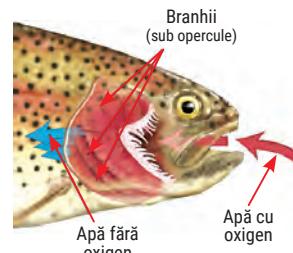
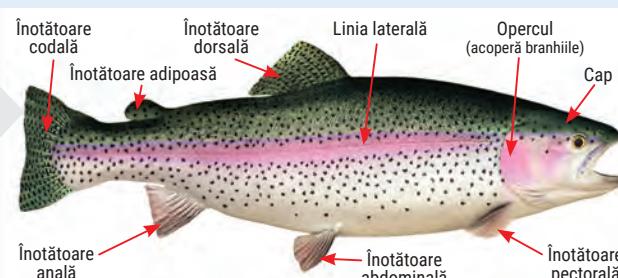
Peștii sunt animale vertebrate adaptate mediului acvatic, în care se deplasează prin înnotător. Se înmulțesc prin ouă numite *icre*.



Descoperim

Cum însoțește și cum respiră peștii?

Analizați împreună cu profesorul figura următoare și descoperiți adaptările peștilor la deplasarea prin înnotător și respirația în apă. Completați notițele cu aceste adaptări.



Reținem

Peștii se deplasează în apă prin înnotător, facilitat de forma hidrodinamică a corpului (turtit lateral), de așezarea solzilor care îl acoperă, de lichidul mucos și alunecos (mucus) produs de glandele din piele, de mușchii puternici și de înnotătoare. Menținerea la un anumit nivel în apă, respectiv urcarea și coborârea, se realizează cu ajutorul vezicăi inotătoare care conține gaz. Respirația se realizează prin organe specializate numite *branhi*, așezate de o parte și de alta a capului și acoperite de căpăcele osoase numite *opercule*. La majoritatea peștilor, apa intră prin gură, se separă în două direcții, iar după ce scăldă branhiile, ieșe la nivelul opericulelor. Branhiile sunt puternic irigate cu vase de sânge, astfel încât oxigenul din apă trece direct în sânge.

Descoperim

Diversitatea peștilor

■ Priviți imaginile de mai jos și discutați despre asemănările dintre speciile exemplificate.



Crap



Rechin



Pește-clovn



Banc de pești (Ton)



Reținem

Factorii abiotici (temperatura apei, luminozitatea, curenții de apă, salinitatea), dar și factorii biotici (resursele de hrana) din mediile acvatice sunt foarte diferenți, determinând adaptări specifice din partea viețuitoarelor care trăiesc în aceste ecosisteme. Astfel, lumea peștilor, care cuprinde în jur de 25 000 de specii, este de o diversitate impresionantă.



Citii mai multe despre pescuitul excesiv și despre consecințele acestuia pe site-ul revistei *National Geographic*.

B Broasca

Descoperim

Ați observat broaște în apropierea lacurilor sau în pădure ori mormoloci de broască în bălți, în locuri mai puțin umblate? Descrieți aspectul corpului lor.

■ Analizați ciclul de viață (dezvoltare) la broasca de lac. Notați care sunt stadiile de dezvoltare ale broaștei în care aceasta se aseamănă cu peștii. Cum explicați aceste asemănări? Cum credeți că respiră mormolocii? Dar broaștele adulte?

Originea cuvintelor

Amfibian provine din cuvintele grecești:

AMPHI = ambele, dublu;

BIOS = viață.

Reținem

Broaștele sunt *amfibieni*, adică animale care, în stadiul adult, trăiesc în ambele medii: terestru și acvatic. Amfibienii sunt vertebrate cu temperatura corpului variabilă și depind în mare măsură de mediul acvatic pentru înmulțire. Se înmulțesc prin ouă depuse în apă, din care se dezvoltă inițial larve acvatice ce respiră prin branhi. Prin *metamorfoză*, acestea devin adulți care respiră prin organe specializate numite *plămâni*. Toți amfibienii respiră și prin piele, care este permeabilă la apă, foarte subțire și bogat vascularizată, astfel încât oxigenul din apă trece direct în sânge. Respirația prin piele este condiționată de umiditatea pielii. Numeroase glande din piele secrează *mucus* cu rolul de a menține pielea umedă.



Broască râioasă verde
(*Bufo viridis*)

Reflectăm

■ Peștii și amfibienii sunt considerați *animale cu sânge rece*. Cum credeți că este temperatura corpului la pești și la amfibieni, în comparație cu temperatura mediului înconjurător? Cum credeți că supraviețuiesc în sezonul rece? (Amintiți-vă ce face ariciul în perioada de iarnă.)



Brotăcel (*Hyla arborea*)

■ Ce se întâmplă dacă broaștele rămân un timp mai îndelungat într-un mediu uscat?

■ Perioada de pescuit pentru fiecare specie de pești este reglementată prin lege. De ce credeți că este importantă o astfel de reglementare?

■ Peștii pot fi crescuți intensiv în culturi piscicole. Vizitați o păstrăvărie pentru a observa condițiile de creștere și îngrijire a peștilor.

Portofoliu

■ Elaborați o fișă de portofoliu în care să descrieți aspecte care v-au impresionat legate de o specie de amfibieni.

Migrația. Viviparitatea



10 Mai – Ziua păsărilor migratoare



Monitorizarea de către
ornitologii români a **acvilei**
tipătoare mici ne permite
să estimăm venirea primăverii
în țara noastră.

Graur (*Sturnus vulgaris*)Mierlă (*Turdus merula*)Cinteză (*Fringilla coelebs*)

Masculii de **mierlă** și de **cinteză** rămân la noi în țară în timpul iernii; numai femelele și tinerele zboără toamna spre regiuni mai calde.

A Migrația păsărilor

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



Berze în zborul de migrație



Rândunici odihnindu-se în timpul migrației

1. De ce migrează păsările?

Peste 4 000 de specii, reprezentând 40% din totalul speciilor de păsări, zboără sute și mii de kilometri pentru a ajunge în habitate în care condițiile ecologice sunt cele mai prielnice pentru hrănire, înmulțire și creșterea puilor. Frigul și lipsa hranei din timpul iernii sunt factorii principali care determină păsările să plece spre regiuni mai calde.

2. De unde știu când să plece?

Momentul începerii migrației unei păsări este dictat de hormoni eliberați de glandele din corpul său. Activitatea glandelor este la rândul ei influențată de factori de mediu, precum scurtarea duratei zilelor. Dacă ar pleca prea devreme, păsările nu ar avea timp să acumuleze suficiente resurse energetice pentru a rezista unei călătorii atât de lungi și de obositoare. Dacă ar pleca prea târziu, ar risca să fie surprinse de vremea nefavorabilă pe drum.

3. Cum se orientează păsările în cursul migrației?

Modul în care păsările navighează este impresionant. Călătoriile lor sunt lungi, din Europa până în Africa sau din Canada și nordul Statelor Unite până în zonele calde din California și Mexic, unde iernează. O combinație de factori mulți concură la recunoașterea rutei și la menținerea direcției pe parcursul migrației. Păsările se ghidă după poziția soarelui, a stelelor și a lunii, pot calcula înălțimea soarelui la amiază diferențiind zonele nordice, unde poziția soarelui e mai joasă, de cele sudice; pot calcula cât timp îi ia soarelui să traverseze cerul la diferite latitudini și în diferite momente ale anului, văd soarele și prin nori, învață de la părinți sau de la alte păsări rutete migrației, își urmează instinctul (de exemplu, puful de cuc nu-și cunoaște niciodată părinții), au văzul dezvoltat și memorează repere din drumul lor (munți, zone oceanice de coastă, insule, chiar și drumuri și clădiri), percep câmpul magnetic al pământului datorită prezenței la nivelul capului a unor granule de minerale magnetice numite *magnetite* (care există și la om), percep ultrasunete precum cele produse de vânturile și valurile care se lovesc de coaste, astfel că simt prezența uscatului înainte de a-l vedea.

4. Ce obstacole trebuie să depășească în călătorie?

Pe parcursul migrației, păsările întâlnesc numeroase pericole: furtuni, prădători, epui-zare, infometare, munți înalte, clădiri înalte, platforme petroliere, faruri neiluminate, distrugerea habitatelor de odihnă.



5. Doar păsările migrează?

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



Migrația fluturilor-monarh



Coloniile de fluturi-monarh

Fluture-monarh
(*Danaus plexippus*)

BioCINEMA

Vizionați filmul documentar *Zborul fluturilor*, pe site-ul www.flightofthebutterflies.com.



Guppy mascul



Guppy femelă

Căluț-de-mare
(*Hippocampus gutulatus*)

B Viviparitatea*

1. Grijă părintească în lumea animalelor

Guppy (*Poecilia reticulata*) – peștele-curcubeu – este un pește de acvariu foarte popular, dar care trăiește și sălbatic, în apele dulci. Hrana preferată în natură o constituie larvele de insecte, de aceea peștele a fost introdus în ape ca „agent de control” al înmulțirii Tânărilor. Variațile de acvariu au coloritul foarte intens, decorativ. Guppy mascul are culori variate, dispuse în modele de tip rețea (reticulat), cu dungi și benzi negre sau este pătat cu roșu, albăstru, portocaliu, verde, galben. Femelele au culori mai estompeate. Dar ceea ce îl face remarcat este însă viviparitatea: femelele, foarte fertile, pot să producă în condiții bune până la 100 de pui la o „naștere”. În cazul peștilor vivipari, puii se dezvoltă tot din ouă, dar atât fertilizarea ouălor, cât și eclozarea se petrec intern (în corpul femelei). Astfel se explică „nașterea” puilor vii. Femelele vivipare investesc o cantitate mare de energie cu sarcina și hrănirea puilor, dar, în comparație cu peștii cu fertilizare externă (în apă), puii lor sunt mai dezvoltăți și au șanse mai mari de supraviețuire.

2. „Nașterile” în familia căluțului-de-mare

Căluții-de-mare (*Hippocampus gutulatus*) sunt pești cu un aspect cel puțin neobișnuit: cu gura în formă de pipetă, capul asemănător cu al calului și corpul acoperit de o platoșă osoasă. Se hrănesc cu zooplanton și însoță vertical, propulsări de înnotătoare minuscule. Trăiesc printre alge și ierburi de mare, de care se ancorează cu coada prehensilă (care se încolăcește). Căluții-de-mare au un comportament reproductiv original: femeala depune ouăle (icrele) în punge incubatoare deschisă la baza cozii masculului (unde acestea sunt fertilizate). Masculul sigilează punge și poartă ouăle până la ecloziune când acestea devin puiet. Dar mai întâi dansează: într-un ritual de împerechere care poate dura și mai multe zile, cuplul de căluții-de-mare însoță la unison, ore întregi, uneori stând bot în bot, având cozile împlete. După 2 – 6 săptămâni, masculul elimină progenitura, sute de pui odată, însă doar o parte vor supraviețui, fiind vânați de alte animale. Căluții-de-mare sunt capturați excesiv și de om, se vând ca rarități, suveniruri, leacuri în medicina tradițională din Asia. Prin urmare, este bine că se reproduc cu atâta zel. Unii căluții de mare masculi pot „da naștere” la un grup de pui dimineață și să devină gestanți din nou până la căderea serii.

Plante terestre. Castanul



Plante din deșert



Plante din zona de munte



Interesant și util

Castanul celor 100 de cai este cel mai bâtrân castan din lume (2 000 – 4 000 de ani) și este situat pe vulcanul Etna din Sicilia.



Citii mai multe despre flori și polenizare în *Enciclopedia*, pp. 48 – 49.

Implică-te!



Plantează un copac.



A Care sunt plantele terestre?

Observăm și discutăm

În excursiile pe teren sau în drumul dintre casă și școală ați observat fără îndoială plante. Priviți în sala de clasă, pe fereastră și în imaginile alăturate. Numiți categoriile de plante (de exemplu, plante lemnăsoase – arbori și arbuști, plante ierboase, ferigi, mușchi) pe care le observați.

Reținem

Plantele terestre constituie un grup deosebit de divers, care cuprinde mușchi, ferigi, plante ierboase și lemnăsoase.

B Castanul. Alcătuirea și funcțiile fiecărui organ

Descoperim

Citii textul de mai jos. Pe baza imaginilor, identificați și numiți organele unui arbore de castan. Stabiliti împreună cu profesorul ce tipuri de organe intră în alcătuirea unei plante și care sunt funcțiile fiecărui organ.

„La marginea unei păduri dese de brad se rătăcise un castan care își înfipse rădăciniile 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 îmbibia odihnă pe oricare trecător ce rătăcea cumva pe acolo. Tatăl lui, castanul cel bâtrân, îi povestise [...] că se făcuse aşa 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*, Tranca Banciu)



C Plantele pot să-și producă singure hrana

Descoperim



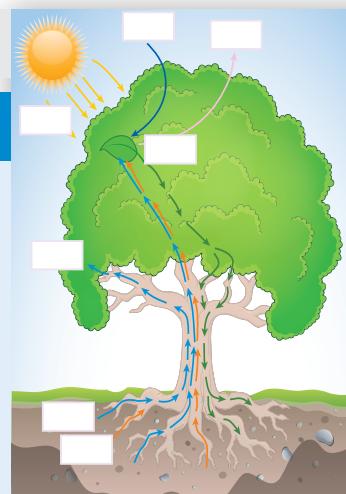
Lucrați în perechi. Faceți o listă cu resursele necesare plantelor din ghiveci sau din grădină pentru a crește. Au plantele nevoie de hrănă?

Cum explicați faptul că plantele nu mănâncă aşa cum fac oamenii sau animalele?

Copiați schema alăturată și, cu ajutorul profesorului, completați casetele 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.

Procesul prin care plantele își produc hrana se numește *fotosinteză*. Acest proces este posibil datorită *clorofilelor* (pigmenți conținuți de plante care le dă culoarea verde).



Reținem

Plantele sunt organisme care conțin *clorofilă*, fiind capabile de *fotosinteză*, proces în care utilizează lumina (energia solară) pentru a converti dioxidul de carbon din aer și apă cu sărurile minerale din sol în hrănă. În fotosinteză plantele elimină *oxigen*, gaz care permite respirația viețuitoarelor de pe planetă. Plantele prezintă *rădăcini* care fixează plantă în sol și absorb apă și sărurile minerale, *tulpină* pentru transportul substanțelor și susținerea ramurilor și a organelor de înmulțire: flori, fructe și semințe. *Florile* atrag insectele care realizează polenizarea, *fructele* adăpostesc și protejează *semințele*, iar acestea din urmă dau naștere unei noi plante.

Reflectăm

Importanța plantelor

Lucrați în perechi. Identificați 20 de obiecte pe care le aveți acasă și care sunt 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? Amintiți-vă că plantele elimină oxigen, utilizat pentru respirație.

Interesant și util

Plantele fixează solul și previn eroziunea acestuia. Puteți demonstra acest lucru printr-un experiment simplu. Aflați mai multe din manualul digital!

Ce consecințe credeți că au defrișările, în special în cazul terenurilor în pantă?



Reținem

Plantele sunt *producătorii primari* ai planetei, fiindcă, spre deosebire de animale, nu se hrănesc pe seama altor viețuitoare, ci își produc singure hrana, utilizând *lumina* (energia solară). Niciun ecosistem nu ar putea exista fără plante, oamenii nu ar exista fără plante. Echilibrul unui ecosistem și al planetei depinde de relațiile dintre viețuitoarele prezente.

Aplicăm

1. Recunoașteți ce mâncăți? Identificați organele plantelor pe care le folosim pentru consum, în cazul fiecărei specii de plante din fișă dată.



2. Realizați un colaj de fotografii sau imagini reprezentative pentru fiecare organ al plantei, prin care să comparați castanul porcesc și castanul comestibil.

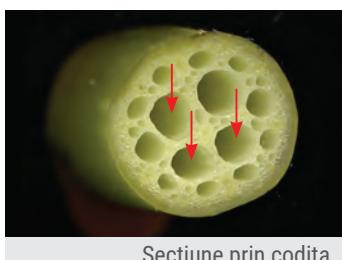
Portofoliu

- Observați un castan sau un alt arbore din curtea școlii sau a casei, de la bloc sau din drumul spre casă, pe parcursul întregului an școlar.
- Notați observații legate de înălțime (un etaj de bloc are circa 4 m), grosime, scoarță, coroană, frunze, flori, fructe.
- Descrieți transformările prin care trece arborele pe parcursul anului.
- Elaborați o fișă de portofoliu în care să înregistrați aceste observații. Adăugați fotografii realizate de voi și comentarii personale.

Plante acvatice și alge



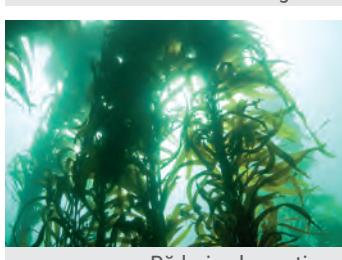
Chiparos de baltă



Secțiune prin codița frunzei de nufăr

Zambilă de apă
(*Eichhornia crassipes*)Plantă carnivoră – Otrătelul de baltă (*Utricularia vulgaris*)

Mangrove



Păduri subacvatice

A Care sunt plantele acvatice?

Observăm și discutăm

- Lucrați în perechi. Priviți fotografiile din Delta Dunării și numiți plantele pe care le re-cunoașteți.
- Observați, de asemenea, plante din acvariul clasei, din fotografiile realizate pe teren la un ecosistem acvatic sau din atlase și cărți.
- Grupați plantele acvatice identificate după habitatul lor: la marginea, la suprafața, pe fundul, în masa apei.



Descoperim

Adaptările plantelor la mediul acvatic și importanța acestora

- Priviți imaginile cu codița frunzei de nufăr și zambila de apă. Ce credeți că reprezintă structurile indicate prin săgeți? Discutați cu profesorul și identificați rolul acestora. (Indiciu: gândiți-vă la colacul de salvare și la ce folosește acesta)
- Plantele care trăiesc scufundate în masa apelor, așa cum sunt plantele din acvarii, nu ajung la suprafața apei în contact direct cu aerul. Cu toate acestea, ele își produc hrana prin fotosintează asemenea oricăror plante și respiră. Ce rol credeți că îndeplinește la aceste plante structurile similare celor indicate prin săgeți? (Indiciu: gândiți-vă la ce folosește butelia unui scafandru!)
- Amintiți-vă din lecția anterioară ce substanțe sunt necesare plantelor pentru fotosintează. Cum credeți că preiau sărurile minerale și apa plantele acvatice fixate și cele care trăiesc în masa apei?
- Observați arborii din pădurile de mangrove, răspândite în zonele de coastă ale oceanelor din regiunile tropicale. Precizați cum s-au adaptat acești arbori pentru fixare în sol și respirație.

Reținem

Plantele adaptate mediului acvatic sunt:

- plante lemnoase:** arbori întâlniți de obicei la marginea apei sau fixați în substratul de pe fundul apelor puțin adânci;
- plante ierboase:** *amfibii* (fixate în substratul de pe fundul apelor, având o parte acvatică și o parte aeriană, care crește deasupra apei), *natante* (plutesc la suprafața apei, având sau nu rădăcini în substratul de pe fundul apei) sau *submersse* (scufundate total în apă).

Arborii dezvoltă numeroase rădăcini extrem de ramificate care ajută la fixare, iar la unele specii apar rădăcini aeriene, care cresc în sus, având rolul de a facilita respirația (mangrove, chiparosul de baltă). Plantele ierboase prezintă în interiorul organelor lor spații cu aer sau structuri specializate în care se depozitează aer. Acestea le reduc greutatea, permitându-le să plutească și constituie depozite interne de gaze pentru fotosintează și respirație.

B Algele – viețuitoare adaptate mediului acvatic

Observăm și discutăm

■ Lucrați în perechi. Priviți imaginile de mai jos și notați ce fel de viețuitoare puteți observa. Puteți să le clasificați după culoare? Ce sursă de energie folosesc acestea pentru a se hrăni, dacă toate conțin clorofilă?



a

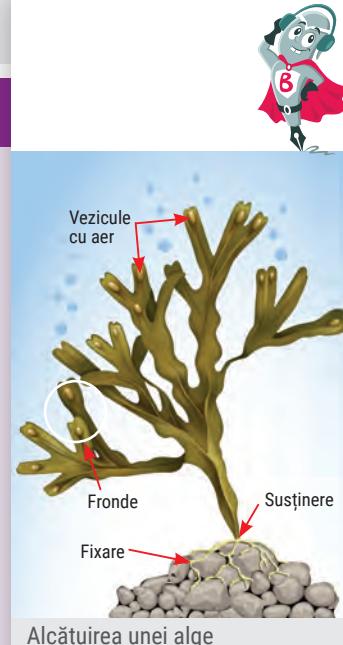


b



c

■ Împreună cu profesorul, analizați figura alăturată și descoperiți alcătuirea unei alge. Stabiliți prin ce se asemănă structurile algelor cu organele plantelor. Cum credeți că se numesc aceste alge dacă pot fi observate cu ochiul liber?



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 în mijlocul unei lame de microscopie. Plasați lamela în poziție înclinată.
2. Observați preparatul obținut la microscop. Identificați viețuitoarele pe care le-ați observat. Încadrați-le pe baza caracteristicilor la fito- sau zooplanton. Viețuitoarele care conțin clorofilă fac parte din grupul *microalgelor* și constituie *fitoplanctonul*. Identificați din câte celule sunt alcătuite.
3. Realizați un preparat microscopic cu mătasea-broaștei. Realizați un desen al prelucrului observat. Puteți să precizați din câte celule este alcătuită alga?



Reținem

Algele sunt viețuitoare diverse adaptate mediului acvatic dulcicol* sau salin*. Unele se asemănă cu plantele, fiind capabile să-și producă singure hrana utilizând energia solară. Ele constituie producătorii primari ai ecosistemelor în care se găsesc și, datorită vastității oceanelor și mărilor, algele contribuie la 70% din producția de oxigen. Algele pot fi *unicelulare* (alcătuite dintr-o singură celulă), care trăiesc individual sau în colonii (Volvox), sau *pluricelulare* (mătasea-broaștei, macroalgele).



Aplicăm

Importanța plantelor acvatice și a algelor

1. Identificați două exemple de lanțuri trofice pentru fiecare dintre tipurile de alge (microscopice, macroscopice) folosind surse de documentare, manualul digital sau cunoștințele voastre. De exemplu: microalge – crustacee mici – pești – om/păsări (pescăruș).
2. Stabiliți importanța plantelor acvatice și a algelor folosindu-vă de cunoștințele voastre, de noțiunile din lecție, de alte surse de documentare și de manualul digital.

Vieța ciupercilor



Muscarită
(*Amanita muscaria*)

Interesant și util

Există peste 1,5 milioane de specii de ciuperci, răspândite peste tot pe Glob și în toate mediile de viață (desert, oceane, râuri, păduri, orașe, zone poluate), ba chiar și în spațiu, pe stațiile spațiale. Pentru fiecare om de pe planetă există aproximativ 2 tone de ciuperci, echivalentul greutății unui hipopotam.



Fișă de lucru

- Ce alte ciuperci, în afara celor cu picior, consumă oamenii în alimentație?



Simbioza ciupercă – rădăcină plantă. Aproximativ 90% dintre speciile de plante realizează simbioze cu ciupercile la nivelul rădăcinii. Planta e cea care inițiază simbioza, adică ea eliberează în sol substanțe chimice care atrag ciuperca.

Diversitatea ciupercilor

Observăm și discutăm

Priviți imaginile și selectați-le pe acelea în care recunoașteți ciuperci. Discutați împreună cu colegii și profesorul și identificați viețuitoarele din fiecare imagine. Numiți și notați și alte ciuperci pe care le cunoașteți.



Hrib



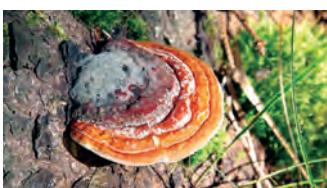
Mană căpușunului



Lichen galben



Mană viței-de-vie



Iască



Drojdie de bere

Reținem

Grupul ciupercilor include o mare diversitate de tipuri: ciuperci cu pălărie, drojdii (drojdia de bere, drojdia vinului), mucegaiuri (pe pâine, fructe, legume, pereți), rugini (pe plante, cauzând pierderi majore ale culturilor), ciuperci utilizate în medicină (producătoare de antibiotice) sau care cauzează boli (de exemplu, ciuperca unghiei).

Cu ce se hrănesc ciupercile? Sunt necesare ciupercile?

Observăm și discutăm

Discutați și răspundeți la întrebări.

a. Pe ce se dezvoltă ciupercile din imaginile de mai sus sau cele pe care le cunoașteți din natură?

b. Cum își prepară acestea hrana?

Citiți și rețineți textul de mai jos.

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

a. unele ciuperci *descompun* materia moartă (frunze moarte, lemn), eliberând în sol substanțe minerale necesare creșterii plantelor;

b. altele se hrănesc cu materie vie, trăind pe corpul unor viețuitoare (plante, animale, om) pe care le *parazitează**, cauzând boli;

c. o altă categorie se asociază cu alge (formând lichenii) sau cu plante, trăind în *simbioză*, adică într-o relație de „prietenie” sau „colaborare”, în care fiecare organism dă și primește ceva în schimb.

Grupați ciupercile observate anterior în categorii: descompunători, parazite, simbionte. Completați apoi cu alte exemple.

Ce credeți că s-ar întâmpla dacă nu ar exista ciupercile descompunătoare? Gândiți-vă la toate frunzele și lemnene care cad într-o pădure anual.

Priviți imaginea alăturată. Discutați cu profesorul despre rolul ciupercilor în cadrul simbiozelor pe care le formează.

Lucrare practică

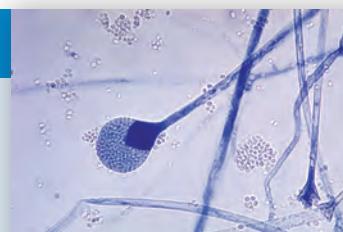
Alcătuirea ciupercilor și ciclul lor de viață

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 lămâia), ciupercă cu pălărie.

Mod de lucru:

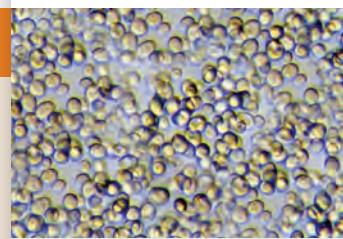
- Pentru fiecare dintre cele trei tipuri de ciuperci pregătiți câte o lamă de microscopie, în centrul căreia plasați cu pipeta o picătură de apă.
- Luați cu vârful unui ac de microscopie sau cu scobitoarea din fiecare tip de ciupercă și așezați în picătura de apă de pe lamă.
- Plasați lamela, încet, pornind din poziție înclinată.
- Observați preparatele la microscop și desenați ce observați. Care dintre aceste ciuperci sunt alcătuite dintr-o singură celulă și care din mai multe?
- Priviți ciuperca cu pălărie și desenați în caiete. Notați ce cunoașteți legat de alcătuirea ei.



Mucegai alb



Mucegai verde-albăstrui

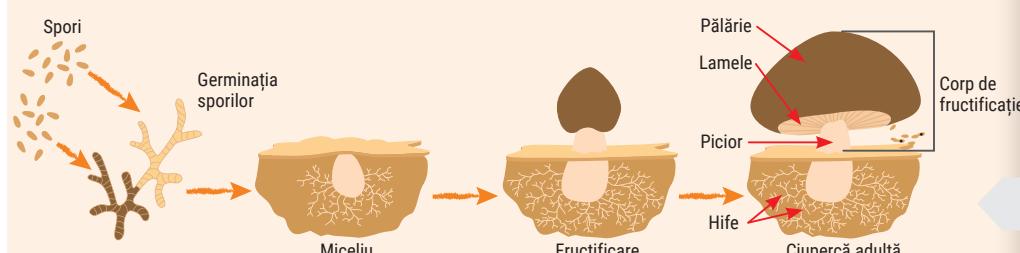


Drojdie

Reținem

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

Înmulțirea ciupercilor se face prin celule numite *spori*, produse în *corpul de fructificație* care reprezintă *organul de înmulțire*. Din spori se dezvoltă hife de sexe diferite care, prin unire, dau naștere miceliului.



Ciclul de viață al unei ciuperci cu pălărie

Lucrare practică

Ciuperci puternice

Materiale necesare:

pahar, bol, lingură, sticlă-pet de 500 ml, balon, ~ 50 – 75 ml de apă călduță (~30°C), 1 lingură de zahăr, apă, 10 – 15 g drojdie de bere.



Mod de lucru:

- Amestecați într-un pahar apa, zahărul și drojdia până se dizolvă aceasta din urmă. Turnați amestecul în sticlă-pet. Așezați balonul pe gâtul acesteia. Plasați pet-ul într-un bol în care turnați apă călduță. Lăsați în repaus și urmăriți ce se întâmplă cu balonul peste 15 – 45 min. Înlocuiți apa din bol, astfel încât să fie în permanență călduță.
- Discutați cu profesorul și explicați cauza celor observate în urma realizării acestui experiment. Ce rol credeți că au zahărul, respectiv apa? De ce credeți că este necesar ca pet-ul în care ați realizat experimentul să aibă un volum de aproximativ 10 ori mai mare decât al amestecului de drojdi? Notați concluziile.

Portofoliu

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

Aflați informații despre ciuperci bioluminescente în *Enciclopedia*, p. 49.

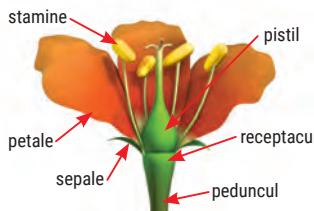
Polenizarea. Ciupercile bioluminescente



Conuri de conifere



Floarea-soarelui



Structura unei flori



Flori de alun



Brândușă



Colibri

A Polenizarea plantelor

Floarea – organ de înmulțire

Plantele impresionează mai ales prin frumusețea și gingășia florilor. **Floarea** este un organ de înmulțire complex, format cu scopul de a conferi plantelor șanse mai mari de perpetuare, asigurând speciilor o existență îndelungată.

Conurile coniferelor, mătişorii sălcilor, spicile primăvăratice ale ierburilor, trandafirii catifeați din buchete, sofisticatele orhidee, toate acestea reprezintă flori.

Florile, ca organe de înmulțire, prezintă în structura lor elemente sexuale bărbătești, numite **stamine**, și femeiești, care alcătuiesc **pistilul**. În procesul de înmulțire, polenul, care este produs de stamine, trebuie să ajungă pe pistil, această etapă purtând numele de **polenizare**. Așa cum la oameni căsătoriile între membrii aceleiasi familii sunt interzise din cauza posibilității apariției unor boli grave, la fel și plantele „preferă” să evite **autopolenizarea**, adică receptarea propriului polen pe pistil. Astfel, polenul produs de staminele unei flori trebuie să ajungă pe pistilul altei flori, prin **polenizare încrucișată**. Dar pentru că plantele nu se pot mișca, acestea au recurs la „servicii de curierat” numite **agenți de polenizare**.

Strategii de polenizare

Cum depășesc plantele problema imobilității?

Diversitatea uimitoare a formelor și a 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 la cerințele acestuia.

Unii arbori precum alunul, salcia, arinul prezintă două tipuri de **flori**: **bărbătești**, cu stamine (mătişorii), și **femeiești**, cu pistil. La aceștia, polenizarea se realizează cu ajutorul vântului, cantități mari de polen fiind împrăștiate în aer în fiecare primăvară.

Multe plante prezintă ambele elemente sexuale în cadrul aceleiași flori, iar agenții de polenizare la care recurg sunt fie vântul (ierburile), fie viețuitoarele din lumea animală: insecte, păsări, reptile, mamifere. și fiindcă niciun serviciu de curierat nu este gratuit, plantele au dezvoltat la nivelul florii modalități de recompensare a agenților polenizaitori. 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 merg în căutarea altor surse de nectar. Nectarul unor plante conține cafeină, creând chiar dependență animalului vizitator.

Florile albe, albastre, violet atrag, în general, insectele, pe când cele roșii, vișinii, portocalii și adesea sub 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 Proteas din Noua Zeelandă). Nectarul florilor de eucalipt este irezistibil pentru lilieci, iar în pădurile tropicale maimuțele sunt polenizaitori importanți.



Șoarece și planta Proteas



Liliac și eucalipt



Maimuță și arbore tropical

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



Orhidee – plantă



Orhidee – floare



Orhidee – polenizare



Chiloglottis



Orhidee sălbatică din România



Arum



Arum titan



Ciuperci bioluminescente

B Ciupercile bioluminescente

Bioluminescența este fenomenul prin care unele organisme pot emite lumină, de obicei ca rezultat al unor reacții chimice ce au loc în corpul lor. În lumea animală, bioluminescența are diverse roluri, de la înmulțire (licurici, pești), apărare prin camuflare (pești), la atragerea hranei (peștele-pescar de adâncime). Fenomenul de bioluminescență a fost observat și la ciuperci, lumina produsă având o culoare albăstrui sau verzuie, însă rolul acestia nu se cunoaște încă.

Mycena chlorophos trăiește în zone sălbaticice, foarte greu accesibile omului, fapt pentru care a fost descoperită relativ recent, după anii 1990, în Japonia și în Parcul Național Ribeira din Brazilia. Bioluminescența neobișnuită apare în special în nopțile de vară. Densitatea cea mai mare de ciuperci bioluminescente se întâlnește pe insula japoneză Mesameyama. Nu sunt comestibile.

Ciuperci bioluminescente pot fi întâlnite și pe alte continente: America de Nord (*Panellus stipticus*), Australia, Africa (Tanzania) și Asia, în India (*Omphalotus nidiformis*), iar în România, hifele ghebelor dezvoltate în lemnul putred pe care trăiesc emit, de asemenea, bioluminescență.

Amiba, euglena, parameciu

Originea cuvintelor

PROTISTE

În limba greacă veche:

PROTOS – primul, cel dintâi.

În limba latină:

PROTISTA – primitiv, simplu.

miniLABORATOR

Există viață într-o picătură de apă?

- Utilizați un microscop. Lucrați în perechi.
- Aveți nevoie de o cantitate mică de apă dintr-o baltă formată după ploaie, în care apa a stagnat câteva zile.
- Puneți cu pipeta o picătură din aceasta pe lamă și acoperiți cu lamela.
- Priviți preparatul microscopic folosind obiectivele în ordinea crescătoare a puterii lor de mărire.
- Desenați schematic ce ați observat.



miniLABORATOR

- Cum cultivăm parameci în laboratorul școlii?

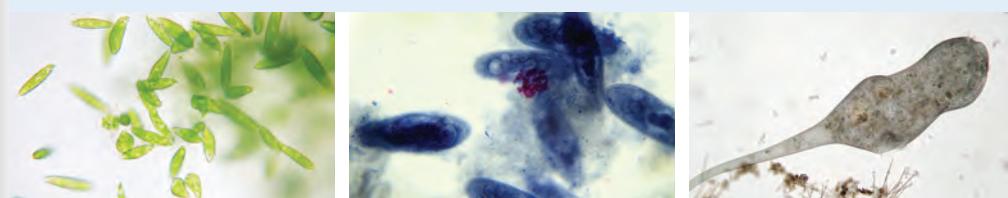
Observăm	Amiba	Parameciu	Euglena
Membrana celulei			
Părți ale corpului utilizate în mișcare			
Vacuole			
Nucleu			
Citoplasmă			
Culoare verde, clorofilă			
Perete celular			

Observăm și discutăm

Există viață și într-o baltă mică?

Priviți imaginile și faceți comparații cu microalgele studiate anterior și cu ceea ce ați observat la microscop în exercițiul *miniLABORATOR*. Notați pe scurt răspunsurile la întrebări.

- a. Ce viețuitoare recunoașteți? Pe baza asemănărilor, identificați ce ați observat în picătura de apă, descoperiți denumirile organismelor și dați nume desenelor de observare pe care le-ați realizat.
- b. Care considerați că sunt adaptările la mediul acvatic ale acestor organisme?
- c. Ce caracteristici ale corpului sunt specifice acestui grup? Sunt uni- sau pluricelulare?
- d. Considerați că sunt animale sau plante?



Protiste unicelulare acvatice

Reținem

Protistele sunt atât organisme unicelulare (amibe, parameci, euglene, microalge), cât și coloniale sau pluricelulare (unele alge roșii, brune, verzi) și sunt prezente aproape pretutindeni, în mediile umede: ape dulci, mări și oceane, sol, dar și în corpul altor organisme. În alcătuirea celulelor se disting nucleul, citoplasma și membrana, dar și alte componente specifice.

Protistele *unicelulare* au dimensiuni mai mari decât bacteriile, dar sunt totuși atât de mici încât pot fi observate doar la microscop. Cele mai multe se pot deplasa în căutarea hranei, a luminii sau a unui loc prielnic de viață.

Lucrare practică

Descoperim: protiste din apele dulci stagnante.

Întrebarea pe care și-au pus-o cercetătorii de-a lungul timpului a fost: în ce grup de viețuitoare se încadrează aceste organisme? Pot fi considerate asemănătoare plantelor, animalelor sau ciupercilor?

Materiale necesare: microscop, lame, lamele, pipete, *cultiuri* de amibe, parameci și euglene realizate în laborator sau apă din lac sau baltă, din bazinile unei sere sau ale unei grădini botanice.

Mod de lucru: Lucrați în perechi.

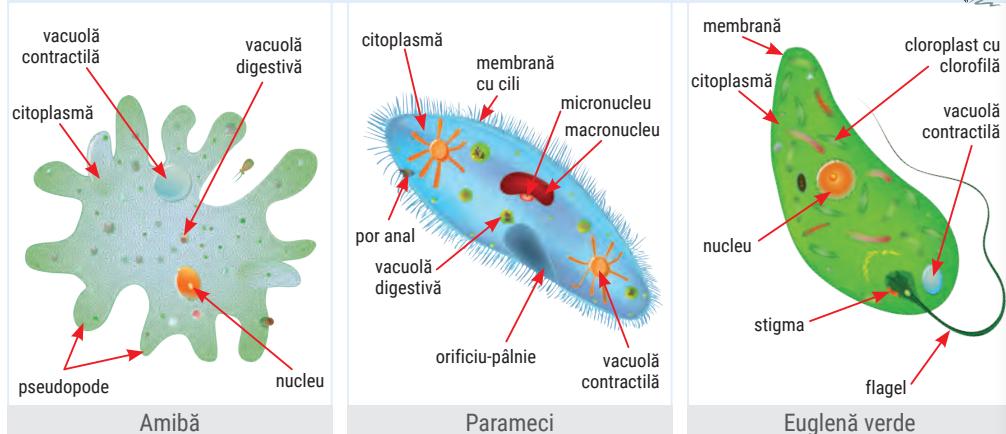
1. Copiați în caiete tabelul alăturat pentru înregistrarea prezenței sau absenței unor componente și caracteristici ale organismelor observate.
2. Pipetați o picătură din *cultura de amibe* în mijlocul unei lame de microscopie. Așezați fără grabă lamela, pornind din poziție înclinată (astfel nu rămân bule de aer sub lamelă).
3. Examinați preparatul obținut la microscop, mai întâi cu obiectivul cu putere de mărire mică (10x), apoi cu obiectivul mai puternic. Notați în tabel componentele observate.
4. Repetați pașii 2 și 3 utilizând *culturile de parameci și euglene*.

Observație: Dacă utilizați o probă de 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.

5. După observare, spălați și uscați lamele și lamelele și așezați-le la loc.

Analizăm și discutăm

- Cum se deplasează amiba?
- Care protist este verde? De ce credeți că are această culoare?
- Ați observat protistele în mișcare. Care se deplasează cel mai încet? Dar cel mai repede? Cum explicați aceste diferențe?
- Care sunt caracteristicile comune ale acestor viețuitoare?
- Verificați acum datele din tabelul vostru observând imaginile din figurile de mai jos și fișa *Caracteristicile protistelor* din manualul digital.
- Care protiste pot fi asemănătoare cu animalele? Explicați.
- Care protiste se aseamănă cu plantele? Explicați.
- Ce comportamente ale acestor mici viețuitoare v-au atras atenția? (Indicii: Cum s-au poziționat parameci față de buile de aer rămase sub lamelă? Au avut protistele vreo reacție față de lumina puternică din câmpul microscopic?)



Reținem

Amiba este un organism care se deplasează în mediile umede modificându-și formă celulară. Aceasta formează prelungiri neregulate care avansează de regulă în direcția hranei, fiind urmate de restul corpului. Aceste false piciorușe se numesc *pseudopodee*. Mai întâi, pseudopodele înconjoară o bacterie sau un protist mai mic. Apoi „prada” capturată este înglobată în celula amibei și digerată într-o vacuolă digestivă. Pentru a se înmulții, o celulă-mamă se împarte în două celule-fiice (diviziune).

Parameciul are o formă a celulei caracteristică, asemenea unui pantofior și se deplasează cu ajutorul *ciliilor*, perișori scurți prezenti pe toată suprafața celulei. Parameci trăiesc în lăcuri și bălti, printre plantele acvatice și nu produc boli. Pentru a se hrăni, parameciul atrage hrana (bacterii, alge unicelulare) spre pâlnia bucală cu ajutorul cililor care o căptușesc. În celulă, în jurul hranei se formează o vacuolă digestivă. Respiră pe toată suprafața celulei și, de aceea, în infuzia de fân stau la suprafața apei, iar în preparatul microscopic se deplasează la marginea lamelei sau a unei bule de aer, având nevoie de oxigen. Este sensibil la schimbările de temperatură și evită lumina puternică.

Euglena trăiește în ape dulci. Înoată activ, propulsându-se prin mișcările flagelului. În apropiere de baza flagelului se află *stigma*, o formă în roșie-portocalie sensibilă la lumină, care ajută euglena să detecteze lumina necesară producerii hranei. Spre deosebire de amibă și parameci, euglena prezintă *cloroplaste cu clorofilă* și, prin *fotosinteza*, își produce singură hrana. Prin această caracteristică se asemănă cu plantele. Toată suprafața celulei este sensibilă la variațiile factorilor de mediu (temperatură, umiditate). Euglena evită căldura și are nevoie de umiditate. În condiții de frig și secetă se transformă în *chist* fiind inactivă până când condițiile mediului devin favorabile. Se înmulțește prin diviziune longitudinală.

Educație pentru sănătate

Cele mai multe *amibe* sunt inofensive, însă cele patogene pot produce boli grave omului, asociate de obicei cu lipsa de igienă. O formă severă de diaree (dizenteria) apare dacă s-a băut apă ori s-au consumat alimente care conțin amibe din grupul *Entamoeba*.



Interesant și util

Diatomeele – opera unui artist?

Celula acestor protiste, alge unicelulare, este protejată de un înveliș silicos, asemănător cu sticla, format din două părți, asemenea unei cutii cu capac. Acest înveliș prezintă forme regulate, cu simetrie geometrică și modele fine și spectaculoase, de o mare diversitate.

Când celulele mor, cad pe fundul lacurilor sau oceanelor. Materialul silicos nu se descompune, ci se depune în straturi fine de unde poate fi preluat. Se folosește în compoziția pastelor de dinți, a prafurilor de curățat ori a filtrelor pentru aer sau apă.



Portofoliu

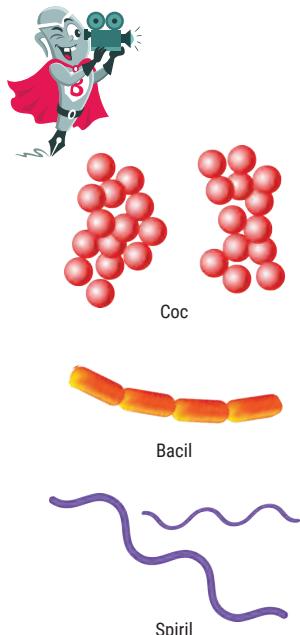
Sunt protistele plante sau animale?

- Pe baza cunoștințelor noile, formulați răspunsul vostru la întrebarea de mai sus, pusă de oamenii de știință. Confruntați răspunsul vostru cu cel din manualul digital.
- Observați preparatele microscopice fixe sau fotografii cu *diatomee*. Realizați un desen artistic după preparatul observat, lăsându-vă inspirații de formele lor geometrice. Puteti să precizați ce trăsături deosebite au aceste protiste?

Viețuitorulă la microscop. Bacteriile

Originea cuvintelor

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



Cele trei forme principale de bacterii

Interesant și util

În unele surse de documentare, termenul *microorganism* este considerat sinonim cu cel de *microb*. În lumea științifică din România această sinonimie nu este acceptată, termenul de *microb* fiind folosit în domeniul medical doar pentru bacterii 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 înmulțește 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 21.00.

A Viețuitoare vizibile doar la microscop

Total începe cu o întrebare

- Folosiți desenele și notițele de la lecțiile anterioare (teren – ecosistem acvatic, viața plantelor în mediul acvatic, viața ciupercilor, viața protistelor) pentru a încadra viețuitoarele observate la microscop în grupele de organisme din care fac parte.
- Identificați în imagini grupul de viețuitoare din care face parte fiecare organism. Discutați cu profesorul și stabiliți din câte celule sunt alcătuite fiecare dintre viețuitoarele observate.
- În ce fel de medii pot fi întâlnite aceste viețuitoare?
- Formulați o explicație simplă pentru termenul *microorganism*.



Reținem

Viețuitoarele vizibile doar la microscop se numesc *microorganisme*. Acestea pot fi întâlnite în toate mediile de viață. Pot fi *unicelulare* (alcătuite dintr-o singură celulă) sau *pluricelulare* (alcătuite din mai multe celule), pot trăi individual sau pot forma colonii. Microorganismele includ viețuitoare din grupul animalelor, plantelor, algor, ciupercilor, protistelor și *bacteriilor*.

Descoperim

Bacteriile sunt microorganisme.

- Lucrați în perechi. Folosiți-vă de cunoștințele voastre și de sursele de informare și notați răspunsul la următoarele întrebări. Discutați apoi și cu profesorul.
- a. De ce trebuie să vă spălați pe mâini în special înainte de a mâncă sau după ce ați pus mâna pe animale?
- b. De ce spălăm fructele și legumele? Credetă că e bine să fie spălată carne crudă înainte de a o prepara? Unde anume în frigider ar trebui păstrată carne: rafturile de sus sau pe raftul cel mai de jos? Argumentați răspunsul.
- c. De ce credeți că se recomandă consumul produselor lactate care conțin *probiotice*? Ce credeți că sunt probioticele?
- d. De ce credeți că terenurile agricole sunt cultivate la intervale regulate cu lucernă sau trifoi, iar în grădini diferite culturi sunt alternate cu fasole sau mazăre?

Reținem

Bacteriile sunt microorganisme unicelulare, întâlnite peste tot: în apă, aer, sol, în regiuni extrem de calde sau extrem de reci, în vulcani, în izvoare termale etc. În condiții prielnice, se înmulțesc foarte repede, la fiecare 20 de minute. Unele bacterii, numite *patogene*, pot cauza boli (de exemplu, infecții ale pielii – *stafilococul auriu*, pneumonie – *streptococul*). Respectarea unor reguli de igienă poate preveni semnificativ înmulțirea acestora. Peste 70% dintre bacterii sunt însă *non-patogene*, iar unele sunt benefice atât oamenilor (bacteriile lactice utilizate în industria laptei), bacteriile din flora intestinală), cât și plantelor (bacteriile fixatoare de azot).



Aplicăm

Modelarea bacteriilor

■ **Materiale necesare:** plastilină, imagini cu diferite bacterii, surse de documentare.

■ **Mod de lucru:** în grupe, 3 – 4 elevi.

- Alegeți o bacterie. Realizați din plastilină un mulaj al acesteia. Documentați-vă despre această bacterie și creați un text scurt de prezentare (narativ, versuri, ghicitoare).
- Creați, de asemenea, o bacterie imaginată (respectând totuși formele pe care le pot avea celulele acestora), dați-i un nume și alegeți dacă dorîți să fie o bacterie benefică sau una patogenă.
- Realizați o expoziție în școală cu mulajele bacteriilor și textele asociate acestora.



Lucernă cu rădăcini



Nodozități de pe rădăcina de lucernă



Bacterii fixatoare de azot din nodozități de lucernă

B Lucrare practică

Bacteriile fixatoare de azot

■ **Scopul lucrării:** observarea bacteriilor fixatoare de azot din nodozități.

■ **Materiale necesare:** lupa, microscop, lame, lamele, pipete, ace de microscopie (sau scobitorii), apă, tavă sau ziar, riglă, plante de lucernă cu *nodozități*, aparat foto sau camera foto a telefonului mobil.

■ **Mod de lucru:** în perechi.

- Lucrați deasupra tăvii sau a ziarului și îndepărtați cu finețe și răbdare pământul din jurul rădăcinilor plantei de lucernă. Căutați umflături mici, numite *nodozități*, pe rădăcini.
- Folosiți rigla sau un alt obiect ca reper. Fotografiați planta de lucernă în întregime având alături obiectul-reper. Estimați mărimea nodozităților.
- Folosiți lupa pentru a observa forma și culoarea nodozităților.
- Pregătiți o lamă și o lamelă de microscopie. Plasați în centru lamei o picătură de apă.
- Cu vârful acului de microscopie sau cu o scobitoare deschideți nodozitatea pe lungimea ei. Plasați cele două jumătăți în picătura de apă din centrul lamei de microscopie și aşezați peste ele lamela, începând din poziție înclinată.
- Observați preparatul la microscop. Începeți cu un obiectiv cu 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?
- Realizați un desen schematic în care să redați, în ordinea succesivă a pașilor de observare, localizarea și alcătuirea nodozităților.

Formulăm concluzii și aplicăm

Plantele au nevoie de azot pentru a crește. Deși în aer (atmosferă) există o mare cantitate de azot, plantele pot absorbi doar azotul aflat în sol. Atunci când cantitatea acestuia în sol scade, unele plante precum fasolea sau trifoiul pot chema în ajutor bacterii capabile să utilizeze azotul din aer. Plantele le oferă bacteriilor adăpost, formând nodozități la nivelul rădăcinii. Bacteriile îi vor furniza plantei azotul și vor primi în schimb hrană, stabilind astfel o relație de *simbioză*.

Astăzi la școală, Radu are pentru masa de prânz: iaurt, sendviș (cu pâine, unt, salam crud, cașcaval, ou, roșii, ridichi), un măr și o sticlă de suc. Precizați ce microorganisme sunt sau ar putea fi prezente în fiecare aliment și ingredient din prânzul lui Radu. Care pot fi benefice? Dar patogene? Ce măsuri de igienă credeți că au luat Radu și mama lui când au pregătit prânzul?

Interesant și util

Ce găsim într-o lingură de sol?

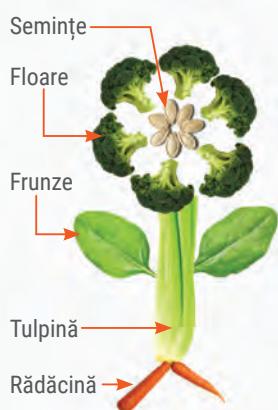
- 1 miliard de bacterii
- 120 000 de ciuperci
- 25 000 de alge (exprimate în număr de celule)



Recapitulare

Ce am învățat?

- Să observăm organismele în mediile lor de viață și la microscop.
- Să utilizăm termeni științifici pentru a descrie alcătuirea animalelor, plantelor, protistelor.
- Să identificăm adaptările viețuitoarelor la condițiile din mediul în care trăiesc.
- Să recunoaștem unele animale, plante, protiste în funcție de caracterele generale ale grupelor din care fac parte.
- Să comparăm modul în care diferite organisme se deplasează, se hrănesc, respiră, se înmulțesc.



- Să analizăm importanța diferitelor comportamente observate în lumea animală.
- Să identificăm relații între viețuitoare în cadrul unui ecosistem.
- Să aplicăm noile cunoștințe despre lumea vie în rezolvarea problemelor practice (sănătate, protejarea mediului, gospodărie, îngrijirea plantelor și animalelor).
- Să lucrăm în laborator, cu microscopul și cu organismele vii.

Caracteristică	Plantă	Animal
Alcătuire		
Hrănire		
Înmulțire		

Lumea vie este diversă și complexă

1. Animale. Prin ce sunt diferite de alte viețuitoare? Animalele nu pot să își producă hrana. În cadrul ecosistemelor, ele sunt *consumatori*, trebuind să își ia hrana din mediu. Animalele se pot hrăni cu plante sau cu alte animale, iar unele au un regim de hrănire mixt. Majoritatea depozitează substanțe de rezervă în corp.

Mișcarea este o altă caracteristică a animalelor, esențială pentru căutarea hranei și pentru apărare. Animalele care nu se deplasează au dezvoltat alte modalități de procurare a hranei. Căutați exemple de animale care trăiesc fixate de substrat. Cum se hrănesc? Animalele sunt organisme *pluricelulare* cu o organizare a corpului mai simplă sau mai complexă, însă toate au capacitatea de a reacționa la modificările factorilor din mediul de viață, de a-și asigura înmulțirea (reproducerea) și supraviețuirea (prin hrănire, respirație etc.).

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



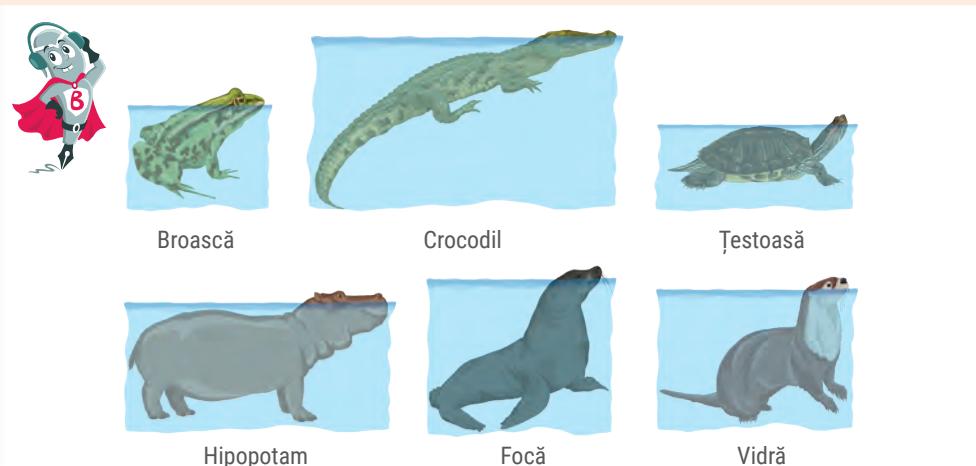
2. Plantele. Care este trăsătura lor comună, definitorie? Deși foarte diferite ca alcătuire și aspect, toate plantele conțin *clorofilă*, pigment care dă culoarea verde plantelor și captează energie solară. Plantele se diferențiază de animale prin faptul că în procesul de *fotosinteza* folosesc energie luminii pentru a transforma apă și dioxidul de carbon în hrană, având în ecosisteme rolul de *producători*.

Recapitulare prin modelare. Observați imaginea de pe coloana alăturată și utilizați cunoștințele despre alcătuirea unei plante realizând o machetă... comestibilă.

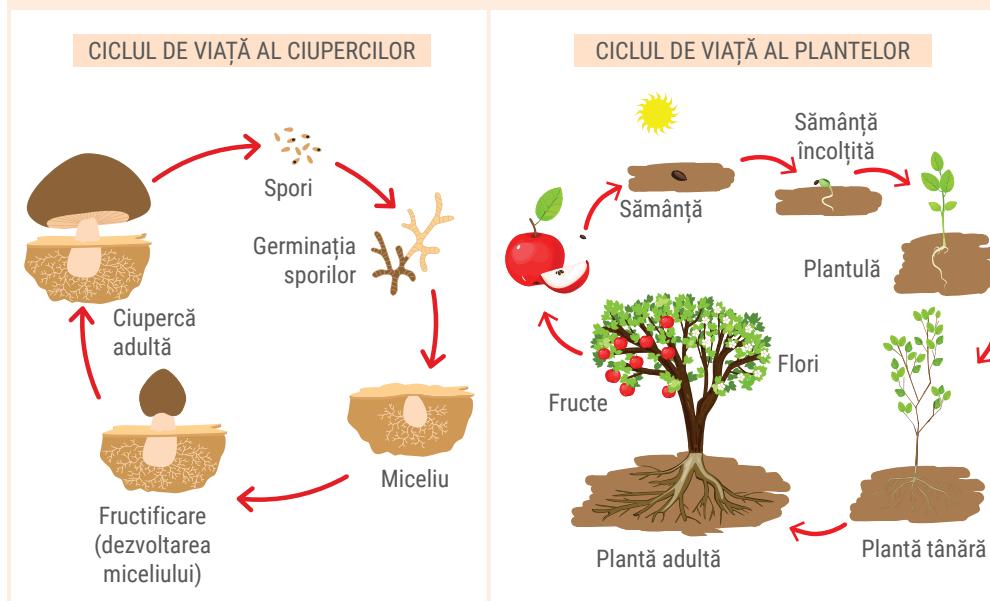
3. Ciupercile. Ce rol important au în natură? Sunt organisme unicelulare sau pluricelulare care nu pot să își producă singure hrana, ci o preiau din substrat. Așadar, sunt *consumatori* sau *descompunători*. Unele sunt *parazite*, trăind pe alte organisme vii și producând boli, altele trăiesc în *simbioze* cu plante sau cu alge, într-o relație de avantaj reciproc. Ciupercile contribuie decisiv la echilibrul ecosistemelor prin descompunerea materiei moarte și reîntoarcerea mineralelor în sol.

Realizați comparații. Lucrați în perechi.

- Transcrieți tabelul de mai jos în caiete și completați concis. Stabiliti dacă sunt asemănări între plante și animale și subliniați-le cu o culoare.
- Cum supraviețuiesc copaci din zonele temperate în timpul iernii? Puteti găsi vreo asemănare între comportamentul acestora și cel al ariciului în anotimpul rece?
- Observați imaginea cu animale. Notați ce observați asemănător la aceste animale atât de diferite la prima vedere? Discutați și formulați în scris o explicație a acestor asemănări.



- d. 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 prezenti în imagini.



Simbioză între miceliul ciupercii și rădăcinile arborilor

Pentru o documentare suplimentară, consultați manualul digital. Discutați cu profesorul și cu întreaga clasă rezultatele și răspunsurile.

4. Protiste. Sunt organisme unicelulare sau pluricelulare și pot fi *producători* sau *consumatori*. Prezintă asemănări cu animalele, cu plantele sau cu ciupercile, dar nu fac parte din aceste categorii.

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

Grupări organismele

Completați în caiete schema dată cu exemple de protiste. Denumiți-le și realizați alături câte un mic desen ilustrativ.

Recapitulați rezolvând probleme practice

La pregătirea aluatului pentru pâine sau pizza se folosește *drojdie de bere*. Aceasta se prepară în prealabil sub forma unui amestec cu 2 linguri 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 căldură.

- 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 căldură?
- Ce s-ar întâmpla cu aluatul dacă ar fi pus la dospit la frigider? Cum explicați?

Zahărul este sursa de energie pentru drojdii. **Apa caldă** asigură temperatura optimă activității drojdilor (înmulțire și respirație) și facilitează dizolvarea zahărului. **Dospire la căldură** – deoarece 30 – 35°C este temperatura optimă pentru drojdii. La frigider nu dospește, temperatura este nefavorabilă pentru drojdii, nu se pot înmulți, nu respiră.

Pentru o pizza gustoasă folosiți ciuperci proaspete!

- Descoperiți alte exerciții recapitulative în manualul digital.



Gândiți critic!

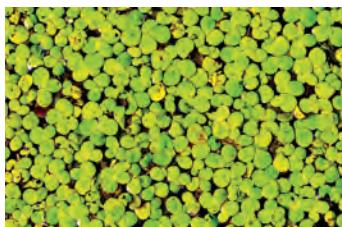
- Cum ar fi afectată viața pe Pământ dacă nu ar mai exista alge?
- Bacteriile care trăiesc pe dinți elimină un acid care deteriorează smâlțul dinților și determină formarea cariilor dentare. Explicați de ce persoanele care nu se spălă pe dinți regulat au mai multe carii decât cele care respectă igiena dentară.



Evaluare



a. Nufăr



b. Lintă



c. Salcie pletoasă



d. Pipirig



e. Papură



f. Plantă submersă fixată



g. Sagittaria

Alege răspunsul

1 punct

1. Alege litera din dreptul răspunsului care completează cel mai bine fiecare afirmație.
- Organismele care își produc hrana utilizând energia luminii se numesc:
- descompunători;
 - producători;
 - consumatori.
- Plantele care realizează la nivelul rădăcinilor nodozități pentru fixarea azotului din sol sunt:
- castanul, salcia, teiul;
 - trestia, nufărul, papura;
 - fasolea, lucerna, mazărea.
- Păsările sunt prezente în comunitățile animale izolate de pe insule pentru că ele:
- merg și înloată;
 - zboară;
 - se adaptează la condiții noi.
- Amiba se hrănește cu protiste mai mici pe care le capturează cu ajutorul:
- flagelului;
 - cililor;
 - pseudopodelor.

Adevărat sau fals?

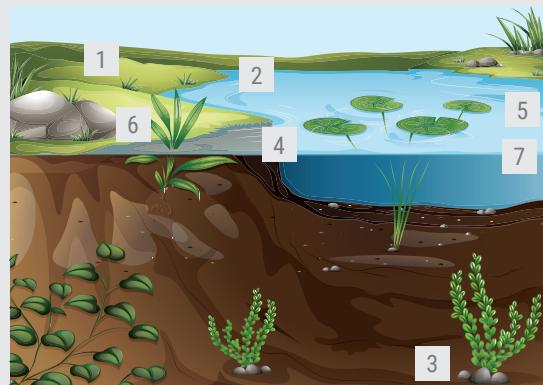
1 punct

2. Transcrie enunțurile de mai jos. Notează cu A dacă afirmația este adevărată și cu F dacă este falsă. Reformulează afirmațiile false astfel încât să devină adevărate.
- În cadrul simbiozelor (exemplu: micorize, nodozități), o specie este avantajată, iar cealaltă este dezavantajată.
 - O ciupercă și o algă care trăiesc împreună formează o colonie.

Asociază

2 puncte

3. A. Asociază explicațiile sau definițiile de mai jos cu termenul științific potrivit.
- un grup de celule de același fel care trăiesc și cresc unele lângă altele;
 - organisme care trăiesc pe sau în corpul altor organisme și cărora le dăunează;
 - grup de protiste care se asemănă cu plantele;
 - animal care trăiește o parte din viață pe uscat și o parte în apă;
 - sunt organele de respirație ale peștilor;
 - nevertebrate care prezintă un schelet extern și au picioare articulate.
- B. Asociază imaginile de pe coloană reprezentând plante acvatice cu habitatul potrivit în ecosistemul de lac.



Răspunde scurt

1 punct

4. Formulează în scris răspunsuri, în 2 – 3 propoziții, pentru următoarele întrebări.
- Prin ce se deosebesc animalele vertebrate de cele nevertebrate?
 - Prin ce se deosebesc plantele de animale?

Realizează comparații**2 puncte**

- 5. A.** Între păsări și mamifere, utilizând un tabel: transcrie tabelul, notează 4 aspecte pe care dorești să le compari și completează rubricile cu asemănări și deosebiri (de exemplu, comportamente speciale ale acestor viețuitoare: migrație, hibernare, vânătoare, îngrijirea puilor etc.).

- B.** Între plante și alge, utilizând desene: desenează simplu, schematic planta și alga, compară corpul acestora și completează cu termenii explicativi din listă.

Termeni explicativi: Floare • Tulpină • Rădăcină • Frunză • Fronde •
Vezicule cu aer • Structură de susținere • Structură de fixare

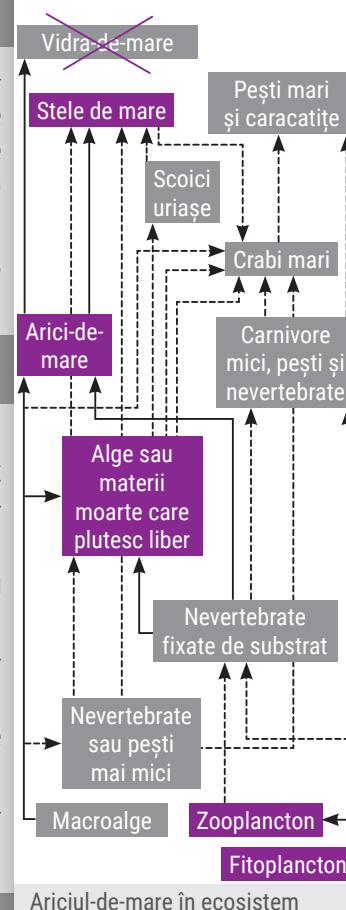
Aspect comparat	Păsări	Mamifere

Formulează o ipoteză**1 punct**

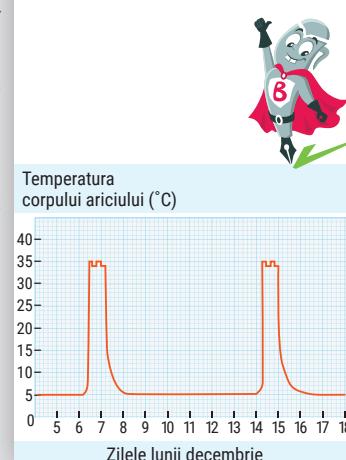
- 6. A.** Desenează o diagramă simplă cu un lanț trofic din care să facă parte: plante ierboase, șoareci, șerpi și bacterii descompunătoare. Ce s-ar întâmpla cu populațiile de plante, șoareci și șerpi dacă în lanțul trofic ar intra o pisică? Pisica se hrănește cu șoareci. Redesenează lanțul trofic în formă ramificată (asemenea unei rețele) pentru a include la locul potrivit pisica.
- B.** Ce avantaje are un lichen prin comparație cu componentele sale (ciuperca și alga), considerate separat?

Analyzează**1 punct**

- 7.** Observă în schemă lanțurile trofice dintr-un ecosistem marin din care face parte și ariciul-de-mare. Consumatorul său, un mamifer carnivor – vidra-de-mare – a dispărut din ecosistem, fiind vânătă excesiv. Analyzează cu atenție detaliile schemei și răspunde la întrebări.
- Ce crezi că se întâmplă cu viețuitoarele marcate cu gri? Dar cu cele marcate cu mov, inclusiv cu ariciul-de-mare? Explică.
 - De ce sunt în pericol macroalgele în timp ce microalgele (fitoplanctonul) și zooplanctonul se înmulțesc excesiv?
 - Aproximează, pe baza schemei, câtă parte din numărul de viețuitoare se va pierde din cauza dispariției vidrei de mare (carnivorul prădător)?
 - Care este legătura între cele două activități ale omului în acest ecosistem: vânătoarea și pescuitul?

**Interpretează date de observare și calculează****1 punct**

- 8. A.** Pe durata mai multor zile s-a măsurat temperatura corpului unui arici aflat în hibernare. În adăpostul lui temperatura a fost păstrată constantă, 4°C. Ariciul, asemenea altor mamifere hibernante, se trezește periodic în timpul hibernării, devenind pentru un timp activ. Graficul alăturat prezintă rezultatele măsurătorilor. Observă graficul și răspunde la întrebări.
- Cum identifici perioadele când ariciul s-a trezit?
 - Ce diferență înregistrează temperatura corpului între starea de hibernare și cea activă?
 - Care este durata unei perioade de activitate?
 - Care este intervalul de timp între două perioade de activitate?
 - De ce este necesar ca ariciul să se trezească periodic în timpul hibernării?
- B.** Care este vîrstă unui arbore care are diametrul tulpinii de 20 cm dacă fiecare inel de creștere are lățimea de 5 mm?



Colecții naturale



Colecție de fluturi



Colecție de păsări



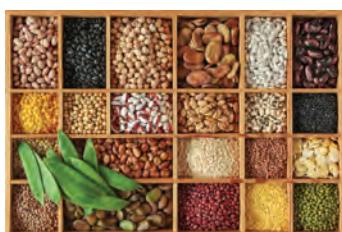
Colecție de animale marine



Colecție de mamifere



Colecție de plante uscate



Colecție de semințe (leguminoase)

Vizitați colecții naturale în muzeu sau grădini botanice din apropierea localității voastre, iar dacă aveți ocazia să călătoriți, nu ocoliți muzeele, fiindcă sunt porți deschise către cunoașterea unor lumi dispărute sau la care nu avem acces. Chiar și așa, o viață de om nu este suficientă pentru a descoperi frumusețea fiecarui colț de natură din lume.

Ce înseamnă o colecție naturală?

O colecție naturală este o grupare de viețuitoare organizate de obicei pe criteriu grupării din care fac parte (de exemplu, colecția de insecte a Muzeului de Istorie Naturală „Grigore Antipa” din București), însă pot fi organizate și pe criteriu apartenenței la un ecosistem (de exemplu, colecția plantelor de stâncărie din Grădina Botanică „Alexandru Borza” din Cluj-Napoca). În cadrul grădinilor botanice, grădinilor zoologice și al acvariilor pot fi întâlnite colecții vii.

Într-o colecție sunt incluse viețuitoare din locuri cât mai variate, din toată lumea, pentru a surprinde cât mai mult diversitatea de specii, dar și asemănările și deosebirile dintre acestea.

Unde întâlnim colecții naturale?

Primii colecționari au fost oameni pasionați de știință, naturaliști și exploratori care au colectat și păstrat în călătoriile lor exemplare de viețuitoare din diverse locuri. Astăzi, aceste colecții sunt expuse în muzeu, unde viețuitoarele sunt organizate de la simplu la complex, pe grupe. *Dioramele** redau ecosistemul din care provin viețuitoarele.

E foarte important că aceste colecții includ adesea și viețuitoare *extincte* sau *dispărute* (fosile), reconstituite pe baza fragmentelor de oase descoperite (de exemplu, ursul de peșteră, mamutul lânos, dinozaurii) sau reconstituite pe baza unor descrieri, desene, fotografii (pasarea Dodo).

De ce sunt importante colecțiile naturale?

Cuprindând viețuitoare din toată lumea și din diverse timpuri, colecțiile joacă un rol vital în înțelegerea biodiversității la nivel global, a modului în care s-au format și s-au adaptat viețuitoarele la mediu. De asemenea, evidențiază dinamica populațiilor din aceeași specie, apariția unor modificări adaptative sau impactul pe care omul și viața modernă le au asupra viețuitoarelor. În plus, analiza colecțiilor ajută oamenii de știință să realizeze modele de predicție (să anticipateze schimbări în natură).

Cum se construiesc colecțiile naturale?

Colecțiile naturale includ indivizi, numiți *specimene*, din fiecare viețuitoare care există sau a existat pe Pământ și care a fost descoperită. Aceste specimene sunt însoțite de date exacte, verificate de către cercetători specializați, cu privire la numele speciei din care fac parte (verificare realizată prin comparație cu speciile cunoscute), data și locul de unde au fost colectate, descrierea macroscopică în detaliu, date despre modul de viață (hrănire, înmulțire) și despre biotopul și ecosistemul în care a trăit.

Construji propria voastră colecție!

Puteți face primul vostru muzeu natural, iar pentru aceasta nu e nevoie să colectați specimene vii din natură. Puteți să realizați o colecție de frunze sau de flori, de conuri, de semințe, de scoarță de copaci. Importantă este documentarea și etichetarea corectă, nu doar a numelui, ci a tuturor datelor necesare unui specimen. Puteți realiza colecții de fotografii sau colecții filatelice cu diferite viețuitoare, ceea ce vă permite să organizați colecția pe același criterii ca într-un muzeu. Puteți realiza „colecția verde”, reutilizând pet-uri pe care să le folosiți drept ghivece și cultivând plante organizate după grupă, ecosistem sau utilitate; de exemplu, colecția de cactuși, de *crasulacee**, de mirodenii.

- Folosiți-vă imaginația și realizați colecția naturală a clasei sau a școlii.

**Unitatea
III**

Relații între viețuitoare

Lecția 1	Relații trofice între viețuitoare
Lecția 2	Comunicarea în relațiile dintre animale
Lecția 3	Relația om – mediu
Lecția 4	Ecosistemele afectate de activitățile omului
Studii de caz	Impactul omului asupra mediului
Proiect	Căsuțe pentru păsări
Recapitulare	
Evaluare	
Interdisciplinar	Implică-te!

O dropie
S-apropie.
I-am spus eu lui Pricopie?
Tot mai avem o dropie!

Mergând prin Bărăgan, la pas,
O dropie tot ne-a rămas.

E pasărea măiastră, care,
De Bărăgan măsurătoare,
Poartă noroc, de-o vezi în zare,

Atâtea dropii-s, câte zări
Mai sunt pe fundul fostei mări.
(Marin Sorescu, *O dropie s-apropie*)

Originea cuvintelor

În limba greacă:
TROPHE – hrana;
TROPHICOS – referitor la hrana sau hrânire.

Jucăti-vă!



Telefonul fără fir
 Jucăti în perechi, timp de 1 minut: scrie pe un bilet colorat numele unei plante. Colegul din pereche va scrie în continuare numele unui animal care se hrănește cu acea plantă. Preia biletul și notează numele unui animal care se hrănește cu animalul scris de coleg. Opreți jocul după 1 minut.

- Citiți în clasă câteva bilete și discutați cu profesorul.
- Fiecare listă arată relațiile de hrănire între viețuitoare. Puteți stabili cât de importantă este fiecare viețuitoare pentru comunitatea sa?
- De ce credeți că jocul începe cu numele unei plante?



Larve și pupe de Tânără în apă

Interesant și util

Renii *Caribu* migrează anual, primăvara, parcurgând, pe aceleași rute, peste 900 de km, spre nord. Își vor petrece vara hrănidu-se pe păsunile abundente din tundră. Aflați mai multe despre migrația acestei specii din revista *National Geographic*.



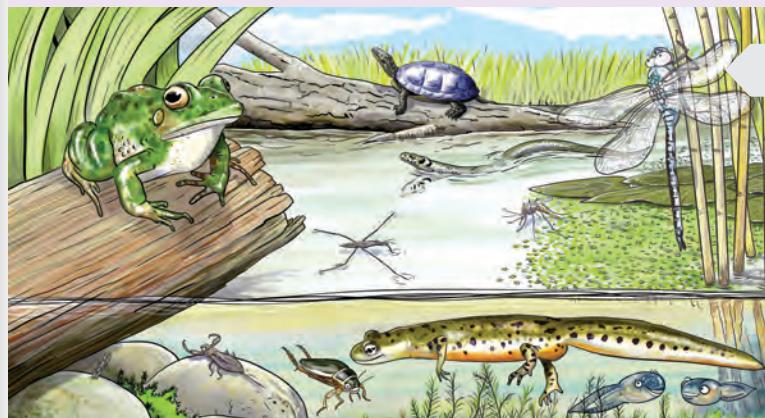
Relații trofice între viețuitoare



Ce s-ar întâmpla dacă...?

A. Observăm și discutăm

Să ne amintim serile de vară foarte calde când ne imaginăm că natura ar fi și mai frumoasă fără Tânără! Priviți un ecosistem de baltă, loc de înmulțire al Tânărăilor, și gândiți-vă ce s-ar întâmpla dacă nu ar mai exista Tânără. Ar fi mai bine? Pentru cine?



În comunitățile de viețuitoare (biocoze), fiecare specie este importantă pentru că indivizii unei specii depind de indivizi altor specii pentru a se hrăni, pentru a-și transforma habitatul și, împreună, depind de factorii de mediu (abiotici).

Descoperim

Notați schematic un lanț trofic care să includă larvele de Tânără.
 Peștii, broaștele, libelulele sunt doar câteva animale care depind de Tânără și de larvele acestora pentru a se hrăni. Numeroase păsări se hrănesc cu pești. În absența Tânărăilor, peștii ar fi infometăți, treptat ar dispărea; în consecință, și păsările ar rămâne fără hrănă. Analizând în continuare acest lanț de hrănire numit și *lanț trofic*, observăm că echilibrul natural al ecosistemului se prăbușește dacă Tânărăii dispar.
 Cum credeți că ar putea fi afectat omul de distrugerea acestui lanț trofic?

B. Observăm și discutăm

Renii *Caribu* sunt mamifere erbivore care trăiesc în grupuri foarte mari numite *ture*, de la 50 până la câteva sute de indivizi. Caribu migrează în fiecare an în căutarea hranei, pe durata verii arctice. Pe traseul migrației, turmele mai mici se unesc pentru a forma turme din ce în ce mai mari, până la mii de indivizi.



Alte animale, precum lupii din imagine, trăiesc în grupuri mici. O *haită* cuprinde 6 – 10 lupi.

Descoperim

■ Ce avantaje credeți că au aceste animale trăind în turme? Dar dezavantaje?
 ■ Care credeți că sunt avantajele lupilor în haită? Uneori, lupii însotesc în migrație turmele de *Caribu*. Cum explicați?
 ■ Notați schematic un lanț trofic care să includă renul *Caribu*.
Caribu este considerată o specie vulnerabilă. Ce s-ar întâmpla dacă specia ar lipsi din biocozele din care face parte în prezent?
 ■ Formulați o explicație simplă pentru întrebarea: Ce reprezintă un lanț trofic?

Reținem

În ecosistem, viețuitoarele depind unele de altele. Acestea obțin hrana în trei moduri: produc, consumă, descompun. În funcție de aceste modalități de hrănire, viețuitoarele se grupează în *categorii trofice*. Energia necesară tuturor organismelor intră în ecosistem doar la nivelul **producătorilor**, al organismelor care își produc singure hrana.

Plantele sunt cei mai importanți producători în ecosistemele terestre și, aşa cum ați observat, reprezintă prima verigă în majoritatea lanțurilor trofice.

În ecosistemele acvatice, producătorii sunt macroalgele și fitoplanctonul (diatomee, euglenă). În unele ecosisteme (peșteri, izvoare și crater hidrotermale), producătorii sunt bacteriile.

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

Consumatorii obțin energia necesară creșterii, mișcării, producerii de căldură astfel:

1. consumatorii primari se hrănesc doar cu plante, alge și protiste verzi și se mai numesc animale *fitofage* sau *erbivore*, de exemplu insecte (lăcustă), melci, rozătoare (marmota, castorul), rumegătoarele mari (căprioara, renul, vaca), respectiv peștii fitofagi, crustaceele mici (*krillul*, prezent în apele antarctice) etc.;

2. consumatorii secundari sunt animalele carnivore care se hrănesc cu consumatorii primari, de exemplu insecte carnivore (buburuza), păianjeni, pești carnivori (știuca, tonul), păsări insectivore (ciocănitoarea) etc.;

3. consumatorii terțiari sunt animale carnivore care se hrănesc cu alte carnivore și, în general, sunt animale de pradă (*prădători* sau *răpitori*) care vânează activ, având corpul adaptat pentru prinderea și capturarea prăzii, de exemplu păsări terestre (uliul, bufnița) sau acvatice (papagalul-de-mare), pești (rechinul), mamifere carnivore (leul, balena ucigașă, orca) etc.;

4. consumatorii cuaternari sunt, de regulă, veriga finală a unui lanț trofic mai lung reprezentată de carnivore prădătoare mari; tot pe ultimele poziții în lanțul trofic se află *paraziți*. Cum explicați acest fapt?

5. descompunătorii sunt bacterii și fungi care se hrănesc pe substratul reprezentat de organismele moarte. Ei descompun materia în substanțe simple, reciclează nutrientii și asigură reîntoarcerea mineralelor în sol pentru ca plantele să le poată folosi din nou. În felul acesta circuitul materiei în ecosistem se închide. Unde veți plasa descompunătorii în lanțurile trofice?

Relații de hrănire interesante între speciile unei biocoenoze.

Descooperiți în manualul digital:

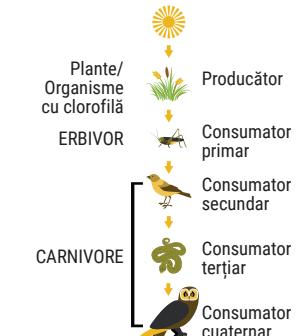
■ Simbioza (mutualismul)

■ Comensalismul (neutralismul)

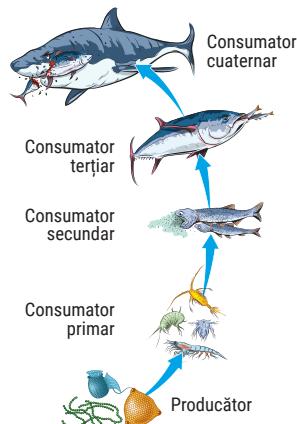
■ Concurența (competiția)

■ Prădătorismul

■ Parazitismul



Lanț trofic
într-un ecosistem terestru



Lanț trofic într-un ecosistem acvatic (marin/oceanic)

Aplicăm

Omnivorele – inclusiv omul – se hrănesc atât cu producători, cât și cu consumatori. *Necrofagele* nu vânează, ci se hrănesc cu cadavre.

■ Unde se vor plasa aceste viețuitoare în lanțul trofic? Dați un exemplu.



Reținem

O serie de organisme care transferă materie și energie de la o categorie trofică la alta în cadrul ecosistemului constituie un *lanț trofic*.

O anumită specie poate să facă parte din mai multe lanțuri trofice, iar consumatorii pot să ocupe diferite poziții în lanț. (Amintiți-vă relațiile de hrănire ale ariciului-de-mare schițate la pagina 57.)

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



Interesant și util

Aflați mai multe despre papagalul-de-mare și despre poziția speciei în lista roșie a IUCN din revista *National Geographic*.



Comunicarea în relațiile dintre animale



Învățare prin cooperare



Jucăti-vă! Creioanele la mijloc.
Citiți în manualul digital etapele și regulile jocului!



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

BioCINEMA

Urmăriți, în filmări reale, povești uimitoare despre viața pinguinilor imperiali: *March of the Penguins* (Marșul pinguinilor) sau *L'empereur* (Calea Împăratului), ambele regizate de Luc Jacquet.

Discutați în clasă despre ceea ce v-a impresionat. Ce ați descoperit nou?



Ghidrin



Fluture-de-mătase

Citim și discutăm

A. Pe banchizele antarctice, **pinguinii imperiali** trăiesc în colonii formate din mii de indivizi. Formarea cuplurilor are loc la sfârșitul lunii martie (când începe iarna antarctică) și este însoțită de **parade** (dansuri) nupțiale și de **cântece**.

Cuplul rămâne stabil pe toată perioada îngrijirii puiului și există posibilitatea ca predecea să se regăsească și în anii următori. La începutul lunii mai, femela depune un ou și apoi ieșe în larg pentru a se hrăni. Timp de trei luni, masculii clocesc ouăle. Femelele se întorc în perioada ecloziunii. Pentru a-și regăsi colonia se orientează după repere astronomice (soare) sau topografice (relief).

Revenită în colonie, femela se deplasează de la un grup la altul, printre miile de masculi și emite „cântecul” propriu până când un mascul se detașează din grup și răspunde pentru că a recunoscut cântecul parteneriei sale. Femela preia puiul și îl va hrăni și proteja în continuare întrucât masculul este nevoit să plece. și el va străbate distanță impresionantă până la ocean (zeci de kilometri) pentru a se hrăni, iar la întoarcere își va regăsi familia în același mod.

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

B. Unele animale au comportamente complexe de curtare (atragere a partenerului) sau de delimitare a teritoriului în vederea reproducerii. Masculii expun spectaculos penajul frumos colorat (de exemplu, păunul își etalează penajul cozii) sau expansiuni ale pielii din regiunea gâtului (gușa păsării-fregată, „gușă” unor șopârle) pentru a atrage femelele sau a-i speria pe alții masculi.

Ghidrinul este un pește de apă dulce, înrudit cu căluțul-de-mare, recunoscut după cei trei spini mobili aflați în fața înnotătoarei dorsale. În perioada de reproducere, ghidrinul mascul își **schimbă coloritul**: pe partea superioară (dorsal) devine albastru-verzui, iar pe partea inferioară (ventral) devine roșu; ochii se colorează albastru-turcoaz. În același timp, masculul construiește un cuib din alge și își apără teritoriul atacând alții masculi intruși. Femelele atrase de acest comportament vor depune ouăle în cuib. Masculul fertilizează ouăle, le îngrijește, le ventilează și după eclozare păzește puii.

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

Cum au demonstrat cercetătorii că aceste substanțe atrag fluturii masculi:

- femela fluturelui-de-mătase este așezată într-o cutie etanșă de plastic transparent, astfel încât masculii pot să o vadă;
- masculii se află într-o cutie perforată;
- o hârtie îmbibată cu feromoni este așezată pe un suport și un mic ventilator produce curenți de aer în încăpere;
- masculii sunt eliberați din cutie;
- se observă că masculii zboară pe lângă cutia în care se află femela și se aşază pe hârtia cu feromoni.

Cum s-ar putea demonstra că fluturii simt miroslul cu antenele? Cercetătorii au îndepărtat antenele fluturelui-de-mătase mascul și au observat că acesta zboară în toate direcțiile și nu poate detecta femela.

Acum, știind ce rol au, noi nu vom mai rupe, nici chiar experimental, antenele vreunei insecte.

D. Lupii trăiesc, de obicei, în grupuri familiale sau *haite* cu o structură socială bine definită, constituite din 4 – 6 exemplare adulte. Mărimea grupului depinde de habitat, disponibilitatea hranei și anotimp.

Haita este organizată *ierarhic*, din animale parentale sau *perechea alfa*, urmată de lupi de un an și pui. Poziția ierarhică din cadrul haitei indică cine are dreptul să mănânce primul. Rangul este arătat de poziția cozii și expresia feței. Perechea alfa stabilește activitățile haitei: **strategia de vânătoare**, apărarea teritoriului și deplasările. Dar cea mai importantă sarcină este reglarea înmulțirii grupului: femela alfa este singura care se reproduce. De ce credeți că este așa?

În habitatele din țara noastră, sezonul de împerechere este ianuarie – februarie, iar după o gestație de 60 – 65 de zile, femela dă naștere la 4 – 7 pui (numiți și căței), crescând atât de femelă, cât și de mascul și ajutați de întreaga haită. Lupii în vîrstă de un an sau doi ani părăsesc haita, temporar sau definitiv. Aceștia trăiesc singuri (solitari), până când își găsesc un partener cu care să înceapă constituirea unei noi haiti. Comunicarea foarte bine dezvoltată a lupilor este o condiție de bază pentru supraviețuirea și menținerea haitei, pentru reușita la vânătoarea în grup și pentru apărarea teritoriului. Lupul folosește urletul și gestica (poziții ale corpului și expresii ale feței) pentru a-i informa pe ceilalți lupi despre starea lui afectivă.

Teritoriul unei haiti în România variază între 50 și 150 km² și este, în general, respectat de haitele învecinate. Teritoriul este protejat împotriva pătrunderii intrușilor (alți lupi) sau a altor prădători. Pentru a evita luptele cu alți lupi, haita își **marchează teritoriul** prin urlete specifice și secreții mirosoitoare.



Haită de lupi

Casetă de lectură

Jean-Henri Fabre, naturalist și entomolog francez (1823 – 1915), a scris cele mai îndrăgite cărți despre viața insectelor, cea mai cunoscută fiind *Amintirile unui entomolog*. Căutați în biblioteca școlii voastre sau la anticariate o versiune pentru copii, o carte veche, dar foarte frumoasă: *Din lumea insectelor*, în traducerea lui Gellu Naum.



Reținem

Comunicarea între indivizi este o necesitate pentru viața speciei. Animalele comunică atunci când se recunosc între ele, își împart rolurile sau stabilesc ierarhii și își transmit informații. Speciile au dezvoltat un „limbaj” propriu care le permite membrilor grupului să se recunoască și este suficient de semnificativ pentru a fi de folos în apărare și organizare. Coeziunea (unitatea) grupului este asigurată de **semnale** și de stabilirea unor *ierarhii* (între indivizi dominanți și indivizi subordonăți). Semnalele emise și receptionate sunt diferite în funcție de specie și de semnificația lor: **vizuale** – expresii corporale, mimici diverse, mișcări, semnale luminoase, schimburi de hrană, toaletaj, care servesc comunicării la distanță mică; **auditive** – emisia de sunete sau ultrasunete, ziua sau noaptea, pe distanțe uneori considerabile (balenele comunică sonor la distanțe de sute de kilometri); **chimice** (feromoni, secrete cu miros specific) care servesc la marcarea teritoriului, la atragerea partenerilor și la menținerea coeziunii grupului. Comunicarea în interiorul speciei/populației nu are loc numai în viața de grup: *pîțgoiul solitar** interzice accesul semenilor pe teritoriul său prin emiterea de semnale sonore și prin atitudini de intimidare.



Interesant și util

Oamenii admiră rojurile de licurici în nopțile de vară. Aceștia sunt invocați și în povești și basme. Masculii unor specii emisă lumină intermitentă, într-un mod unic. Femelele din aceeași specie răspund cu același semnal luminos, iar masculii le identifică și zboară spre ele pentru împerechere.



Aplicăm



■ **Gândiți critic.** Cum comentați afirmațiile:

- Când o pasare cântă înseamnă că este fericită.
- Toate animalele receptionează aceleași informații din mediul lor de viață.

■ **Interpretați datele.** Organizați într-un tabel două liste cu animale și notați în fiecare listă 3 – 4 specii care își îngrijesc, respectiv nu își îngrijesc puii. Documentați-vă și, în coloane distincte ale tabelului, notați câți pui are fiecare specie de obicei și aproximativ câți pui supraviețuiesc până la maturitate. Analizați valorile găsite în relație cu comportamentul de îngrijire a puilor caracteristic fiecărei specii.

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

Relația om – mediu

Idei BIO

- O tonă de hârtie reciclată echivalează cu salvarea de la tăiere a 17 arbori din care s-ar produce hârtie nouă.
- Pentru a produce un kilogram de carne de vită, într-o fermă se consumă 16 kg de plante; pentru un kilogram de carne de pasăre sunt necesare 5 kg de plante.
- Gândiți-vă la aceste aspecte atunci când faceți cumpărături cu familia.

Termeni-cheie

resurse naturale – componentele ale mediului utilizate de om.

Apa, aerul, solul, plantele, animalele sunt exemple de resurse naturale. Dacă aceste resurse nu sunt utilizate întelept, viața este amenințată. De exemplu, **defrișarea agresivă a pădurilor** înseamnă distrugerea habitatelor pentru nenumărate viețuitoare și afectarea severă a altora prin efecte în lanț (alunecări de teren pe versanți, inundații).



Pădure tăiată în Munții Carpați



Fagure cu miere

Tu cum interacționezi cu mediul tău de viață?

Discutăm

Aveți nevoie de hârtie și creioane colorate. Acordați câte 3 – 5 minute pentru a vă gândi și a nota răspunsurile la fiecare cerință.

- Scrieți, individual, o listă cu cât mai multe elemente vii și nevii din habitatul vostru. Cum vă afectează fiecare element enumerat? Cum *interactionați* cu fiecare dintre elementele din listă?
 - Imaginați-vă locul unde vă simțiți cel mai bine și reprezentați-l într-un desen. Notați motivele pentru care acel loc este atât de placut. În perechi, prezentați-vă reciproc desenele și caracteristicile locului preferat. Puneți întrebări pentru a clăriifica ce prețuiește cel mai mult colegul vostru în legătură cu locul ales.
 - Acum notați individual ce ar putea afecta sau ce afectează deja locul vostru preferat și ce simțiți față de aceste schimbări.
- Discutați cu perechea, apoi cu toți colegii și cu profesorul.
- Individual, transcrieți și completați tabelul de mai jos.
 - În grupe de 4 – 5 elevi, discutați despre acțiunile voastre în mediul în care trăiți și adăugați în ultima rubrică a tabelului sugestii primite de la colegi.

O zi din viața mea

Activitățile mele zilnice	Ce folosesc pentru a realiza aceste activități?	Efectele acțiunilor mele asupra mediului <ul style="list-style-type: none"> • Poluează aerul, apa, solul? • Consumă energie? • Modifică habitatul unor viețuitoare? 	Aș putea să fac și altfel unele activități? Cum?
1. Spălat dimineață	Apă curentă/ de la fântână		
2. ...			
3. ...			

3. Discutați cu profesorul.

- Cum te simți în mediul tău de viață? Care sunt acțiunile tale pozitive pentru mediu în prezent?
- Este exact așa cum ai dori să fie? Cum vezi schimbarea aceluia loc?
- Cu ce ai putea să îmbunătățești calitatea mediului tău de viață? Cum ai proceda? De ce ai avea nevoie?

Reținem

Locurile deosebite din jurul nostru există și așteaptă să fie privite cu atenție. Între acțiunile noastre și mediul în care trăim există relații foarte strânse. Fiecare persoană afectează mediul și viețuitoarele chiar și atunci când nu își dă seama de acest lucru. Datorită legăturilor între toate componentele biosferei, acțiunile locale pot să afecteze viața și habitatele la distanțe foarte mari. Poluarea aerului, a apei și a solului, diminuarea stratului de ozon* și încălzirea globală, distrugerea habitatelor naturale și amenințarea speciilor sunt în prezent *probleme globale*. Dar acestea au început cu acțiuni dăunătoare izolate care s-au repetat și s-au extins. Activitățile noastre pot fi realizate și altfel, aşa încât să nu afecteze *resursele naturale*. Asemenea tuturor viețuitoarelor care trăiesc în comunități, omul și comunitățile umane sunt parte din ecosistem, utilizează aceleași resurse naturale, de care depinde viața tuturor.

Locul omului și impactul său asupra mediului

Citim și descoperim

- a.** Populația umană, în creștere continuă, a produs schimbări importante ale mediilor naturale. Oamenii au transformat habitatele naturale prin construirea de așezări, fabrici, căi de transport, prin cultivarea pământului pe suprafețe tot mai extinse și creșterea animalelor în ferme mari. Diferitele exploatari de resurse naturale, industriile și comerțul global au schimbat radical peisajele și comunitățile de viețuitoare. Plajele și pajiștile au fost acoperite cu gunoi aruncat de oameni, iar apa și aerul au devenit toxice.
- Gândiți-vă la situații în care credeți că și voi ați produs schimbări în mediu. Dați un exemplu.
- b.** Și animalele pot să modifice habitatele. Să analizăm un exemplu: castorii, mamifere rozătoare mari, taie arbori și crengi de toate dimensiunile și construiesc baraje pe cursurile de apă. În peisaj apar adevărate lacuri, în care apa continuă să curgă însă mult mai lin, oferind castorilor habitatul preferat pentru construirea vizuinilor.
- Cum credeți că afectează aceste lucrări „hidrotehnice“ ale castorilor mediul și viețuitoarele, inclusiv omul?



Plajă plină de deșeuri



Familie de castori

Reținem

Pe măsură ce populația umană crește, este nevoie de tot mai mult teren pentru producerea hranei, pentru construirea de așezări și fabrici. Resursele naturale sunt extrase și utilizate accelerat, se produc tot mai multe deșeuri, iar viețuitoarelor le sunt „confiscate“ habitatele naturale. De exemplu, tăierea tuturor arborilor unei păduri este o formă de distrugere a habitatului. „Netezirea“ unui deal pentru a face loc unei autostrăzi este egală cu pierderea habitatului pentru numeroase specii de plante și mamifere mici. Pădurile ecuatoriale din America de Sud, Africa și Asia sunt defrișate dramatic pentru a face loc culturilor agricole intensive etc. Ce se întâmplă cu animalele forțate să își părăsească habitatul? Își vor căuta un alt loc, iar dacă nu vor găsi destul spațiu sau hrană, vor dispărea. Spre deosebire de animale, plantele nu se pot muta, ele de obicei dispar. Se apreciază că, peste 100 de specii de plante dispar în fiecare zi din cauza defrișărilor pădurilor ecuatoriale, unde suprafețe echivalente cu 38 de terenuri de fotbal sunt distruse în fiecare minut.

Lista speciilor amenințate sau pe cale de dispariție crește și din cauza vânătorii ilegale. Elefanții africani sunt vânați pentru fildeș. Aligatorii și crocodilii sunt vânați ilegal pentru pielea utilizată în marochinăria de lux.

Poluarea aerului, a apei, a solului, cu efectele acestora (efectul de seră, ploile acide, degradarea solului etc.), și introducerea de specii noi în ecosisteme sunt, de asemenea, cauze ale degradării mediului și amenințări pentru biodiversitate.

Interdisciplinar

Creșterea populației umane

În 1975, populația umană pe Glob număra 4 miliarde de persoane și reprezenta dublul populației din 1930. În 2017, populația umană a depășit 7,5 miliarde și se estimează că va atinge 8,4 miliarde în 2030.

- Pe baza acestor date, estimăți de câte ori a crescut populația umană în ultimii 100 de ani.
- Care credeți că este efectul acestei creșteri asupra resurselor naturale? Dați un exemplu.



Defrișare în pădure ecuatorială

Reflectăm

■ **Gândiți critic.** De ce ar trebui ca oamenii care locuiesc și trăiesc în orașe să fie îngrijorați de tăierea masivă a pădurilor ecuatoriale?

■ **Argumentați** opinia voastră (acord/dezacord) față de următoarea afirmație:

Oamenii au procedat corect când au eliminat din comunitățile lor plante și animale dăunătoare și le-au protejat pe cele folosite.

■ Oferiți câte un exemplu în sprijinul argumentelor.

Ecosistemele afectate de activitățile omului

Termeni-cheie

Resursele naturale – componente ale mediului utilizate de om – sunt limitate. Unele resurse sunt însă:

■ **regenerabile** – care se pot reface într-un anumit timp: pădurea, plantele, animalele;

■ **neregenerabile** – minereurile, combustibilii fosili (petrolul, cărbunii) – care nu se refac deloc sau refacerea lor este extrem de îndelungată (milioane de ani).



Reutilizarea unor materiale (plastic)



Colțul verde al clasei



BioCINEMA

Urmăriți documentarul *Epoca aluminiului* (*The Age of Aluminium*). Discutați în clasă despre ce v-a impresionat. Ce ați reținut din film și puteți să aplicați în viața voastră cotidiană, pentru păstrarea sănătății personale și a mediului?

Cum putem avea un mod de viață durabil?

Citim și analizăm



■ **Învățăți prin cooperare.** Lucați în grupe de 4 – 5 elevi. Aveți nevoie de hârtie și creioane colorate. Citiți în manualul digital pașii tehnicii de învățare *Linia valorilor*.

■ Citiți individual fragmentele următoare.

A. În perioada industrială modernă, în special în ultimul secol, comunitățile umane s-au dezvoltat alert, cu ajutorul mașinilor și al tehnologiei, utilizând intensiv resursele naturale. Însă acest tip de dezvoltare a determinat o îndepărțare a omului de natură. Societățile industriale se bazează pe utilizarea resurselor neregenerabile.

„Regulile” dezvoltării intensive și ale societății consumatoare sunt:

- resursele sunt nelimitate și sunt destinate consumului uman;
- oamenii nu sunt obligați să respecte legile naturii;
- succesul societății este măsurat prin capacitatea de a controla natura, de a obține avantaje din utilizarea resurselor.

B. În prezent, o parte a societății umane consideră că dezvoltarea ar trebui să fie *durable*, adică asigurarea nevoilor actuale ale societății să nu pună în pericol existența generațiilor viitoare. Aplicând acest mod de a gândi, s-au căutat soluții precum: reciclarea materialelor, protejarea și conservarea habitatelor și a speciilor, reducerea consumului de produse, utilizarea înțeleaptă a resurselor, reducerea risipei, reducerea poluării. Sunt trei idei care descriu o relație considerată corectă a omului cu natura:

- resursele naturale sunt limitate și nu sunt destinate în totalitate consumului uman;
- oamenii sunt parte a ecosistemelor, viața lor urmează aceleași legi ale naturii;
- succesul unei comunități și al societății este dat de un mod de viață în armonie cu natura.

În prezent, în opinia publică, sunt prezente ambele concepții despre relația omului cu mediul.

■ În grup, marcați pe *Linia valorilor* unde se situează opinia voastră față de aceste idei (vedeți în manualul digital pașii 2 și 3 ai tehnicii *Linia valorilor*) și discutați în grup (pasul 4);

■ Reveniți, pe o altă axă, cu noua poziție asupra subiectului (pasul 5);



■ Discutați și explicați schimbările apărute (pasul 6).

■ Comunicați profesorului și întregii clase concluziile echipei.



■ Realizați, cu întreaga clasă, la tablă, o listă cu 10 modalități de a aplica în viața voastră de zi cu zi principiile unui *mod de viață durabil*.

Reținem

Conservarea (resurselor și ecosistemelor) este o noțiune importantă pentru o societate care dorește să trăiască durabil. Dacă o resursă trebuie conservată, atunci se va consuma tot mai puțin din aceasta, iar ceea ce se consumă se va utiliza cât mai eficient, cu cât mai puține pierderi și fără risipă.

În sens ecologic, prin conservare înțelegem și *protejarea și refacerea ecosistemelor naturale* ale Terrei.



Cum sunt afectate ecosistemele de activitățile omului?

Observăm și descoperim

■ Analizați schema.

Poluarea	Supraexploatarea resurselor, inclusiv a speciilor	Alte forme de distrugere a habitatelor
■ aerului (efectul de seră, smogul, distrugerea ozonului)	■ extragerea necontrolată a minereurilor, supraexploatarea solului etc.	■ introducerea unor specii noi în ecosisteme
■ apei (efekte: ploaia acidă, „înflorirea” apelor)	■ defrișarea excesivă și ilegală	■ acumularea deșeurilor
■ solului (cu gunoi, plastic, chimicale)	■ păsunatul excesiv ■ risipa de apă și energie ■ vânătoarea excesivă și ilegală	

■ Ce se întâmplă cu substanțele chimice (folosite în agricultură: insecticide, erbicide etc.) de-a lungul lanțurilor trofice?

■ Fertilizatorii (îngrășăminte chimice) utilizați excesiv în agricultură intră în circuitul apei subterane sau de suprafață și ajung în apele sătătoare, producând înmulțirea excesivă a algorilor. Fenomenul numit „înflorirea apei” determină, printre altele, moartea peștilor. Cum explicați? În ce mod este afectat echilibrul în ecosistemul acvatic?

Reținem

Poluarea apei se produce prin deversări de substanțe toxice pe sol sau în ape (fertilizatori, pesticide, produse ce conțin metale grele, de exemplu plumb, deșeuri industriale), dar și indirect, la întâlnirea apei de precipitații cu aerul poluat rezultând *ploi acide*. Poluarea aerului cu gaze și particule mici nocive este cauzată în special de arderea (industrială, casnică, auto) a combustibililor fosili. Dioxidul de carbon produs în exces de aceste arderi contribuie la *efectul de seră*. Poluarea prin încărcarea solului cu deșeuri devine o problemă atunci când acestea nu sunt *biodegradabile*, adică nu se descompun natural, asemenea materiilor moarte din ecosisteme. Efectele poluării produse de om se amplifică în rețelele trofice.

Aflați mai multe despre *supraexploatarea resurselor naturale*, inclusiv a speciilor și *introducerea de specii noi în ecosisteme*, citind *Studiile de caz* de la paginile 68 – 69.

Aplicăm

■ **Pe teren.** Știăți că lichenii sunt (bio)indicatori ai calității aerului? Sau că apa de ploaie poate să fie acidă, deși nu ar trebui? Determinați dacă în localitatea voastră aerul sau apa sunt poluate. Aflați cum să procedați accesând manualul digital.

■ **Gândiți critic!** Vulturul cu cap alb (acvila americană) aproape a dispărut din cauza unui insecticid, DDT. Vulturii depuneau și cloceau ouăle, însă din acestea nu ieșeau pui. Vulturii s-au intoxicațiat cu DDT din peștii pe care i-au mâncat. De unde au mâncat peștii DDT? Desenați rețeaua trofică a acestei păsări de pradă.

■ Se spune că ne aflăm în „epoca de plastic”. Cum comentați această afirmație?
■ Ce legătură există între buburuze și combaterea ecologică (fără a folosi substanțe chimice) și unor insecte din grădină?

■ **ACTIONAȚI.** Probabil și școala voastră are un program de reciclare. Dacă nu, începeți unul! Documentați-vă despre *colectarea selectivă și reciclarea deșeurilor* și faceți un *plan de acțiune* pentru clasa și școala voastră.



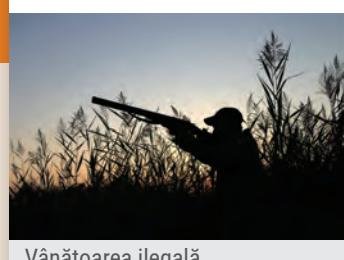
Poluarea aerului



Defrișarea excesivă



Deșeuri pe sol și în apă



Vânătoarea ilegală



miniLABORATOR

■ Verificați aciditatea apei de ploaie în localitatea voastră. Aveți nevoie de *hârtie-indicator* de aciditate. Întrebați profesorul.



Acvila americană

Impactul omului asupra mediului

Termeni-cheie

1. prădător-cheie
2. distrugerea habitatelor
3. specii noi în ecosisteme
4. specii supraexploatare
5. bioacumulare

Interesant și util

Oameni de știință

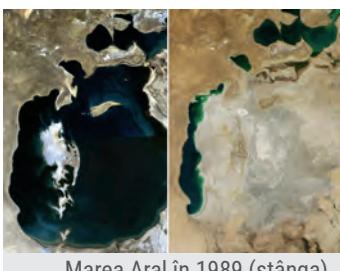
Robert T. Paine, ecolog american (1933 – 2016), a formulat noțiunea de *specie-cheie* în ecosistem. Citiți mai multe din surse de pe internet!



Stele-de-mare în laguna



Epave de pe fosta Mare Aral



Marea Aral în 1989 (stânga) și 2014 (dreapta)



Zambila de apă
(*Eichhornia crassipes*)

Lucrați în grupe de 4 – 5 elevi. Alegeti, prin tragere la sorți, un caz.

Citiți cazul, discutați și răspundeți la întrebări sau formulați ipoteze, în scris. Utilizați calculatorul și internetul.

1. Prădătorul-cheie. Prădătorii sunt viețuitoare din categoria trofică a consumatorilor care vânează activ alte viețuitoare pentru a se hrăni. Ei au un rol decisiv în menținerea și creșterea (bio)diversității în ecosisteme pentru că reduc populațiile speciilor care reprezintă pentru ei *prada*. Prin reducerea populației unei specii, va fi disponibilă mai multă hrană altor specii.

Ecologul american R.T. Paine a realizat experimente prin care a demonstrat *rolul* unor specii în rețelele trofice. El a îndepărtat unii prădători dominanti din habitatele lor. De exemplu, steaua-de-mare, animal carnivor, se hrănește cu scoici și alte nevertebrate, trăiește în zonele costiere și în lagune, unde nivelul apei este mereu în schimbare datorită fluxului și refluxului. În absența stelelor-de-mare, numărul scoicilor a crescut până când acestea au „eliminat din competiție” alte specii din lagună pentru care hrana nu a mai fost suficientă. Numărul de specii din *rețeaua trofică a steliei-de-mare* a scăzut de la 15 la 8 (amintiți-vă și cazul ariciului-de-mare, pagina 57). Concluzie: îndepărarea stelelor-de-mare a înjumătățit numărul speciilor care puteau supraviețui. Un prădător care menține diversitatea speciilor în habitatul său este numit *prădător-cheie*.

■ Ce s-ar întâmpla într-un ecosistem dacă ar fi îndepărtate toate carnivorele? Explicați.

■ Citiți în manualul digital despre cazul balenelor din apele Antarcticii și faceți comparație între cazuri. Care credeți că este specia-cheie în acest ecosistem?

2. Habitale distruse. „Marea” Aral, localizată pe teritoriul de astăzi al Kazahstanului și al Uzbekistanului, a fost înainte de anii 1950 – 1960 al patrulea cel mai mare lac sărat din lume (fără ieșire la ocean). Dar oamenii au deviat cursurile a două râuri care alimentau lacul pentru a iriga terenuri agricole, iar acest lucru a determinat în timp secarea aproape până la dispariție a Mării Aral. Două foste orașe-port dinainte de 1960 (Kokaral, Muinak) se află acum la kilometri distanță de fostul sărm de mare. Epavele navelor care au rămas pe uscat pot fi văzute și astăzi.

Marea Aral găzduia un ecosistem acvatic complex care a dispărut. Habitatul distrus prin dispariția acestui lac, odinioară având o suprafață de peste 68 000 km², a redus dramatic biodiversitatea. În anul 1957 se raportau 48 000 de tone de pește pescuit și prelucrat în industria piscicolă. În prezent, pescuitul a încetat, oamenii au pierdut locurile de muncă oferite de această resursă. Sarea, acum uscată, de pe fundul fostei mări, este împărațiată de vânt și afectează terenurile agricole, dar și sănătatea oamenilor și a animalelor.

■ Considerați că mai există viețuitoare pe teritoriul, astăzi arid și sărat, al fostei mări Aral? Ce fel de viețuitoare credeți că au luat locul celor acvatice?

■ Credetă că este posibil să se refacă ecosistemul acvatic? Cum?

3. Speciile noi în ecosisteme. Dispariția unor specii și rezultatul său – reducerea biodiversității – sunt adeseori urmarea distrugerii habitatelor naturale ale viețuitoarelor. Dar există și un alt pericol pentru speciile native dintr-un ecosistem: speciile noi introduse de om sau cele intrate accidental în ecosistem. Un exemplu: **zambila de apă** (*Eichhornia crassipes*) – este o plantă acvatică ornamentală (plutitoare, amintiți-vă adaptările ei la acest mod de viață), originară din bazinul Amazonului. A fost adusă de om din America de Sud și, în prezent, invadăază râuri și lacuri din Statele Unite ale Americii, Asia și Europa. Se înmulțește foarte rapid, populația se poate dubla în două săptămâni. În ecosistemele „ocupate”, zambila de apă elimină alte plante din cursa pentru nutrienti, iar biodiversitatea se reduce. Ce credetă că se întâmplă cu peștii din aceste ape?

În Statele Unite s-au experimentat diferite metode de reducere și control al înmulțirii plantelor prin introducerea în ecosistem a unor consumatori (insecte: gândaci, fluturi, greieri semi-acvatice) sau prin metode chimice (erbicide).

În 2016, Uniunea Europeană a interzis total comercializarea zambilei de apă.

■ Ce opinie aveți despre metodele de „luptă” cu această specie-intrus?

■ Căutați alte exemple de specii noi introduse în ecosisteme și aflați care au fost consecințele prezenței lor. (Utilizați pentru căutare și termenul-cheie: *specie invazivă*). Descrieți un caz.

4. Supraexploatarea speciilor înseamnă extragerea viețuitoarelor din ecosistemele terestre sau acvatice peste capacitatea populațiilor (biocenozelor) de a se reface prin creștere naturală. O specie este supraexploată prin:

- extragerea masivă (vânat, pescuit, colectare) în scopul consumului, comercializării, realizării de colecții;
- distrugerea indivizilor din teamă sau superstiții*;
- afectarea sa prin „ricoșeu”, ca efect secundar al exploatarii altei specii.



În lumea plantelor: *arborelul de chinină* a început să dispară după anii 1850 din cauza recoltării masive. Atunci se credea că „praful” de chinină („praful prințesei”, „praful iezuiților”) este util în tratarea malariei. În țara noastră, **tisa** (*Taxus baccata*) și **larița** (*Larix decidua*) au fost supraexploataate pentru lemnul valoros. În prezent, tisa are statutul de specie ocrotită și a fost declarată monument al naturii.

Din lumea animalelor: diverse specii de balene, dar în special **balena albastră** (*Balaenoptera musculus*) – cel mai mare animal actual – au fost vânate excesiv. Cu toate măsurile restrictive, multe țări încă mai practică această vânătoare sub diferite preteze. Cornul de **rinocer** este utilizat în artizanat, în anumite terapii tradiționale sau practici magice în Asia și Africa. Efectivele de rinoceri sunt deja reduse (câteva mii de exemplare, rinocerul alb) și continuă să fie amenințate de braconieri*.



Tisa (*Taxus baccata*)



Lariță (*Larix decidua*)



Balenă albastră
(*Balaenoptera musculus*)



Papagal-de-mare și krill



■ Căutați alte exemple de specii supraexploataate și aflați care au fost consecințele reducerii populațiilor lor. (Utilizați pentru căutare și termenul-cheie în limba engleză: *overharvest*.)

■ Descrieți situații în care o specie este vânătă sau capturată excesiv din cauza unor superstiții.

5. Poluare și bioacumulare. Metalele grele (mercur, plumb, nichel) sunt otrăvitoare, ingeareea (consumul) acestora determină leziuni ale creierului, ficatului, rinichilor. Un caz grav de otrăvire cu mercur s-a petrecut în 1956 în orașul Minamata, pe coasta de vest a Japoniei. Primul semn al intoxicației a fost comportamentul ciudat al animalelor: păsările cădeau din copaci sau se loveau în zbor de ziduri, pisicile mieuau și mergeau sau alergau în cercuri până la epuizare. Multe animale au murit. Locuitorii orașului acuzau dureri de cap, amețeli, halucinații, paralizii ale membrelor. Medicii au descoperit că simptomele sunt datorate intoxicației cu mercur. Aceasta provine de la fabrica de materiale plastice care evacua deșeuri cu mercur în apele Golfului Minamata. Mercurul a contaminat peștii și moluștele care constituiau hrana principală a locuitorilor orașului. Peste 900 de persoane au murit și, timp de peste 20 de ani, câteva mii de oameni au suferit de ceea ce azi se numește *boala Minamata* (intoxicație severă cu mercur).

■ Cum credeți că a ajuns mercurul în corpul scoicilor și al peștilor? Ce se întâmplă cu efectul poluanților proveniți din activitățile omului odată cu intrarea acestora în lanțurile și rețelele trofice?

■ Formulați o frază explicativă simplă pentru termenul *bioacumulare* (sau *bioamplificare*). Poate fi papagalul-de-mare afectat de acest proces? Explicați.

■ Aflați ce legătură există între boala Minamata și personajul din carteau lui Lewis Carroll, *Alice în Țara Minunilor*, numit *Pălearierul nebun*.

■ Fiecare grupă va prezenta cazul, pe scurt.

■ Discutați cu profesorul și cu întreaga clasă. Formulați și notați concluziile.

Căsuțe pentru păsări

De ce acest proiect?

- Facem cunoștință cu păsările mici din România care ne vizitează grădinile, parcurile, curtea școlii.
- Îngrijim păsările, oferindu-le condiții de cuibărit și de hrănire.
- Interacționăm cu animale vii pentru a fi mai responsabili față de natură.
- Descoperim preferințele pentru hrana ale păsărilor.
- Exersăm deprinderile de observare sistematică urmărind activitățile zilnice ale păsărilor și comportamentele lor de hrănire.
- Aflăm cum ne ajută păsările să adoptăm un mod de viață durabil în mediul nostru apropiat (grădină, parc).
- Descoperim în mod distractiv și fără să le facem rău, cum să atragem păsările în grădinile noastre.



Ne documentăm

1. Pe cine putem invita în grădină?

Pițigoi albastru	Măcăleandru	Mierlă
Sticlete	Gaiță	Cânepar

2. De ce să atragem păsările în grădini și parcuri?

- Păsările se hrănesc în anotimpul cald cu melci (care produc uneori pagube în grădina de legume), cu afide (paraziți ai plantelor) și cu mari cantități de omizi (consumatoare de frunze și fructe). În felul acesta ne ajută să evităm pesticidele care poluează solul și se acumulează în plante și, în cele din urmă, în corpul nostru.
- Dacă grădina/parcul nu sunt „tratați chimic”, ne vom bucura mai mult de prezența altor insecte, cum sunt fluturii.
- Cântecul și zborul păsărilor ne vor bucura în toate anotimpurile.

Cuibăritul. Primăvara, cuiburile artificiale, potrivite fiecărei specii, pot oferi un loc sigur în care păsările să depună și să clocească ouăle și apoi să-și îngrijească puii.

Hrănirea. Iarna, insectele sunt ascunse, solul este înghețat sau acoperit cu zăpadă, iar hrana devine mai greu de găsit pentru păsările care scormonesc solul sau ierburi după semințe ori larve. În acest anotimp putem să le ajutăm să supraviețuiască instalând hrănitori. În zilele friguroase, semințele și puțină grăsime (untură, slănină) vor fi o importantă sursă de energie pentru păsările.

În plus, plantați în grădină sau în curtea școlii câteva specii de arbuști ale căror fructe vor atrage păsările: soc, scoruș, păducel, porumbar. Pregătindu-se pentru migrație sau pentru a rezista în timpul iernii, păsările se hrănesc din abundență cu aceste fructe.

Apa. Mici scăldători menținute cu apă curată vor atrage păsările în zilele călduroase și nu numai, fiind o alternativă mai bună la apa poluată din băltile din oraș. Aceste băițe pentru păsări pot avea și un rol decorativ în grădină.

3. Cum atragem păsările în grădinile noastre?

- Oferiți-le hrana variată: fructe și semințe (floarea-soarelui, grâu, ovăz, mei, sămburi mici de fructe), firimituri de pâine, brânză, ou fierb tare, grăsime (bucățele mici de slănină sau șorici).
- Dacă temperaturile scad puternic, aprovizionați hrănitorile și dimineața, și seara. Așezați hrănitorile astfel încât să nu fie accesibile pisicilor.
- Nu uitați că păsările au nevoie de apă de băut și de îmbăiere.
- Pentru a atrage mai multe păsări, așezați hrănitorile în locuri diferite.

Ce realizăm?

Căsuțe, hrănitori și adăpători pentru păsările

- Căutați informații și modele pentru realizarea căsuțelor sau a hrănitorilor.
- Urmăriți pe internet filme scurte în care este demonstrat modul de lucru.



a



b



c



Hrănitoare realizată dintr-un pet



d



e



f



Vrabie-de-casă



Graur în căsuță

Cum lucrăm?

- Discutați cu profesorul pentru organizarea grupelor și stabilirea modului de lucru.
- În atelierul școlii sau în clasă, confecționați căsuțe pentru păsări din materiale reciclabile, lemn sau combinații de materiale.
- Plasați căsuțele în natură și hrănitorile în locuri adecvate.
- Realizați o fișă de observare pentru a surprinde timp de câteva săptămâni activitatea păsărilor după ce s-au instalat în cuib, respectiv după ce ați instalat hrănitorile.



Implică-te!

Dăruiește... pentru păsările din România

- Află din manualul digital cum poți să procedezi.
- Oferă drept cadou aniversar unui prieten o carte frumoasă despre păsări de pe site-ul Societății Ornitológice Române. Astfel poți și tu să ajută specialiștii și voluntari SOR să protejeze păsările din România.

Cum vom aprecia activitatea și rezultatele?

- Discutați cu profesorul aspectele observate și cereți îndrumări pentru înregistrarea datelor.
- Scrieți un scurt ese (4 – 5 paragrafe) arătând ce v-a plăcut sau ce v-a impresionat cel mai mult în această activitate.
- Pentru *Școala altfel*, pregătiți fotografii și explicații concise în PowerPoint și prezentați-le colegilor din școală cum ați lucrat și ce ați învățat din acest proiect.

Recapitulare

Ce am învățat?

- Să observăm cum comunică viețuitoarele și cum interacționează cu mediul lor de viață.
- Să identificăm categorii și lanțuri trofice în ecosisteme.
- Să explicăm, utilizând termeni științifici, importanța producătorilor, consumatorilor, descompunătorilor.
- Să reprezentăm prin modele schematicce relațiile între viețuitoare în cadrul unui ecosistem.
- Să identificăm acțiunile noastre pozitive, benefice pentru mediu.
- Să analizăm impactul negativ al unor activități ale omului în mediu.
- Să luăm decizii corecte, bazate pe cunoștințe științifice, atunci când interacționăm cu natura, utilizăm resurse (apă, energie, hrană) și cumpărăm produse.
- Să aplicăm noile cunoștințe în activități practice: îngrijirea plantelor și animalelor în laborator, în grădină sau în spații publice.
- Cum să ne implicăm în acțiuni de protejare a naturii și cum să evităm risipa.



Relații între viețuitoare. Relația omului cu mediul

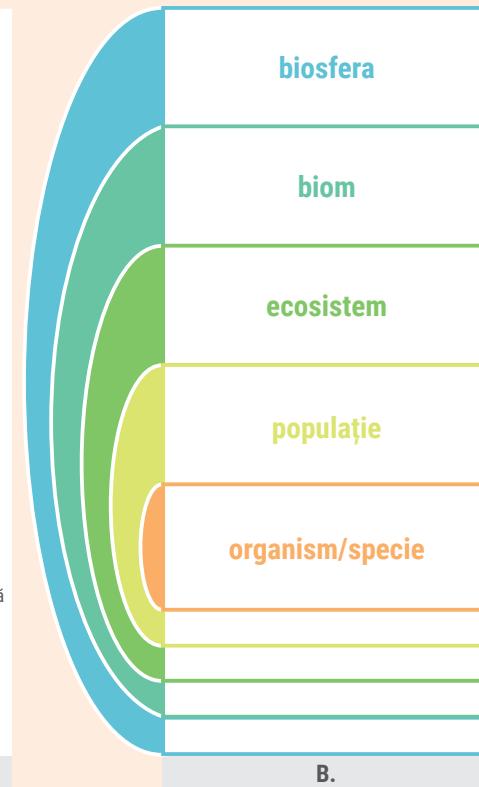
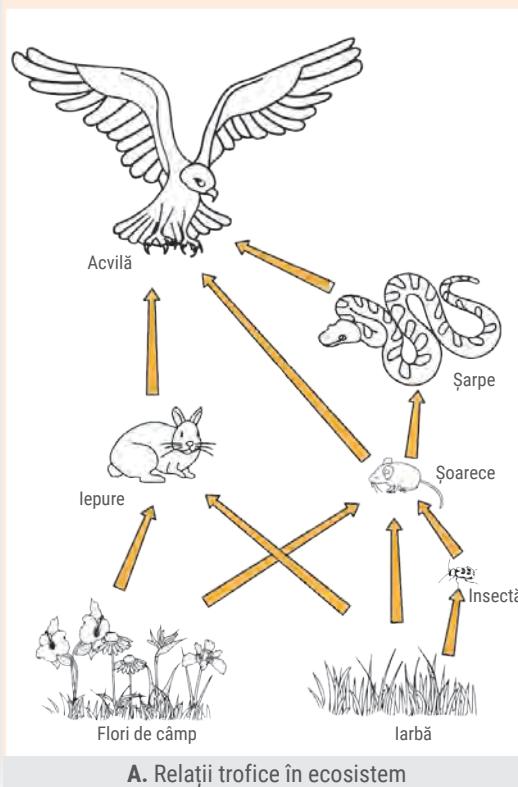
Între viețuitoare, dar și între acestea și mediu, există relații complexe. Omul face parte din ecosistem, asemenea tuturor viețuitoarelor.

1. Utilizați termeni științifici, formulând explicații concise pentru următoarele întrebări.

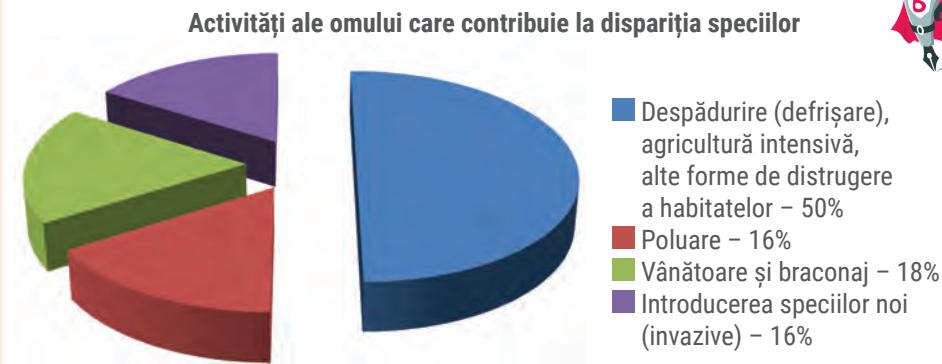
- De ce plantele și animalele sunt considerate resurse regenerabile?
- Cum se formează ploaia acidă?
- Ce se întâmplă într-un lac atunci când în apă ajung prea multe substanțe nutritive (provenite, de exemplu, din dejeștiile animalelor sau din fertilizarea terenurilor agricole învecinate)?
- Cum este afectat solul de moartea plantelor și a animalelor?

2. Recapitulați cu ajutorul modelelor.

- Realizați în caiete, într-o formă simplă, ilustrația de mai jos și utilizați cunoștințele despre ecosisteme, categorii trofice și lanțuri trofice pentru a răspunde în scris cerințelor.
 - Câte lanțuri trofice identificați? Colorați diferit săgețile fiecărui lanț trofic. Ce constatăți?
 - De ce șoarecele poate fi încadrat în două categorii trofice?
 - Scriți o legendă a desenului în care să enumerați producătorii, consumatorii primari, consumatorii secundari, respectiv terțiari, folosind denumirile populare ale viețuitoarelor.
 - Explicați de ce, de obicei, nu sunt mai mult de 4 viețuitoare (verigi) într-un lanț trofic?
- Scriți un comentariu de 2 – 3 paragrafe pentru schema următoare.



3. Utilizați grafice și diagrame.



Numeroase activități ale oamenilor contribuie la extincția (dispariția) speciilor.

- a. Analizați graficul. Lucrați în perechi.

Discutați, pe baza graficului, ce activitate umană a avut până în prezent cel mai mare impact asupra biodiversității.

- b. Explicați în scris de ce o specie nouă poate fi o amenințare pentru ecosistem.
c. Realizați o hartă a ideilor arătând legăturile între *dispariția speciilor*, *biodiversitate*, *distrugerea habitatelor*, adăugând și alți termeni din lecțiile acestei unități.



Gălbenele



Grădină zoologică



Energie solară



Graur



Cărăbuș



Limax

4. Clasificați.

- Împărțiți următoarele obiecte din listă în două categorii:

- a. *biodegradabile*;
b. *nebiodegradabile*.

- coaja de banană
- sendvișul
- sticla
- sticlă-pet
- cutia de conservă
- cojile de măr
- hârtia de ziar
- spuma izolatoare (polistiren)
- cutia de carton

5. Imaginați un experiment.

- Creați un plan pentru a verifica experimental dacă hârtia de ziar este biodegradabilă.
■ Descrieți pe scurt etapele experimentului, materialele necesare și modul de lucru.

6. Gândiți critic!

- A. Gălbenelele produc substanțe chimice care îndepărtează insectele dăunătoare. Știind acest lucru, cum ați putea să vă protejați grădina de unii dăunători?
B. Unele persoane afirmă că întreținerea grădinilor zoologice și amenajarea refugioilor pentru animale înseamnă risipă de bani și de timp. Scrieți argumentele voastre *pro* și/sau *contra* acestei afirmații
C. De ce trebuie găsite și utilizate noi surse de energie?
D. De nedorit pentru unii, utile pentru alții.

Primăvara, graurii se hrănesc cu insecte și larve ale acestora, dăunătoare pentru culturile agricole (cărăbuși), cu limacși (care mănâncă frunzele legumelor din grădini), dar și cu fructe de pădure... la desert. În schimb, toamna, produc adevărate pagube la viața-de-vie și la pomii fructiferi.

- Considerați că graurii sunt păsări folositoare sau dăunătoare?
■ Ce credeți despre aceste „atribute” care se asociază unor viețuitoare?

Evaluare



Alege răspunsul

1 punct

1. Alege litera din dreptul răspunsului care completează cel mai bine fiecare afirmație.

A. Într-un ecosistem, prădătorii-cheie influențează:

- a. lanțurile trofice; b. biotopul; c. biodiversitatea.

B. Biodiversitatea unui ecosistem este diminuată mai ales de:

- a. poluare; b. vânătoare; c. distrugerea habitatelor.

C. Speciile noi introduse de om în ecosisteme sunt numite:

- a. invazive; b. originare; c. utile.



Adevărat sau fals?

1 punct

2. Transcrie enunțurile de mai jos. Notează cu A dacă afirmația este adevărată și cu F dacă este falsă. Reformulează afirmațiile false astfel încât să devină adevărate.

A. În ecosistemele naturale, toată materia este reciclată.

B. Scopul conservării resurselor naturale este asigurarea creșterii consumului acestora.

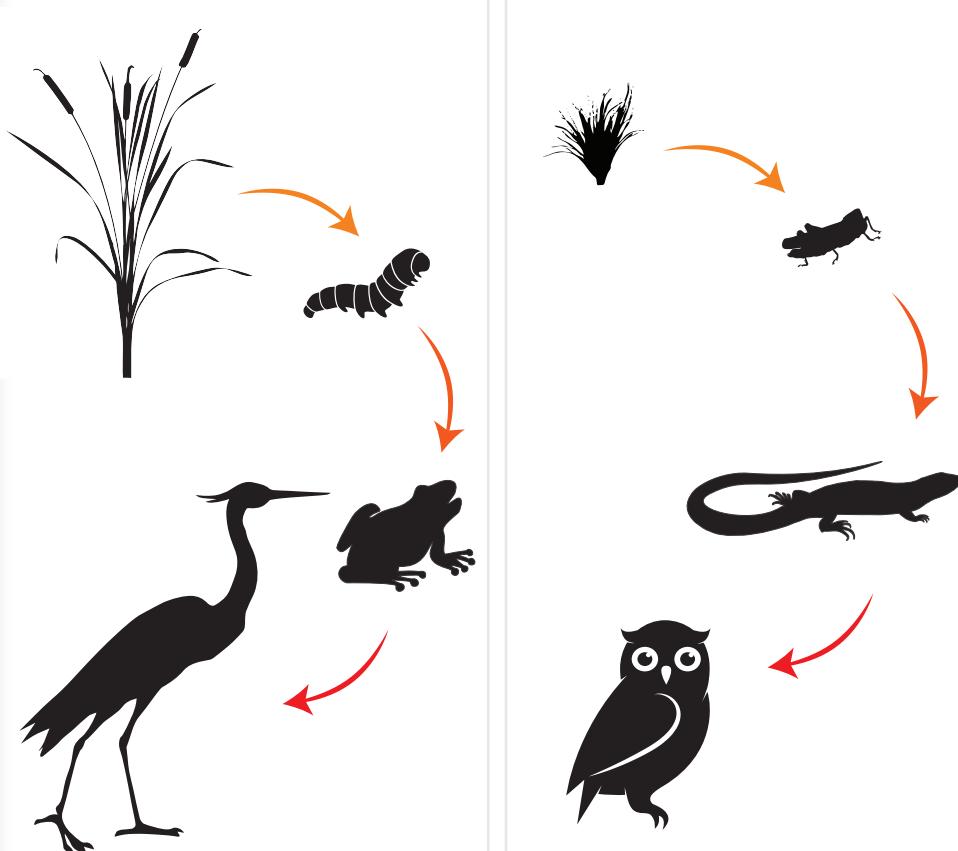


Identifică și asociază

1 punct

3. **A.** Identifică viețuitoarele din imagini și grupează-le în funcție de categoria trofică din care fac parte.

B. Notează trei caracteristici ale biotopului pentru fiecare ecosistem indicat.



a. Lanț trofic într-un ecosistem de apă dulce

b. Lanț trofic într-un ecosistem de pajiște

Răspunde scurt**2 puncte**

4. Formulează în scris răspunsuri, în 2 – 3 propoziții, pentru următoarele cerințe.

- Scrie o enumerare a diferitelor categorii de poluanți despre care ai aflat în acest capitol.
- Notează două acțiuni sau activități ale omului prin care acesta pune în pericol viețuitoarele, ducând până la amenințarea acestora cu dispariția.
- Cum ajung poluanții să contamineze sursele de apă?
- Explică de ce frunzele care cad toamna în pădure dispar în cursul verii următoare?

**Interpretează date de observare și gândește critic****1 punct**

5. Presupune că ai amenajat în laborator (într-un vas de acvariu) un ecosistem în miniatură: există sol, plante, descompunători și apă. Acoperi și sigilezi vasul astfel încât să nu mai pătrundă aer. Vor putea să trăiască plantele în acest mediu etanș? Care este singura resursă pe care va trebui să o furnizezi ecosistemului?

**Analizează și formulează concluzii****2 puncte**

6. Amintiți-vă comportamentul din perioada de reproducere a peștelui ghidrin mascul. Acesta își schimbă coloritul: spatele devine verde-albăstrui, iar burta roșie. Ochii se colorează în albastru-turcoaz. În același timp, masculul construiește un fel de cuib din alge și își apără activ teritoriul, atacându-i pe masculii rivali.

Într-un experiment asupra stimулilor care declanșează acest comportament, un cercetător a introdus în teritoriul ghidrinului modele artizanale care imitau coloritul unui ghidrin mascul aflat în perioada de reproducere. Acești pești de jucărie aveau forme diferite și mărimi ciudate, dar toți aveau „burta” (partea ventrală) colorată în roșu și erau prezentați în teritoriul „gazdei” în poziție orizontală. Alături de aceștia s-a introdus și un model care nu prezenta coloritul special, fiind apropiat de aspectul natural al peștelui. Cercetătorul a constatat că modelele colorate, cu burta roșie, au fost intens atacate de ghidrin, spre deosebire de modelul „obișnuit”. Cercetătorul a mai observat că modelul „obișnuit” prezentat cu capul în jos declanșează atacul mai mult decât atunci când este prezentat orizontal.

A. Formulează într-o frază cu caracter științific ce crezi că demonstrează acest experiment. (Utilizează termenii: comunicare, relație, comportament etc.)

B. Dintre concluziile următoare, care consideri că sunt corecte?

Pentru a declanșa comportamentul de atac și apărare a teritoriului al unui ghidrin mascul,

- este suficient un obiect roșu;
- forma obiectului nu are importanță;
- obiectul cu partea inferioară roșie este un stimul eficient;
- partea ventrală (inferioară) a unui alt pește mascul este singurul stimul eficient.

Motivează alegerea.

Ghidrin mascul

Burta roșie → atac

Ghidrin femelă

Burta „bombată” → curtere

Scrie un eseu**2 puncte**

7. Redactează un scurt eseu (4 – 5 paragrafe) rezumând motivele pentru care biodiversitatea este importantă. Utilizează cel puțin patru noțiuni învățate în această unitate și subliniază-le.





Implică-te!



22 aprilie – Ziua Pământului

Ce îți propunem?

- Să aplici în activitățile cotidiene măsuri de protecție a mediului care îți sunt la îndemână.
- Să iei decizii și să inițiezi schimbări în bine, prin exemplul personal.
- Să acționezi împreună cu colegii și familia pentru reducerea risipei și a poluării, adoptând un mod de viață bazat pe respect față de natură.



Cum poți contribui la protejarea mediului?

1. Fii mereu informat!

În 22 aprilie 1970, senatorul american Gaylord Nelson a organizat pentru prima dată celebrarea Zilei Pământului și a fost organizată o mare campanie pentru a atrage atenția asupra necesității legiferării limitelor de poluare a mediului înconjurător. În anii care au urmat, data de 22 aprilie a fost marcată anual în Statele Unite drept o zi în care oamenii își exprimă dorința de a trăi în armonie cu natura, stabilesc acțiuni pentru acest scop și organizează activități diverse în vederea îmbunătățirii calității mediului înconjurător.

Din anul 1990, evenimentul a devenit internațional. Milioane de oameni de pe tot cadrul Globului participă la activități de protejare a mediului, la evenimente culturale și campanii educative.

An de an, cu acest prilej, organizații guvernamentale și neguvernamentale stabilesc cum să conlucreză pentru promovarea acțiunilor de protecție și îmbunătățire a calității mediului și a vieții pe Pământ.

2. Analizează problemele și ia decizii!

- Lucrați în grupe de 4 – 5 elevi și completați fișa de lucru.

Identificăm o problemă a mediului înconjurător (exemplu)	Comportamentul nostru conduce sau contribuie la această problemă?	Decizii, dificultăți, conflicte legate de această problemă (exemplu)	Schimbări pe care le putem face
1. Poluarea aerului cu gaze de eșapament și fum de țigară	Avem nevoie de mijloace de transport. Unora le place să fumeze.	Familiile ar trebui să investească în mașini mai puțin poluanțe sau electrice? Putem să alegem mai des transportul în comun? Ar trebui să discutăm cu persoanele apropiate care fumează despre faptul că afectează calitatea aerului tuturor?	
2. Utilizarea pesticidelor	Nu dorim să cumpărăm legume și fructe bolnave sau atacate de insecte, mușe și cimici.	Agricultorii ar trebui să folosească mai puține pesticide riscând să obțină producții mici? Hrana obținută fără folosirea pesticidelor este mai scumpă?	
3. Tăierea copacilor	Avem nevoie de hârtie și lemn pentru foc.	Avem suficient timp pentru a colecta și a transporta hârtia pentru reciclare? Am cumpărat hârtie reciclată chiar dacă aceasta costă mai mult? Folosim hârtia de scris eficient?	
4. Poluarea aerului și a apei pentru producerea energiei	Încălzim locuințele în timpul iernii și folosim energie electrică acasă și la școală.	Ar trebui să plătim suplimentar pentru izolarea termică a locuinței noastre? Am dat atenție modului cum folosim energia electrică acasă?	Aflați mai multe din manualul digital.

Unitatea **IV**

Diversitatea mediilor de viață

Lecția 1

Delta Dunării. Marea Neagră

Proiect

Excursie. Concurs de fotografie și prezentare

Lecția 2

Viața în peșteri, deșert și regiuni polare

Lecția 3

Viața în habitate ostile și recife de corali

Enciclopedia

Ecolocația. Arta camuflajului

Recapitulare

Evaluare

Interdisciplinar

Oameni și ritmuri ale naturii

„Sunt peste 4 milioane de specii de viețuitoare pe planeta Pământ. Acest lucru înseamnă că sunt peste 4 milioane de soluții la problema supraviețuirii, adică 4 milioane de moduri de adaptare la mediu. Aceasta este povestea câtorva dintre viețuitoare, prin care să înțelegem de ce sunt așa cum sunt.”

(după Sir David Attenborough)

Delta Dunării. Marea Neagră

Originea cuvintelor

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

IUCN (Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii), din limba engleză = **International Union for Conservation of Nature**.



Ştiucă



Țigănuși



Cal sălbatic din Delta Dunării

Interesant și util

Bizamul este un mamifer rozător din Delta Dunării, unde a ajuns accidental, scăpat din crescătoriile din Boemia. E originar din America de Nord.



A De ce este Delta Dunării Rezervație a Biosferei?

Citim și discutăm

■ Cititi un fragment din jurnalul unui turist român care a vizitat Delta Dunării.

„Privesc întinderea de ape presărate cu grinduri și ostroave dintre Chilia, Sfântul Gheorghe și Sulina; de parcă Dunărea nu s-a putut decide ce cale să aleagă către mare. Pretutindeni sunt trestii, stufo (cea mai compactă întindere din Europa), sălcii, nuferi sau săgeata-apei. În cea mai veche rezervație a Deltei, în Pădurea Letea, întâlnești stejari brumării cu vîrste de sute de ani și chiar liane ale căror semințe au fost aduse din Africa de păsările migratoare. Delta e casa sau locul de migrație a mai multor specii de păsări decât oriunde altundeva în Europa (egreta, cormoranul, pelicanul, ciuful, lopătarul, stârcul). Pești (somnul, știuca, zvârluga, scrumbia de Dunăre), melci, gândaci, libelule, fluturi, șopârle, mamifere (vidra, chitcanul, enotul, calul sălbatic), pe toate le poți vedea dacă ai răbdarea de a sta în liniste. Sunt norocos că acest pământ, cel mai Tânăr și cel mai îmbelșugat în specii de animale din Europa, se află la mine acasă, aici, în România. Dar Delta Dunării, acest paradiș al biodiversității, nu e doar a mea, e a tuturor, e a Biosferei din care facem parte cu toții, doar că mie, mai presus decât alțora, mi-a revenit menirea să o ocrotesc, să o protejez și să o prețuiesc.“

■ Discutați cu profesorul și argumentați includerea Deltei Dunării în Patrimoniul UNESCO ca Rezervație Naturală a Biosferei.

■ Ce presupune conservarea Deltei și ocrotirea acesteia?

■ Ce credeți că puteți face fiecare dintre voi, chiar dacă locuți departe de Delta Dunării, ca să contribuvi la conservarea ei?

Biodiversitatea speciilor din Delta Dunării

Descoperim

■ Lucrați în echipe. Folosiți surse de documentare și notați specii de plante care sunt prezente în Deltă. Grupați-le în funcție de habitatul lor în terestre și acvatice (amfibii, natante și submersă). Identificați 2 specii de plante ocrotite.

■ Cu ajutorul profesorului alegeți câte o specie de animal prezent în Delta Dunării, astfel încât fiecare grupă va studia un alt animal. Folosiți surse de documentare și fișă de lucru (tabel) pentru a completa „Cartea de identitate” a speciei.

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

■ Prezentați în clasă „identitatea” animalului studiat. De ce credeți că Delta Dunării abundă în specii de viețuitoare? (Folosiți cunoștințele de la geografie: ce fluviu formează Delta, ce ape se varsă în acesta, ce aduc apele cu ele?)

Reținem

Delta Dunării reprezintă un ansamblu de 30 de tipuri de habitate incluse în arii protejate denumite Rezervații Naturale. În Deltă pot fi întâlnite peste 360 de specii de păsări, 45 de specii de pești de apă dulce, mamifere, amfibieni, reptile, crustacee, viermi, moluște, insecte și numeroase specii de plante. Multe dintre speciile de viețuitoare de aici sunt ocrotite prin lege fiind incluse pe lista roșie IUCN ca specii periclitante sau pe cale de dispariție.

B Marea Neagră

Descoperim

Marea Neagră reprezintă o mare relativ închisă, care comunică cu restul oceanului planetar prin intermediul Strâmtorii Bosfor. Din cauza apelor dulci aduse de fluviile și râurile din Europa și Asia care se varsă în Marea Neagră, salinitatea apei (conținutul său în sare) este redusă în comparație cu alte mări sau oceane. Priviți imaginea cu Marea Neagră văzută din satelit. Nuanțele de albastru corespund adâncimii apei. Adâncimea, luminozitatea, prezența oxigenului în apă determină stratificarea biocenozei Mării Negre în zonele *litorală* (de coastă), *pelagică* (în larg) și *abisală* (adâncul mării).



Marea Neagră văzută din satelit



Pescăruș



Marsuin de port



Specie de sturioni din Marea Neagră



- Lucrați în echipe folosind surse de documentare.
- Numiți viețuitoare care trăiesc în fiecare dintre zonele respective, astfel încât să identificați atât producători, cât și consumatori din grupe cât mai diverse (vertebrate, nevertebrate).
- În ce zone credeți că se întâlnesc producătorii de tipul macroalgelor? Dar fitoplancton? Argumentați răspunsurile.
- Credetă că există viață la adâncimi mari în Marea Neagră, unde oxigenul este absent și unde, în plus, există o cantitate mare de sulf? (Indiciu: amintiți-vă ce viețuitoare microscopice pot fi întâlnite în orice ecosistem, chiar și în condiții neprielnice.)



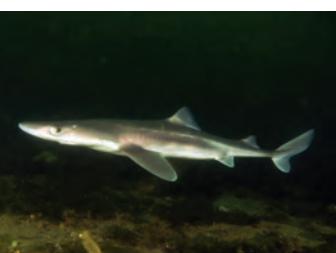
Meduză



Calcan



Delfini comuni



Câinele-de-mare, specie de rechin cu lungime de 100 – 170 cm, trăiește în Marea Neagră izolat, la adâncimi de 50 – 100 m. Nu se apropie de țărm. Nu atacă omul. Este pescuit pentru consum.

Reținem

Marea Neagră este un ecosistem complex, care se află în continuă transformare datorită activităților umane și a apelor continentale care se varsă în ea. Producătorii de tipul macroalgelor sunt prezenti în zona litorală. Fitoplanctonul (microalge, cocoliți* care formează creta, bacterii – cianobacterii) și zooplanctonul (protiste, nevertebrate mici) se găsesc la suprafața apei, dar pe zone extinse. Diversi pești (șprot, sardină, pisică-de-mare, zărgan, chefal, scrumbie, dragon-de-mare, calcan, macrou, pălămidă, barbun) sunt prezenti alături de scoici, melci acvatice, crustacee. Mamifere acvatice, precum delfinul comun, marsuinii de port (asemănători delfinilor, dar fără cioc) pot fi văzute de pe țărm. Depinde de activitățile umane dacă diversitatea de specii din acest ecosistem va putea fi menținută. Unele specii de viețuitoare au dispărut din cauza omului (foca-călugăriță), altele sunt pe cale de dispariție (peștii sturioni: nisetru, morun, păstrugă, care pentru a depune icrele migrează pe Dunăre).

Aplicăm

- Identificați trei lanțuri trofice din Delta Dunării și trei din Marea Neagră, care să aibă drept consumator final: a. o pasare; b. un mamifer sălbatic; c. omul.



miniLABORATOR

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

Portofoliu

„Cartea de identitate” a unui animal marin

- Alegetă un animal din Marea Neagră și realizați o fișă de portofoliu după modelul animalului din Delta Dunării.

Excursie. Concurs de fotografie și prezentare

De ce acest proiect?

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



Schelet de urs de peșteră – Peștera Urșilor, județul Bihor

Originea cuvintelor

DINOZAUR

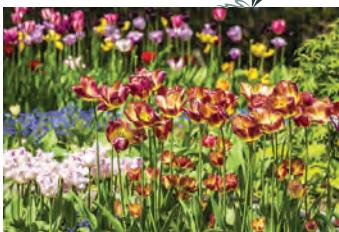
În limba greacă:

DEINOS = de groază,
formidabil;

SAUROS = șopârlă, reptilă.



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



Explozie de culori la festivalul lalelelor din Grădina Botanică „Alexandru Borza”, Cluj-Napoca

Ne documentăm

- Ati auzit probabil adesea spunându-se că România e o țară frumoasă.
- Are Delta Dunării, paradis al Biosferei.
- Are ieșire la Marea Neagră, cu plaje nisipoase.
- Are munți cu păduri în unele locuri încă întinse, singurele din Europa în care mai poți întâlni urși și lupi în sălbăticie.
- Are peșteri ascunse, unice în lume, ce adăpostesc osemintele unor animale dispărute (*ursul de peșteră* descoperit în Peștera Zeicului – Munții Retezat, Peștera Urșilor și Meziad – Munții Apuseni).
- „Dealuri înalte cu mândre flori” presărate cu vii, cetăți istorice și fosile ale animalelor din ere preistorice. Cel mai mare dinozaur zburător din lume a fost descoperit în satul Vălioara din Țara Hațegului, alături de alți dinozauri pitici.
- „Câmpii mănoase” grație cărora România era numită odinioară „hambarul Europei”. E timpul să verificați nu doar frumusețile naturii, ci și cele istorice și culturale!

Ce realizăm?

- Descoperim și fotografiem în timp ce vizităm țara. Realizăm o prezentare.

Cum lucrăm?

- Lucrați în grupe de 4 – 6 elevi. Fiecare echipă alege câte un ecosistem: acvatic, alpin (montan), pajiște, pădure de foioase, de conifere sau amestec de foioase și conifere. Dacă sunt mai multe grupe se pot repeta unele ecosisteme.
- Pe parcursul excursiei fiecare grupă va realiza fotografii cu biotopul și viețuitoarele (plante și animale) corespunzătoare ecosistemului ales. Urmăriți să surprindeți în fotografii aspecte caracteristice fiecărui ecosistem și adaptări specifice la mediu ale viețuitoarelor.
- La întoarcerea din excursie veți avea la dispoziție două săptămâni pentru a realiza o prezentare într-o aplicație aleasă de voi a ecosistemului ales, utilizând calculatorul. În prezentare puteți folosi doar fotografiile realizate de voi pe parcursul excursiei și trebuie să includeți și aspecte interdisciplinare, căutând legături cu geografia, istoria, geologia, literatura (inclusiv fotografii). Va trebui „să îmbrăcați” în cuvinte, într-o poveste cursivă și logică această prezentare; nu vă rezumați la o simplă enumerare.



În continuare este redată o propunere de traseu pentru o excursie de 3 zile, cu plecare din Cluj-Napoca, care dorește să surprindă aspecte de biologie, geografie, istorie, literatură.

1. Grădina Botanică „Alexandru Borza”, Cluj-Napoca. Înființată în anul 1920 și deschisă oficial pentru public în anul 1925, Grădina Botanică „Alexandru Borza” cuprinde numeroase specii de plante organizate în sectoare: ornamental, fitogeografic, sistematic, economic, complexul de sere. În manualul digital găsiți câteva exemple de plante din grădina botanică cu indicații privind aspectele pe care ar trebui să le urmăriți atunci când le priviți. La fel va trebui să procedați și la celelalte locații.

2. Rezervația naturală Cheile Turzii îmbină frumusețea geografică, calcarul geologic al piscurilor și al peșterilor, bogăția de specii de plante și animale dintre care unele ocrotite, cu aventura de a explora, de a face exercițiu fizic ținându-ți echilibrul pe poteci înguste, șlefuite în stâncă și peste podețe care se balansează.

3. Grădina Zoologică Târgu-Mureș, aflată în Pădurea Mare de pe platoul Cornești, găzduiește animale de pe toate continentele și include semirezervații întinse pentru erbivorele europene și pentru lupi și urși, pavilioane pentru feline, pentru erbivore africane, pentru girafe și elefanți, pentru păsări de baltă. Sunt o mulțime de animale din diverse habitate, doar trebuie să ai răbdare să le surprinzi în poze și să identifici adaptările lor. Insecte și păsări autohtone zboară pretutindeni, fotografiază-le!

4. Cetatea Marii Uniri Alba-Iulia este locul unde pe 1 decembrie 1918 se proclama unirea Transilvaniei și a Banatului cu Regatul României. Localitatea este cunoscută încă de pe vremea dacilor sub denumirea de Apoulon, cucerită de romani și redenumită Apulum, iar numele de Iulia i-a dat după conducătorul local Iula, în secolul X.

5. Casa Memorială a poetului, dramaturgului și filosofului **Lucian Blaga** din Lancrăm păstrează istoria anilor sfârșitului de secol XIX și memoria poetului.

6. Parcul dendrologic Simeria, declarat rezervație, cuprinde cea mai veche și mai valoroasă colecție de plante autohtone și exotice din România, organizate într-un ansamblu peisagistic deosebit. Întâlneaști plante din diverse colțuri ale lumii și, dacă nu faci zgromot, te bucur și de animalele care vin în zonă și de concertul păsărilor din copaci.



Parcul dendrologic Simeria



Plante de semidesert lângă zidurile cetății Alba-Iulia



Acvilă-de-munte



Vârful Ascuțit din Cheile Turzii, unde acvilă-de-munte zboară maiestuos



Zimbru



7. Rezervația de Zimbri de la Hațeg este printre puținele locuri din Europa unde mai trăiește și se mai poate vedea această specie de bizon maiestuos care popula pădurile de foioase în perioada Euvului Mediu. Oare va mai putea fi salvat vreodată de la dispariție? Oare vor mai fi zimbri când tu vei fi adult?

8. Gorunul lui Horea de la Țebea, aflat în Cimitirul Eroilor, a fost un arbore cu vârstă de circa 400 de ani și circumferință de 9 m. Sub acest gorun Horea i-a îndemnat pe moții să se răscoale în anul 1784. Aici este îngropat și Avram Iancu, conducătorul Țării Moților în 1849.

9. Roșia Montană este locul unde puteți observa impactul activităților miniere umane asupra ecosistemului. Discutați și exprimați-vă opinia cu privire la consecințele acestor activități asupra naturii.



Roșia Montană



Carieră, Roșia Montană



Gorunul lui Horea de la Țebea



Vă aduceți aminte ce sunt acestea și ce rol au?

Cum vom aprecia activitatea și rezultatele?

Respectarea temei alese	2 puncte	
Calitatea și relevanța fotografiilor	2 puncte	
Realizarea conexiunilor interdisciplinare	2 puncte	
Prezentarea în plenul clasei	4 puncte	

Viața în peșteri, deșert și regiuni polare

Originea cuvintelor

Știința care studiază viața în peșteri se numește **biospeologie**. În limba greacă: **BIOS** = viață; **SPELAION** = peșteră; **LOGOS** = cuvânt, studiu.

Interesant și util

Oameni de știință

Primul institut de speologie din lume a fost înființat în anul 1920, la Cluj, de către biologul român **Emil Racoviță** (1868 – 1947).



Miriapod-de-peșteră



Greiere-de-peșteră



Interesant și util

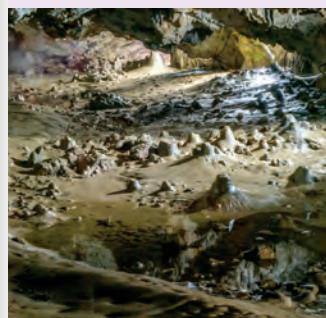
Viețuitoarele troglobionte sunt adesea **endemice*** fiecărei peșteri, deoarece, neputând trăi în afara acesteia, habitatul lor este strict limitat.

Cități mai multe despre ecolocație și despre camuflaj în *Enciclopedia*, pp. 86 – 87.

A Viața în peșteri

Observăm și discutăm

Lucrați în perechi. Priviți imaginile de mai jos și notați ce fel de ecosisteme observați. Notați caracteristici ale biotopului. Denumiți viețuitoare care trăiesc în fiecare dintre aceste ecosisteme.



Peșteră



Deșert



Regiune polară

Descoperim

Adânc săpate în stâncă sau subteran, uneori aproape complet izolate de exterior, adeseori greu accesibile omului sau animalelor, peșterile nu sunt totuși lipsite de viață. Priviți imaginile de mai jos și răspundeți la întrebări.

Prin ce se deosebesc liliicii de celelalte viețuitoare din imagini în ceea ce privește habitatul lor? În ce scop folosesc liliicii peșterile? Unde se hrănesc ei?

Prin ce se caracterizează biotopul peșterilor? La ce fel de condiții de mediu s-au adaptat viețuitoarele care trăiesc permanent în peșteri (luminozitate, temperatură, umiditate, substrat, conținut de oxigen sau alte gaze)?

Ce fel de adaptări la mediul din peșteră observați la peștele și salamandra din imagini? Ce simțuri credeți că le sunt foarte bine dezvoltate? (Indiciu: dacă țineți ochii închisi și încercați să vă deplasați până la ușă, ce simțuri folosiți?) Ce organe are greierele de peșteră foarte bine dezvoltate și la ce credeți că îi folosesc?

Cu ce credeți că se hrănesc animalele din peșteri? Plante sau alge care fotosintetizează există? Dar ciuperci și bacterii? Argumentați răspunsurile.



Lilieci



Pește



Salamandă-de-peșteră

Reținem

Viețuitoarele care trăiesc permanent în peșteri fără a le părăsi se numesc **troglobionte** și prezintă adaptări specifice. Animalele sunt depigmentate (decolorate), văzul e slab dezvoltat, iar simțurile tactil, gustativ și auditiv foarte dezvoltate. Plantele și algele capabile de fotosinteza nu sunt prezente decât la intrarea în peșteri sau acolo unde există „ferestre” pe unde intră lumina. Bacteriile și ciupercile își procură energia prin descompunerea rocilor, a materiei moarte sau a „gunoiului” (*guano*) produs de alte viețuitoare precum liliicii. Viețuitoarele care se adăpostesc în peșteri ocazional pentru înmulțire sau hibernare, precum liliicii, se numesc **troglofile**. Liliicii folosesc ecolocația pentru a se orienta în întuneric.

B

Viața la extreame: deșert și regiuni polare



Descoperim

■ Lucrați în perechi. Utilizând un atlas geografic, localizați și denumiți deșerturile, semideșerturile și regiunile polare ale Pământului.

■ Notați caracteristici ale biotopului într-un deșert, respectiv în regiunile polare.

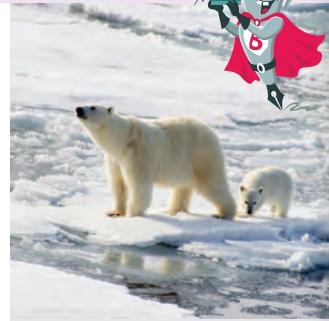
■ Folosind surse de documentare (atlase, internet) și cunoștințele voastre, notați plante și animale care trăiesc în deșert, în semideșert și în regiunile polare. Notați cum s-au adaptat aceste viețuitoare mediului din deșert și semideșert.



Cămilă



Pinguini



Urși polari



Interesant și util



O specie de aloe (*Aloe dichotoma*), care crește sub formă de copac, își amputează propriile ramuri pentru a supraviețui secetei complete din deșertul Namibiei din vestul Africii.



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



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

Reținem

Viața în deșert. Dunele de nisip sau stâncile golașe ale deșerturilor sunt doar aparent lipsite de viață. Plantele și animalele s-au adaptat condițiilor vitrege caracteristice deșertului: lipsa apei (precipitații foarte reduse), lipsa unui sol bogat în săruri minerale, variații mari de temperatură, excesiv de cald în timpul zilei (peste 70°C) și foarte rece noaptea (până la -30°C). Toate viețuitoarele s-au adaptat la utilizarea din mediul și stocarea în corp a oricărei picături de apă. Plantele au frunze mici sau chiar transformate în ace, ciclu de viață foarte scurt, arborii au rădăcini adânci până la 30 m în pământ, tulipa și frunzele sunt învelite într-un strat gros impermeabil pentru apă și conțin substanțe care să rețină apa. Animalele au adoptat strategii diverse: reducerea transpirației, stocarea apei în depozite de grăsimi (cămilă, dromaderul), unele rozătoare pot extrage apă din semințele cu care se hrănesc, broaștele pot stoca apă și își petrec viața sub pământ. Nevertebratele sunt puține și au habitatul limitat la zona plantelor. Culoarea viețuitoarelor sunt în tonuri de galben, maro și eventual negru care să se confundă cu nuanțele nisipului.

Viața în regiunile reci polare. În apele reci polare, producătorii primari sunt microalge, iar în mediul terestru lichenii și plantele pitice caracteristice tundrei, acolo unde zăpada se topește primăvara și permite creșterea acestora. Apele polare, deși reci, sunt bogate în oxigen astfel că viața marină este abundantă (crustacee, pești, zooplanton). Mamiferele au blană, iar păsările au penaj cu mult puf, strat izolator gros de grăsimi sub piele. Unele intră în somnul de iarnă în anumite perioade de timp (ursul polar), altele migrează (gâscă regală, caribul), unele se hrănesc în mediul acvatic (pinguinii, focile, morsele, balenele, ursul polar). Culoarea penajului păsărilor (bufnița, gâscă) sau a blănii mamiferelor terestre se confundă cu zăpada și își schimbă nuanțele primăvara, când zăpada se topește. Insectele precum tântarii sau colembolele* nu lipsesc, în special primăvara.



Aplicăm

■ Lucrați în echipe. Alegeti câte un animal din zona de deșert/semideșert, respectiv din regiunile polare și realizați un raport despre adaptările lor la condițiile de mediu. Prezentați raportul în Ziua Științei din săptămâna Școala Altfel.

Casetă de lectură

Citiți cartea *Fram, ursul polar* de Camil Petrescu. Aflați ce înseamnă viață în captivitate pentru un animal sălbatic.

Viața în habitate ostile și recife de corali

Termeni-cheie

Viețuitoarele care s-au adaptat unui mediu cu condiții extreme (nefavorabil), caracterizat prin temperaturi foarte ridicate sau foarte scăzute, salinitate sau presiune ridicată, lipsa oxigenului, prezența unor substanțe toxice etc. sunt denumite generic **extremofile**.

Originea cuvintelor

EXTREMofil

În limba latină:

EXTREMUS = extrem.

În limba greacă:

PHILIA = dragoste.



Vulcani noroioși, Buzău

Interesant și util

Pasarea flamingo roz întâlnită în preajma lacurilor sărate, cu apă inutilizabilă pentru irigații, din Africa și India, este pe cale de dispariție, fiind pe lista roșie IUCN, ca animal periclitat. Puii păsărilor flamingo au, după eclozare, penajul alb; culoarea roz este dată de bacteriile pe care le consumă.



Lacul Ursu, lac sărat din România

A Să aflăm ce sunt habitatele extreme

Observăm și discutăm

Observați imaginile cu exemple de ecosisteme de pe planetă care au condiții extreme. Discutați cu profesorul și explicați ce factori abiotici determină ca aceste habitate să fie ostile și le fac improprii pentru dezvoltarea animalelor macroscopice. Puteți da exemple de ecosisteme cu condiții extreme din țara noastră? Identificați cât mai multe folosind diverse surse de documentare.



Lac sărat
(Marea Moartă, Israel)



Izvor hidrotermal (Parcul Național Yellowstone, SUA)



Crater hidrotermal oceanic



B Viața în condiții de mediu extreme

Descoperim

Lucrați în echipe. Fiecare echipă se va documenta despre un anume ecosistem ce are condiții extreme. Folosiți surse de documentare (atlase, internet, cărți) pentru a identifica producătorii și consumatorii prezenți în lacurile sărate, izvoarele hidrotermale, craterele hidrotermale oceanice, vulcanii noroioși. Prezentați colegilor ce viețuitoare au găsit.

Discutați cu profesorul și răspundeți întrebărilor.

1. Ce componentă a biocenozei au în comun aceste ecosisteme? (Indiciu: care sunt producătorii?)
2. Prin ce se diferențiază producătorii ecosistemelor care sunt expuse razelor soarelui față de cei la care soarele nu poate ajunge? (Indiciu: ce energie folosesc producătorii?)
3. Identificați un lanț trofic din ecosistemul despre care v-ați documentat.

Reținem

Viețuitoarele adaptate să trăiască în ecosisteme cu condiții extreme se numesc **extremofile**. În aceste ecosisteme, producătorii sunt bacterii, uneori și alge (de exemplu, alga microscopică verde *Dunaliella* din Marea Moartă, cel mai mare lac sărat din lume). Dacă radiația solară ajunge în ecosistem (lacurile sărate, izvoarele hidrotermale, vulcanii noroioși), producătorii sunt bacterii sau alge capabile să folosească energia solară ca sursă de energie. Dacă radiația solară nu ajunge în ecosistem (craterele hidrotermale), bacteriile utilizează energia compușilor minerali din ape. Temperatura maximă la care majoritatea animalelor și plantelor macroscopice trăiesc este de 40°C. Cu toate acestea, unele insecte și crustacee pot trăi și la temperaturi de 50°C, iar unele plante și ciuperci chiar și la 60°C. La peste 70°C pot fi întâlnite, de obicei, doar bacterii, acestora aparținându-le recordul de rezistență la temperatură: 121°C în craterele hidrotermale. Bacteriile creează o crustă cu care se hrănește zooplantonul, care la rândul său atrage crustacee, scoici, viermi, pești. Lumina solară nu ajunge până la aceste cratere și, la fel ca în peșteri, animalele prezente sunt aproape depigmentate.

C

Recifele de corali și biodiversitatea acestora



Descoperim

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

■ Priviți imaginile de mai jos, discutați cu profesorul și răspundeți la întrebări.



a



b



c

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

Reținem

Coralii sunt colonii de animale nevertebrate mici, de câțiva centimetri, numite *polipi*, înrudite cu meduzele, care spre deosebire de acestea sunt fixate pe un substrat. Polipii au corpul cilindric, terminat cu un *orificiu bucal* mărginit de o coroană de *tentacule*, iar cei care formează recifele prezintă schelet extern dur din *carbonat de calciu*, același mineral din care este formată și creta. Variația de culori a coralilor se datorează algelor microscopice cu care conviețuiesc în simbioză. Algele absorb lumina solară și o converteșc în hrană; o parte din aceasta, împreună cu oxigenul rezultat din fotosinteza este utilizat de polip, care, în schimb oferă algei adăpost. Polipii se hrănesc și cu zooplanton capturat cu ajutorul tentaculelor, iar unele specii mai mari pot consuma nevertebrate și pești mici. Se înmulțesc prin înmugurire sau *scindare** ori prin celule reproducătoare.

Recifele de corali sunt ecosistemele marine cu cea mai mare biodiversitate. Acestea includ specii de corali, meduze, scoici, melci, limacși, viermi, stele, castraveți și arici-de-mare, caracatițe, țestoase, numeroase specii de pești, alge și bacterii. Echilibrul vieții în recifele de corali este însă deosebit de fragil. Fiindcă viața se bazează pe existența coralilor, moartea acestora distrugе ecosistemul.



Aplicăm

■ Ce importanță credeți că au recifele de corali în afară de conservarea și menținerea biodiversității marine?



Stele-de-mare



Țestoasă



Limax marin

Interesant și util



Marea Barieră de Corali, aflată sub patrimoniul UNESCO, este cel mai mare ansamblu de recife de pe planetă, ce se întinde pe coasta de nord-est a Australiei pe o lungime de 2 300 km. Este mai lungă decât Marele Zid Chinezesc și poate fi văzută chiar din spațiu.



Pește-papagal



miniLABORATOR

Lucrați în perechi. Confeționați din plastelină, burete, hârtie creponată etc. specia de viețuitoare pentru care ați întocmit „cartea de identitate” din manualul digital.

Creați „reciful de corali al clasei”, populând-o planșă de carton cu viețuitoarele modelate.

Puteți să identificați un lanț trofic? Modelați noi viețuitoare pentru a crea diversitatea de consumatori prezenți într-un recif.

Ecolocația. Arta camuflajului

Originea cuvintelor

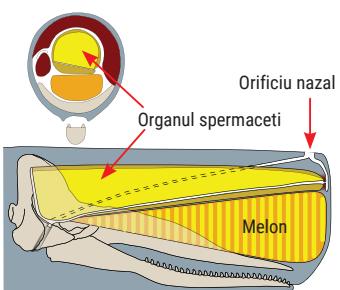
În limba greacă:
ECHO = sunet.
 În limba latină:
LOCARE = a localiza.
SONAR, din limba engleză = acronim pentru *Sound Navigation And Ranging*.



Specie de *Aerodramus* cuibărind în peșteră



Liliac în mâna unui copil



Organul spermaceti localizat la nivelul capului cășaloților, conține o cantitate mare de ulei pentru care aceștia au fost vânați excesiv.



A Ecolocația

Ecolocația (sau biosonarul) este o metodă de orientare în medii cu vizibilitate scăzută, folosită de unele animale precum lileci, delfinii, balenele, marsuinii și anumite păsări (*Aerodramus, Guacharo*). Animalele emit sunete cu frecvență înaltă (ultrasunete), care ricoșează de obiecte sau alte viețuitoare din mediu și revin sub forma unor vibrații, fiind percepute de urechi sau alte *organe senzoriale** (care amplifică sunetele). Ecolocația permite detectarea și identificarea obiectelor sau a viețuitoarelor din mediu, servind la orientare și navigație, la evitarea obstacolelor, a prădătorilor, precum și la capturarea hranei. Animalele care se folosesc de ecolocație au și vederea bună, dar fiindcă vizibilitatea este scăzută noaptea, în peșteri sau în apele mărilor și oceanelor, capacitatea de a utiliza ecolocația reprezintă un avantaj major, mai ales că oferă informații de la distanțe la care ochii nu pot vedea.

Lileci sunt mamifere troglofile nocturne, care se înmulțesc și se adăpostesc în peșteri, dar vânează noaptea în afara acestora. Se hrănesc cu fructe, nectar, insecte (doar trei specii de lileci, numite „vampir” și întâlnite în America Centrală și de Sud, sug săngele unor păsări și mamifere, dar fără a le omori). Speciile de lileci de dimensiuni mici și în special cele insectivore folosesc ecolocația și pentru prinderea prăzii. Lileci produc cu ajutorul laringelui* sunete ca niște clicuri, emise prin gură, foarte rar prin nas. Ecoul acestor sunete este reflectat înapoi și percepță de urechile prevăzute cu pavilioane mari, în interior cu excrescențe, care amplifică sunetele.



În funcție de informațiile pe care le doresc, lileci alternează sunete cu diferite frecvențe, care variază între 20 și 200 de kilohertz*, în timp ce în vorbirea curentă omul emite sunete cu o frecvență de până la 20 de kilohertz. Intensitatea sunetelor emise de lileci variază de la 50 la 120 de decibeli*, ceea ce echivalează cu sunetul sirenei unei ambulanțe care trece foarte aproape; însă fiind ultrasunete, urechea omului nu le percepă.

Mamiferele acvatice precum delfinii, marsuinii și balenele folosesc ecolocația, având și avantajul că viteza sunetului în apă este de 4 ori mai mare decât în aer și nu se pierd caracteristicile sunetelor. Aceste specii prezintă la nivelul capului organe specializate pentru ecolocație, pentru emiterea sunetelor, receptarea și amplificarea acestora. Delfinii prezintă *melon*, cășalotul prezintă *organul spermaceti*, prin care viteza sunetului este de 2 ori mai mare decât prin melon. Sunetele emise de cășalot (cel mai mare cetaceu cu dinți) sau de orca (balena ucigașă) pot atinge până la 230 de decibeli. Sunetele produse sunt sub formă de clicuri, fluiere sau pulsuri, existând o mare varietate de tipuri în funcție de scopul emiterii lor. Sunetele nu sunt utilizate strict pentru ecolocație; delfinii și balenele fiind animale sociale, care trăiesc în grupuri, le folosesc și pentru comunicare. Balena cu cocoașă produce cel mai lung și mai elaborat „cântec” a cărui durată poate ajunge la 30 de minute.



Delfini comuni



Cășaloți

B Arta camuflajului

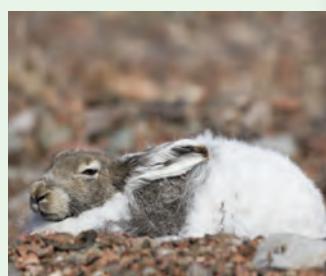
Camuflajul este o modalitate prin care viețuitoarele diverse adoptă culori sau forme variate similare mediului în care trăiesc pentru a se confunda cât mai mult cu acesta. Scopul camuflajului este, în general, apărarea de prădători sau facilitarea capturării hranei, dar uneori și semnalizarea. Adaptările cromatice pentru camuflaj includ: pete, dungi, cercuri, degradeuri de culori. De exemplu, iepurele și vulpea de desert au blana în diferite nuanțe de maro similare nisipului, iar iepurele și vulpea polară au blana de culoare albă pentru a se confunda cu zăpada. Iepurele și vulpea polară își pot schimba culoarea blănii în funcție de anotimp, ca adaptări la modificările semnificative ale culorilor mediului de la vară la iarnă. De asemenea, puii au altă culoare decât adulții, aceasta pentru că se nasc primăvara când zăpada se topește.



Iepure de desert



Iepure arctic (iarna)



Iepure arctic (primăvara)



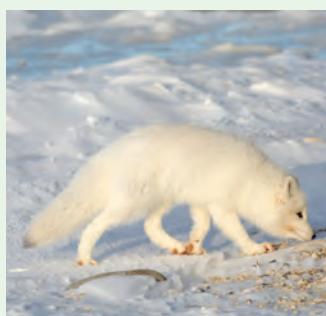
Caprimulg european



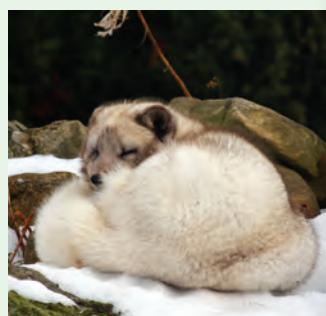
Păianjen săltăreț



Vulpe de desert



Vulpe arctică (iarna)



Vulpe arctică (primăvara)



Insecta-frunză



Cameleon



Scorpie-de-mare



Căluț-de-mare pigmeu



Specie de călugărită-floare pe orhidee. Se hrănește cu alte insecte.

Planta-piatră (*Lithops sp.*)

Arta camuflajului nu e specifică doar animalelor. și plantele pot adopta forme și culori ale mediului pentru a se proteja. Astfel *Lithops* sau planta-piatră, întâlnită doar în Namibia, în Africa, prezintă două frunze succulente, poziționate în pământ, a căror parte superioară care ieșe la suprafața solului seamănă foarte mult cu pietrele din jur făcând-o greu de observat. Există mai multe specii de *Lithops* în Namibia, fiecare având culori specifice, similare rociilor pe care se dezvoltă.

Recapitulare

Ce am învățat?

- Să observăm mediile de viață și viețuitoarele din acestea.
- Să utilizăm termeni științifici pentru a caracteriza biotopul și biocenoza ecosistemelor.
- Să identificăm adaptările viețuitoarelor la condițiile din mediul în care trăiesc.
- Să comparăm modul în care diferite organisme se deplasează, se hrănesc, respiră, se înmulțesc.
- Să analizăm importanța diferitelor comportamente observate în lumea animală.



Pelicanii în Delta Dunării



Nuferi, stufoară



Somn



Greiere-de-peșteră

Adaptările viețuitoarelor la mediile de viață

Mediile de viață variază foarte mult în privința factorilor abiotici, ceea ce determină adaptări din partea viețuitoarelor.

Mediile de viață sunt diverse, unele abundă în hrană, altele sunt sărace, unele sunt prielnice, iar altele ostile vieții. Însă viețuitoarele s-au adaptat să supraviețuască diverselor condiții.

Adaptările viețuitoarelor pot fi *structurale* sau *comportamentale*.

De exemplu, reducerea dimensiunilor frunzelor la plantele de deșert este o adaptare structurală, care ajută la reducerea pierderilor de apă prin transpirație. Lipsa pigmentelor sau diminuarea văzului este o adaptare structurală a animalelor care trăiesc în habitate fără lumină (peșteri, cratere hidrotermale). Hibernarea sau migrația sunt adaptări comportamentale care permit animalelor să supraviețuască perioadelor reci sau lipsei hranei. De asemenea, unele animale de deșert sunt nocturne pentru a evita temperaturile ridicate din timpul zilei.

Dați alte exemple de adaptări structurale și comportamentale pentru fiecare mediu de viață discutat în cadrul acestei unități.

1. Delta Dunării. Marea Neagră. Creată de Dunăre, în drumul ei spre vărsare în Marea Neagră, Delta Dunării reprezintă o regiune unică, un ansamblu de 30 de tipuri de habitate cu condiții de biotop variante, ceea ce determină o impresionantă biodiversitate de specii de plante, crustacee, insecte, pești, amfibieni, reptile, păsări și mamifere. Datorită acestei bogății de specii de viețuitoare pentru care reprezintă „casa” sau loc de migrație, Delta Dunării a fost declarată Rezervație a Biosferei și se află în patrimoniul UNESCO din 1991. După ce străbate linia Delta, Dunărea își varsă apele în Marea Neagră, o mare cu salinitate redusă.

Recapitulăm modelând. Folosiți plastilină, hârtie creponată sau alte materiale și creați o machetă „Delta Dunării și Marea Neagră”, incluzând producători și consumatori. Folosiți-vă de „cărțile de identitate” ale speciilor realizate în lecțiile anterioare și plasați animalele în mediul de viață corespunzător. Folosiți surse de documentare și creați lanțuri și rețele trofice în fiecare dintre aceste medii.

2. Peșteri, lacuri sărate, izvoare și cratere hidrotermale. Toate aceste medii au determinat adaptări și specializări aparte din partea viețuitoarelor.

Realizați comparații. Lucrați în perechi.

a. Transcrieți tabelul în caiete și completați concis:

- producătorii din fiecare mediu de viață; indicați ce energie folosesc;
- adaptări ale consumatorilor la fiecare mediu; marcați cu culori diferite asemănări și deosebiri între adaptările la mediu ale viețuitoarelor.

Caracteristici	Peșteri	Lacuri sărate	Izvoare hidrotermale	Cratere hidrotermale
Biotop (condiții ostile)	întunecate, umiditate ridicată	salinitate mare	temperatură ridicată a apei	temperatură ridicată a apei, întuneric
Biocenoză				
Producători				
Consumatori				

b. Analizați imaginile alăturate și notați ce observați asemănător la aceste animale atât de diferite la prima vedere? Discutați și formulați în scris o explicație a acestor asemănări.

3. Deșertul și regiunile polare. Transcrieți tabelul în caiete și completați cu text în caiete cu imagini.

	Caracteristici	Deșert	Regiuni reci
Biotop	Biotop	<ul style="list-style-type: none"> - temperaturi ridicate în timpul zilei - variații mari de temperatură zi/noapte - vânturi puternice uneori - substrat sărac în săruri minerale (nisip) - lipsa apei (umiditate scăzută) 	
Biocenoză	Producători		<ul style="list-style-type: none"> - folosesc energia solară - microalge în mediul acvatic - plante pitice și licheni în tundră (să reziste vânturilor puternice) - ciclul de dezvoltare scurt pentru a produce semințe pe timpul scurtei veri - unele plante prezintă numeroși perișori pe frunze și tulipină cu rol izolator împotriva frigului - arbori – conifere (pin)
	Consumatori	<ul style="list-style-type: none"> - culori de camuflaj - adaptări la temperaturi ridicate (nocturne, se ascund sub nisip, urechi mari pentru a putea pierde căldura mai ușor – fenecul, blană scurtă sau inexistentă, picioare lungi, corp zvelt, fără grăsimi) - adaptări la lipsa apei (evită transpirația și urinarea, stochează apă sub formă de grăsimi – cocoașa cămălei, stochează apă în penajul dens – găinușa-de-nisip) 	

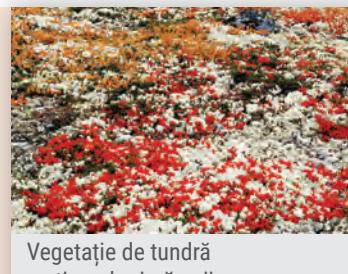
4. Recifele de corali sunt create de animale nevertebrate cu schelet extern calcaros numite *polipi*. Aceștia trăiesc adesea în simbioze cu microalge capabile de fotosinteza, care le conferă multitudinea de culori. Viața în recifele de corali se bazează adesea pe simbioze. Lanțurile trofice au ca producători microalgele și fitoplanctonul.

Gândiți critic!

Capcana lui Venus, roua-cerului sau planta-ulcior sunt specii de plante carnivore, care trăiesc pe roci spălate de ape, în turbării (zone mai mlăștinoase în care cresc doar mușchi) sau suspendate pe arborii din pădurile tropicale. De ce credeți că aceste plante s-au adaptat la consumul de insecte deși pot fotosintetiza?

■ Explicați în ce fel viața în peșteri depinde de energia radiațiilor solare.

■ Ce caracteristici ale biotopului îngreunează viața în lacurile sărate? Ce asemănare există între lacurile sărate și borcanele cu murături? Verificați-vă răspunsurile în manualul digital.



Vegetație de tundră pe timpul primăverii



Găinușa-de-nisip



Caribu în tundră



Marea Barieră de Corali



Planta-ulcior



Capcana lui Venus



Evaluare



Crabi în crater hidrotermal



Stuf în deltă



Banc de hamsii



a



b



c



d

Alege răspunsul

1 punct

1. Alege litera din dreptul răspunsului care completează cel mai bine fiecare afirmație.
- A.** Modificări ale infățișării corpului viețuitoarelor în funcție de condițiile de mediu reprezentă adaptări:
- a. comportamentale;
 - b. structurale;
 - c. structurale și comportamentale.
- B.** În craterele hidrotermale, producătorii sunt:
- a. algele;
 - b. plantele;
 - c. bacteriile.
- C.** Eocolația servește la:
- a. văz;
 - b. miros;
 - c. orientarea în spațiu.
- D.** Printre speciile de pești din Marea Neagră se numără:
- a. hamsia;
 - b. știuca;
 - c. crapul.

Adevărat sau fals?

1 punct

2. Transcrie enunțurile de mai jos. Notează cu A dacă afirmația este adevărată și cu F dacă este falsă. Reformulează afirmațiile false astfel încât să devină adevărate.
- A.** În Delta Dunării se găsește cea mai compactă întindere de trestie din Europa.
- B.** Lopătarul, cea mai mare pasăre zburătoare din România și simbol al Deltei, cui-bărește în Delta Dunării.

Asociază și identifică

3 puncte

3. **A.** Asociază adaptările viețuitoarelor cu mediul de viață potrivit.
- a. schimbarea blănii sau a penelor în cursul anului;
 - b. producătorii sunt de dimensiuni microscopice capabili de fotosinteză și rezistență la temperaturi ridicate;
 - c. numeroase specii trăiesc în simbioză;
 - d. picioare lungi, modalități de eliminare a sării din corp;
 - e. depigmentarea (decolorarea) corpului;
 - f. modalități de reducere a transpirației.
- B.** Identifică și numește mediile de viață din imaginile de pe coloană. Scrie trei caracteristici ale biotopului pentru fiecare ecosistem.
- C.** Asociază păsările din imaginile **1 – 4** cu mediile de viață **a – d** în care pot fi întâlnite (**a – d**). Precizează câte două adaptări la mediu pentru fiecare specie de pasăre.



1. Pasăre-de-ulei



2. Găinușă-de-nisip



3. Potârniche



4. Egretă mică

Răspunde scurt

1 punct

4. Formulează în scris răspunsuri, în 2 – 3 propoziții, pentru întrebările următoare:
- a. De ce „depigmentarea” coralilor duce la moartea acestora și în consecință la distrugerea recifelor?
 - b. Prin ce se deosebesc plantele din desert de cele din regiunile reci (tundră)?

Realizează comparații**1 punct**

- 5.** Compara animalele din cele două imagini alăturate. Precizează mediul de viață în care trăiește fiecare animal și realizează o diagramă Venn pentru adaptările celor două animale.

Înțelege textul și formulează propoziții**1 punct**

- 6. A.** Transcrie textul de mai jos și subliniază adaptările la mediu ale șopârlei Gecko cu labe palmate. Identifică mediu la care s-a adaptat și notează în ce fel o ajută aceste adaptări.

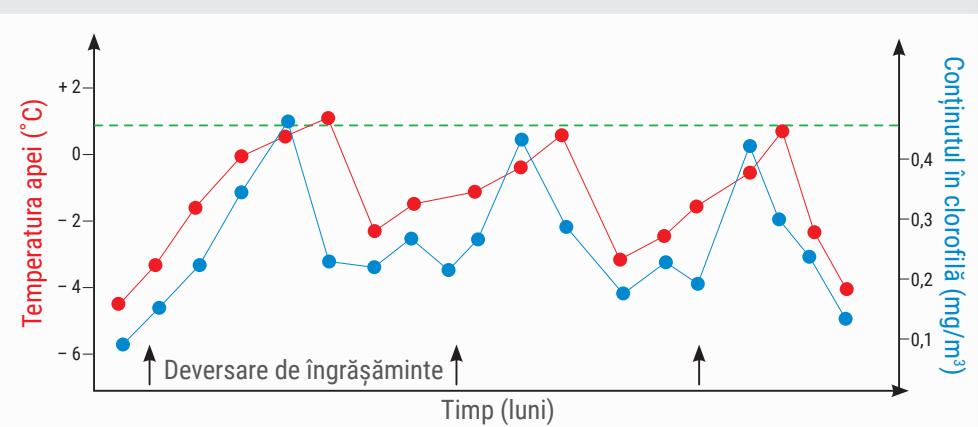
Gecko prezintă patru membre (picioare) scurte, terminate cu degete lățite, prevăzute cu lame aderente. Corpul este acoperit cu piele roz, aproape transparentă cu reflexe maronii distribuite sub forma unei rețele. Poate absorbi prin piele apa care se condensează pe corpul său. Capul este prevăzut cu ochi foarte mari, văzul fiind bine dezvoltat. Sapă tuneluri în care stă pe timpul zilei, ieșind noaptea pentru a se hrăni.

- B.** Scrie un text cursiv în care să utilizezi următorii termeni: *extremofile, bacterii, energie, adaptări, lanț trofic, producători, consumatori*.

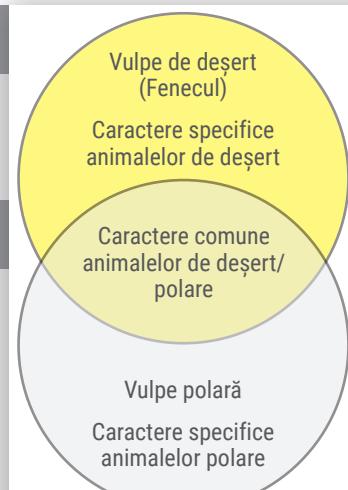
Interpretează date de observare și gândește critic**2 puncte**

- 7. A.** Creșterea nivelului fertilizatorilor (a îngrășămintelor) în mare/ocean duce la moartea coralilor prin decolorare, adică pierderea algelor cu care trăiesc în simbioză. Așa cum se vede și în graficul de mai jos, după deversări au loc creșteri ale conținutului în clorofilă al apei (albastru), dar și a temperaturii apei (roșu). Analizează graficul și răspunde la întrebări.

- a.** Indică în partea de sus a graficului momentele în care a avut loc decolorarea coralilor. Argumentează alegerea.
b. Stabilește care este temperatura apei la care are loc decolorarea.
c. Cum crezi că se explică creșterea conținutului în clorofilă al apei după deversările de îngrășăminte? (Indiciu: amintește-ți ce plutește în apă mărilor/oceanelor și conține clorofilă.)
d. Ce crezi că se întâmplă cu luminozitatea apei odată cu creșterea conținutului de clorofilă din apă?



- B.** Există numeroase locuri pe fundul oceanelor, aflate la adâncimi foarte mari, unde lumina soarelui nu ajunge, deci unde nu poate avea loc fotosinteza. Totuși, adâncurile întunecate ale oceanelor susțin viața unor ecosisteme. Cum este posibil acest fapt?



Diagramă Venn



Vulpă-de-deșert (fenec)



Vulpă polară



Picior de Gecko



Oameni și ritmuri ale naturii

Studiul diversității mediilor de viață oferă oportunitatea de a explora și diversitatea culturilor umane pe Glob.

Interesant și util

Eschimoșii sunt popoare native de *inuiti* și *yupik* care trăiesc în regiunea polară nordică, cuprindând: Groenlanda, Canada, Alaska (SUA) și Siberia (Rusia). Condițiile grele de viață au făcut ca, inițial, locuitorii cercurilor polare să fie *nomazi*, supraviețuind în principal din vânătoarea de balene și focii. Astăzi, în ținuturile eschimoșilor sunt prezente și aşezări stabile, cu spitale, școli, universitate și chiar parlament propriu.



Nomazi în deșertul Thar (Asia)



Boșimanii în deșertul Kalahari (Africană)



Nomad mongol (Asia)



Locuitori în Amazonia (America de Sud)

Diversitatea biomurilor și a culturilor

Uimitoarea diversitate a biomurilor și a ecosistemelor Terrei a determinat și dezvoltarea diversă a tradițiilor și culturii diferitelor populații umane. Aceste culturi exprimă adaptarea la condițiile de mediu din habitatele respective și relația oamenilor cu natura de-a lungul generațiilor.

Descoperiți legătura profundă a oamenilor cu natura în exemplul populațiilor care trăiesc la Polul Nord, în condiții climatice extreme.



Atelier de învățare prin cooperare

Lucați în grupe pentru a realiza, prin cooperare în cadrul clasei, un panou/poster sau o machetă despre cultura și tradițiile populațiilor umane din diferite biomuri.

Documentați-vă! Inventariați tipurile de ecosisteme terestre și acvatice studiate, precum și ecosistemele cu condiții extreme de mediu. Localizați și precizați condițiile caracteristice de biotop: temperatură, umiditate etc. Utilizați surse de documentare: atlase, enciclopedii, internet.

Pregătiți panoul/posterul sau macheta. Lucați în două grupe.

Grupa 1 realizează pe o coală de carton o hartă-poster sau o machetă, ilustrând *marile ecosisteme terestre* (revedeți harta biomurilor, pagina 24). În această grupă, stabiliți roluri și responsabilități: selectarea materialelor, realizarea hărții/machetei în desen și culori, pregătirea și inserarea prin colaj de descrieri sau ilustrații reprezentative. Utilizați materiale cât mai diverse astfel încât harta să fie cât mai atractivă, atât sub aspect vizual, cât și informativ.

Grupa 2 se va împărti în 6 subgrupe, corespunzător celor 6 biomuri studiate. Fiecare subgrupă se documentează și pregătește fișe cu date și ilustrații despre societățile umane native prezente în biomul ales. Selectați ilustrații, compuneți fragmente narrative sau căutați pasaje literare și istorice despre cultura, tradițiile, relația cu natura specifice societăților tribale sau populațiilor care trăiesc în regiunile selectate.

Când ambele grupe au finalizat sarcinile, se reunesc și organizează *împreună informațiile culturale pe hartă*. Fiecare imagine, obiect, idee sau poveste vor fi plasate pe hartă în locul de unde își au originea. Prezentați harta sau macheta în săptămâna Școala altfel, la expoziții sau concursuri pe teme de ecologie, cultură, educație.

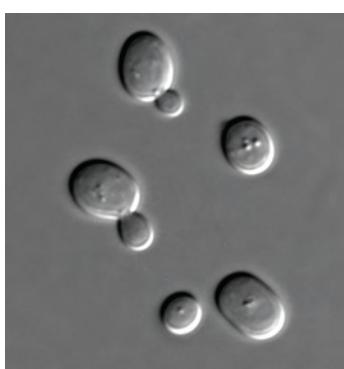
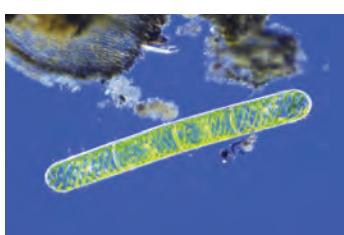
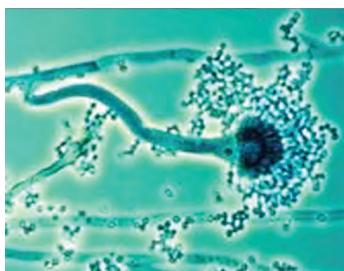
Caractere generale ale viețuitoarelor

Lecția 1	Bacterii, protiste, ciuperci, licheni
Lecția 2	Mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme
Proiect	Viața secretă a plantelor
Lecția 3	Animale nevertebrate. Spongieri, celenterate, viermi, moluște, artropode
Lecția 4	Animale vertebrate. Pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere
Interdisciplinar	Viețuitoare-artiști. Viețuitoare în artă
Recapitulare	
Evaluare	
Minidicționar	

„Întrezăream, în stânga și-n dreapta, prin duiumul verdelui, pe sub brazi, mușchiul moale ca un aşternut de perne, ferigile cu miros adormitor, bureții galbeni, ciupercile roșii, mânătările cât pâinile...“

Lucian Blaga

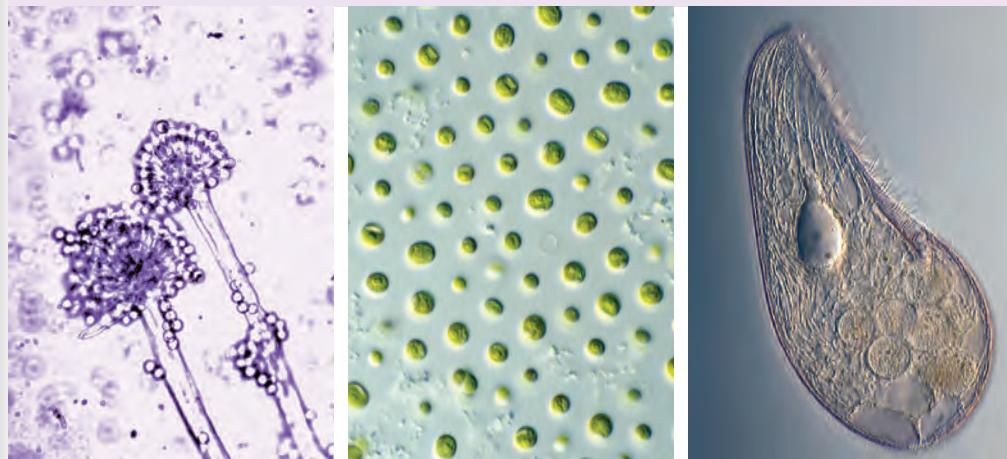
Bacterii, protiste, ciuperci, licheni



Caractere generale

Ne amintim și discutăm

■ Amintiți-vă ce sunt bacteriile, protistele și ciupercile. În ce medii de viață pot fi întâlnite? Priviți imaginile de pe această pagină și recunoașteți căruia grup de viețuitoare îi aparține fiecare reprezentant.



- Dați exemple de trei reprezentanți din fiecare grup de viețuitoare.
- Transcrieți în caiete tabelul și bifați acolo unde caracteristica se potrivește grupului de viețuitoare.

	Bacterii	Protiste	Ciuperci
unicelulare			
pluricelulare			
coloniale			
simbioză			
consumatori			
producători			
parazite			
mobile (se pot deplasa)			
clorofilă			
vacuolă digestivă			
miceliu			
diviziune			
spori			
înmugurire			
corp de fructificație			

■ Verificați cu profesorul notițele complete. Notați prin ce caracteristici se deosebesc bacteriile de protiste, respectiv bacteriile de ciuperci.

■ Lucrați în perechi și notați.

- Dați exemple de simbioze la care participă bacteriile, protistele, ciupercile și precizați ce rol are fiecare viețuitoare în cadrul simbiozei.
- Dați câte 3 exemple de utilizări ale bacteriilor, protistelor, ciupercilor.
- Dați cel puțin câte un exemplu de boli cauzate de bacterii, protiste sau ciuperci.

Fixăm cunoștințele

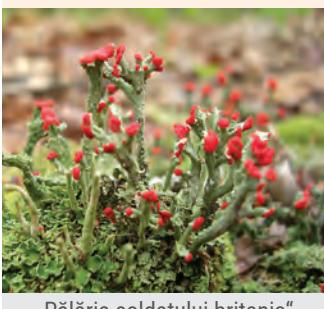
Bacteriile sunt viețuitoare unicelulare microscopice, vizibile cu ochiul liber atunci când formează colonii. Se găsesc în toate mediile. Pot fi: *producători* care utilizează radiația solară (cianobacteriile, în fotosinteză) sau sărurile minerale, *consumatori* sau *descompunători*. Sunt producătorii biocenozelor din craterele hidrotermale și sunt prezente în ecosisteme extreme (peșteri, izvoare hidrotermale). Pot fi benefice sau patogene, cauzatoare de boli. Se înmulțesc prin diviziune.

Protistele sunt viețuitoare unicelulare (individuale sau coloniale) sau pluricelulare. Se regăsesc în medii acvatice sau umede. Unele se asemănă cu plantele putând să utilizeze energia solară pentru prepararea hranei, altele sunt asemănătoare animalelor, putându-se deplasa pentru procurarea hranei din mediu, iar altele sunt asemănătoare ciupercilor prin faptul că se înmulțesc prin spori. Protistele asemănătoare plantelor și animalelor se înmulțesc prin diviziune.

Ciupercile sunt viețuitoare unicelulare microscopice (drojdiile) sau pluricelulare. Celulele ciupercilor pluricelulare formează filamente subțiri numite *hife* a căror totalitate constituie *miceliul*. Se găsesc în toate mediile, dar au nevoie de umiditate. Sunt descompunători, dar pot fi și parazite. Unele formează simbioze. Ciupercile unicelulare se înmulțesc prin înmugurire, cele pluricelulare prin spori formați în corpii de fructificație.

Lichenii reprezintă o asociere de tip *simbioză* între o ciupercă și un organism cu clorofilă. Organismul cu clorofilă poate fi reprezentat fie de o algă verde (din grupul protistelor), fie de o cianobacterie (numită și algă albastră-verde, din grupul bacteriilor). Corpul lichenului constituie un întreg, cele două componente nu pot fi separate și conlucreză astfel: ciupercă oferă susținere și stochează apă și substanțele minerale necesare algei/bacteriei fotosintetizatoare; organismul cu clorofilă produce hrana prin fotosinteză, asigurându-i și ciupercii substanțele hrănitoare. Ambele organisme sunt avantajate de acest „parteneriat”.

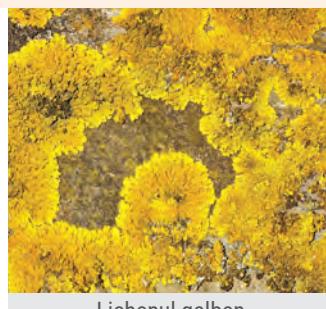
Lichenii sunt foarte sensibili la schimbările factorilor de mediu. Dacă aerul devine poluat, organismul care realizează fotosinteza este afectat, în funcție de cantitatea de substanțe nocive din aer. Dacă acesta moare, și ciuperca moare. Lichenii se dezvoltă bine în atmosferă curată și vor fi greu de întâlnit în zonele poluate cu gaze nocive sau cu metale grele. De aceea sunt considerați *bioindicatori* ai poluării aerului.



„Pălăria soldatului britanic”



Lichenul renilor

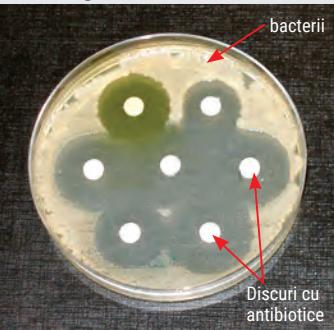


Lichenul galben

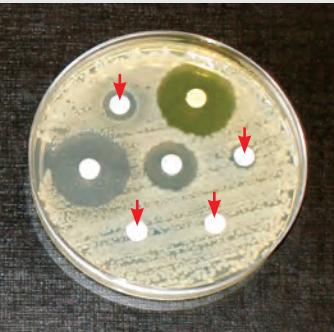
Educație pentru sănătate

Bacteriile pot fi distruse cu ajutorul antibioticelor. Cu toate acestea, antibioticele nu se administrează/prescriu la întâmplare, ci doar de către medic. Nu orice antibiotic este eficient pentru orice tip de bacterie. Unele bacterii au rezistență sau pot deveni rezistente la anumite antibiotice prin utilizarea lor excesivă. Testarea rezistenței bacteriilor la antibiotice se face cu ajutorul unei *antibiogramme*, astfel: pe o placă conținând bacterii pe mediu de creștere specific se aplică discuri îmbibate în antibiotice. Antibioticele difuzează din discuri în mediu, iar dacă sunt eficiente distrug bacteriile din jurul lor, lăsând o zonă transparentă. Dacă bacteriile sunt rezistente la un anumit antibiotic vor crește în continuare în jurul discului respectiv.

Antibiogramă



a. Bacterii sensibile, antibiotice eficiente



b. Bacterii rezistente (săgeți roșii) la anumite antibiotice

Aplicăm în viața de zi cu zi

Unde se întâlnesc ciuperci în locuințe și gospodării? Descrieți. Scrieți o listă cu ceea ce puteți face acasă pentru a nu permite ciupercilor, mucegaiurilor în special, să se dezvolte în spațiile de locuit.



Utilizați biblioteca și internetul pentru a vă documenta despre substanțele *bactericide* și *fungicide*. Scrieți un scurt raport 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.

Mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme

Interesant și util



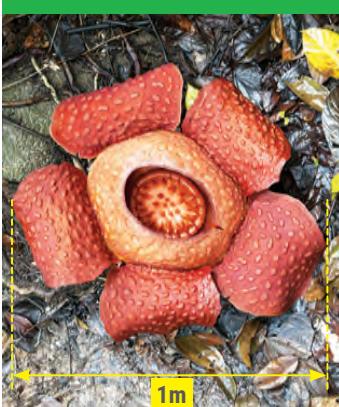
Plantele cu frunze roșii își produc hrana în același fel ca cele cu frunze verzi, prin **fotosinteză**. Frunzele acestor plante conțin o cantitate mare de pigmenti care sunt prezenti de obicei în fructe. Prezența acestor pigmenti în frunze, în cantități mari, maschează culoarea clorofilelor.

Interesant și util

Plantele parazite nu-și produc singure hrana, ci se hrănesc pe seama altor plante cu ajutorul unor formațiuni de absorbtie a hranei similare rădăcinilor, care pătrund în interiorul plantelor *parazitate*. De obicei, plantele parazite nu au clorofile, însă există și plante semiparazite, precum **vâscul**, care conțin clorofile și care pot să-și producă singure hrana la nevoie.



Cea mai mare floare aparține unei plante parazite numite *Rafflesia*.



Ne amintim și discutăm

Răspundeți la următoarele întrebări.

Ce sunt plantele? Cum își produc hrana? Ce reprezintă acestea pentru un ecosistem? În ce fel de ecosisteme pot fi întâlnite? Din ce sunt alcătuite?

Jucăți cu întreaga clasă „Telefonul fără fir” și faceți o listă cu plantele pe care le cunoașteți. Fiecare trebuie să adauge pe listă o plantă a cărei denumire nu a fost menționată anterior.

Împreună cu profesorul grupați aceste plante în: mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme. Pentru grupurile de plante din care nu ati dat sau aveți puține exemple, folosiți surse de documentare pentru completare.

A Mușchii și ferigile

Descoperim

Folosiți surse de documentare și lucrați împreună cu profesorul pentru a răspunde la următoarele întrebări:

1. În ce fel de habitate și unde pe Terra se pot întâlni mușchii și ferigile?
2. Cum recunoașteți mușchii? Dar ferigile?
3. Observați și descrieți din ce sunt alcătuși mușchii? Dar ferigile?

Reținem

Mușchi



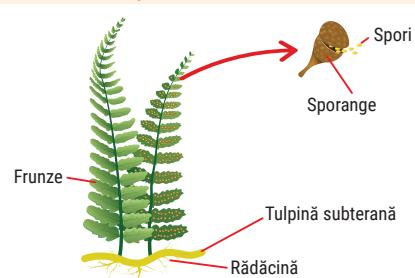
Ferigi



Aspect, caracteristici și alcătuire

- dimensiuni mici
- nu prezintă vase de conducere
- rădăciniță, tulpiță, frunzulițe

- dimensiuni mici sau mari (până la talia unui arbore)
- prezintă vase de conducere
- rădăcină, tulpină, frunză



Înmulțire (reproducere)

Prin spori prezenți în capsula aflată în prelungirea tulpiței.



Prin spori prezenți în sporangiile pe dosul frunzelor.



B Gimnospermele și angiospermele



Descoperim

- Lucrați în echipe, folosind surse de documentare.
- Dați exemple de plante gimnosperme și angiosperme.
- Alegeți un gimnosperm conifer și un angiosperm. Identificați ce organe prezintă fiecare plantă și ce asemănări și deosebiri există între acestea.

Reținem

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

Aplicăm



- Realizați împreună cu profesorul sumarul **Reținem** pe baza tabelelor din lecție. Pentru verificare folosiți manualul digital.
- Lucrând în echipe, compuneți câte o ghicitoare sau un cvintet despre o specie sau grup de plante în care să surprindeți caractere specifice. Prezentați colegilor și identificați specia.
- **Gândiți critic.** 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?

Originea cuvintelor

În limba greacă:
GYMNO = dezvelit,
 descoperit;
SPERM = sămânță;
ANGEION = înveliș.

Interesant și util

Ferigile au dominat planeta încă de acum 300 – 350 de milioane de ani. Resturile unor ferigi au format cărbunii.



Interdisciplinar

Cercetări efectuate pe fosile descoperite în Elveția arată că strămoși ai plantelor cu flori au existat încă de pe vremea dinozaurilor.



Interesant și util

În interiorul organelor plantelor se găsesc vase de conducere, structuri similare conductelor, prin care sunt transportate substanțele.



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.
- Exersem deprinderi de cultivare și îngrijire a plantelor.
- Descoperim moduri de înmulțire a plantelor.
- Realizăm colțul verde al clasei sau al școlii.

Interesant și util

Credeti că plantele comunică între ele? Au grija de urmași lor? Cercetările realizate în pădurile de brad Douglas (specie de conifer nativă din America de Nord) arată că arborii pot să-și recunoască urmași și prin intermediul rețelei de rădăcini și a simbiozei acestora cu ciupercile, „arborele-mamă” transmite substanțe hrănitoare „puilor” pentru a supraviețui.



Vizionați filmul *Avatar* și observați cu atenție *Copacul suflatelor*, inspirat de aceste cercetări.



Boabe de porumb încolțite

Ne documentăm

Plantele aparțin unei lumi tăcute și nemăscăte în aparență, ale cărei secrete abia începem să le descoperim datorită tehniciilor complexe elaborate prin progresul tehnologiei. Astăzi, cu ajutorul camerelor de filmat capabile să înregistreze imagini la intervale de timp, imagini care pot fi ulterior derulate cu o viteză mai mare putem observa modul în care plantele se mișcă atât în timpul creșterii, cât și în scopul procurării resurselor necesare vieții și a interacțiunii cu alte plante sau 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 asigurarea că urmașii acesteia vor supraviețui. De unde știe unde se găsesc resursele de care are nevoie? Cum interacționează cu alte plante? Cum știe planta că e atacată, cum se apără? Cum are o plantă grijă de urmașii ei?

Ce realizăm?

Realizăm 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. În felul acesta puteți compara 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. Stabiliti în grup în ce formă veți organiza datele de observare (tabele, desene, explicații în text) și un orar al observațiilor. Urmăriți regulat plantele și înregistrați observațiile.

Cum lucrăm?

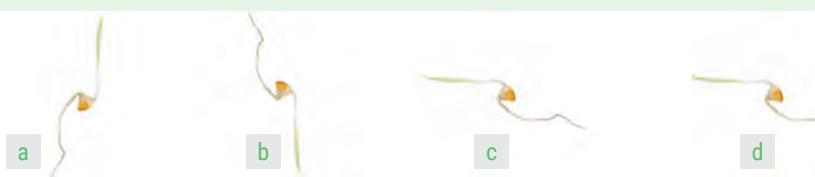
Experimentul 1

Documentare: Atunci când ne e foame, mergem la frigider, căutăm 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, recipiente de plastic, 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 (aproximativ o zi). Puneți vasul la întuneric într-un dulap timp de 2 zile, apoi așezați-l în clasă. Când semințele au încolțit având atât rădăcini, cât și tulipină, împărțiți-le în 3 grupe egale ca număr și așezați-le în vase diferite astfel:

- a. pe verticală, cu rădăcina în jos (control);
- b. pe verticală, cu rădăcina în sus;
- c. pe orizontală, cu rădăcina și tulipina pe același nivel;
- d. pe orizontală, cu rădăcina și tulipina pe același nivel, dar având vârful rădăcinii tăiat și îndepărtat.



Experimentul 2

Documentare: Plantele convertesc energia solară în hrana în procesul de fotosintează. **Ce organe ale plantelor sunt adaptate pentru fotosintează 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 dintre cele 4 vase cu pământ la o adâncime de 1 cm. Plasați vasele pe pervazul ferestrei. Udați și monitorizați vasele până când grâul încolțește. După încolțire procedați astfel:

- vas control;
- tăiați cu o foarfecă vârful coleoptilelor*;
- acoperiți vârful coleoptilelor cu material opac (de exemplu, folie de aluminiu);
- acoperiți vârful coleoptilelor cu material transparent (plastic sau folie alimentară).

■ Udați în continuare și notați ce observați după o săptămână.

Experimentul 3

Documentare: Unele plante precum vița-de-vie, dovleacul, castravetele sau soiuri de fasole și măzăre au nevoie de suport (pari, sârme) pentru a se susține. **Ce folosesc plantele pentru a se agăta de suport și cum detectează prezența acestuia?**

Materiale necesare: 16 semințe de fasole sau măzăre, 4 vase de creștere (ghivece), apă, pământ, suporturi (tulpini de bambus, baghete de plastic).

Mod de lucru: Puneți câte 4 semințe de fasole/măzăre la încolțit în fiecare dintre cele 4 vase cu pământ la o adâncime de 2 cm. Plasați vasele pe pervazul ferestrei. Udați și monitorizați vasele până când încolțesc. După încolțire procedați astfel:

- plasați în pământ, în apropierea fiecărei plante, câte un suport;
- plasați în pământ, în centrul ghiveciului, un singur suport;
- plasați în afara ghiveciului stativ cu suport, câte unul în dreptul fiecărei plante;
- plasați în afara ghiveciului un singur stativ cu suport.

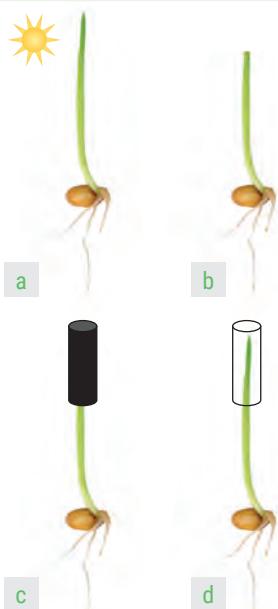
■ Udați în continuare și notați ce observați după o săptămână, respectiv după 2 săptămâni.

Experimentul 4

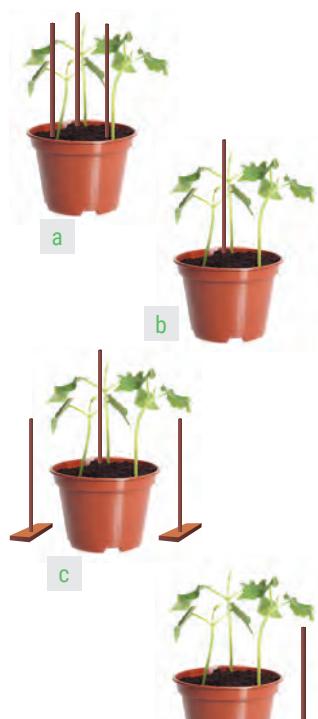
Concepeți un experiment prin care să investigați dacă semințele plantelor au nevoie de lumină pentru a încolții. Folosiți semințe de salată, ridichi, măzăre/fasole etc.

**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.
- Scriți un scurt ese (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 dă oxigen și ne bucură privirile prin culorile lor. Consultați manualul digital și descoperiți câteva idei ușor de pus în practică.



Experimentul 2



Experimentul 3

Casetă de lectură

Aflați mai multe despre viața plantelor citind cartea *Viața secretă a plantelor* de Peter Tompkins și Christopher Bird, publicată în 1973.



Spongieri, celenterate, viermi, moluște, artropode

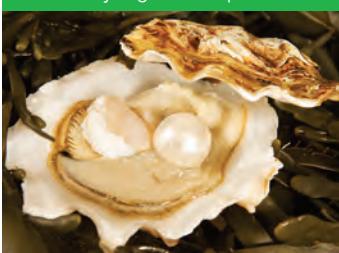
Interesant și util

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, iar cea mai mare parte din hrana o primește de la algele localizate pe marginile corpului, cu care trăiește în simbioză.



Scoică-gigant (*Tridachna*)

Perlele sunt construite de către stridii atunci când un corp iritant, de exemplu o granulă de nisip, ajunge în interiorul *mantalei*. Ca să se apere, mantaua secretă substanța care învelește corpul străin formând perla. La scoicile de cultură iritantul este plasat de către om în interior, însă la cele din natură acesta ajunge întâmplător.



Stridie



Caracatiță și sepia fac parte din grupul moluștelor. Caracatiță nu are schelet, iar sepia are scheletul redus la „os de sepie”.



Ce sunt animalele nevertebrate?

Ne amintim și discutăm

Animalele nevertebrate nu au coloană vertebrală. Prezintă schelet extern cu rol de protecție și cu rol de a da forma corpului.

- Observați imaginile și precizați care dintre acestea reprezintă animale nevertebrate.



Burete-de-mare



Coral



Melc



Râme

Spongieri, celenterate, viermi, moluște

Descoperim

■ Lucrați în echipe. Analizați imaginile de mai sus și, ajutați de profesor, plasați aceste nevertebrate în grupele corespunzătoare: spongieri, celenterate, moluște, viermi.

- Folosiți surse de documentare (atlase, internet, cărți), transcrieți tabelul și completați.

	Spongieri	Celenterate	Viermi	Moluște
Mediu de viață				
Mobilitate (mobil sau fixat de substrat, mod de deplasare etc.)				
Mod de hrănire (mod de procurare a hranei, prezența orificiului bucal etc.)				
Exemple				

Aplicăm

■ Comparați alcătuirea melcului și a midiei. Marcați asemănările și deosebirile cu culori diferite. Argumentați de ce considerați că au fost incluse în același grup de animale.

Reținem

Spongierii (bureții-de-apă) sunt animale acvatice fixate de substrat. Scheletul lor extern poate fi spongios (buretos), silicos sau calcaros. Au o organizare simplă, fiind alcătuși dintr-un înveliș prevăzut cu pori (canale) prin care apa intră, este filtrată și apoi eliminată. Se înmulțesc prin *celule de reproducere*, dar și prin *regenerare* dintr-un fragment.

Celenterate cuprind animale acvatice fixe (polipii, hidrele) sau mobile (meduzele). Corpul dintr-un singur segment prezintă un înveliș dublu, cel extern, fiind prevăzut cu tentacule urzicătoare cu ajutorul căror își procură hrana. Au un singur orificiu, care comunică cu mediul.

Moluștele au corpul moale, apărat de schelet extern calcaros care formează *cochilia*. Aceasta este produsă de o răsfrângere a pielii numită *manta*. Prezintă unul sau mai multe picioare musculoase. Speciile terestre respiră prin plămâni, cele acvatice prin branhi.

Caracteristicile viermilor

Descoperim

Lucrați în perechi. Priviți imaginile și selectați care dintre ele credeți că reprezintă viermi. Argumentați alegerea făcută.

Discutați cu profesorul și răspundeți la următoarele întrebări:

- Considerați că râmele sunt importante? Explicați.
- Credeți că râma are schelet? Cum credeți că își păstrează râma forma corpului?
- De ce trebuie dusă la analize carnea de porc după tăierea acestuia?



Reținem

Viermii sunt animale nevertebrate lipsite de schelet. Au corpul alungit, aplatizat (turtit), cilindric sau inelat, lipsit de cap. Prezintă orificiu bucal și orificiu anal. Unii viermi pot trăi liber, dar unii sunt paraziți, adică trăiesc în corpul altor animale, consumând hrana acestora și cauzând boli. Dintre viermii paraziți, viermele de gălbează, tenia, limbricul, oxiurul, trichina sunt destul de frecvent întâlniți. Pot fi transmiși prin carnea unor animale infestate sau de pe fructe, legume, mâini murdare. Râma este un vierme inelat prezent în sol, unde se hrănește cu plante aflate în stare de putrefacție, contribuind la formarea și aerarea solului și la circulația apei. Respiră prin piele. Are capacitate de regenerare; în cazul unei râme tăiate, partea din față poate refață partea din spate a corpului.

Alte grupe de artropode

Descoperim

Lucrați în perechi. Cercetătorii se bazează adesea pe observare și pe înregistrarea observațiilor. Exersați observarea analizând imaginile de mai jos. Comparați animalele și completați tabelul (I – insecte, A – arahnide, C – crustacee, M – miriapode), apoi răspundeți la întrebări.

- Ce caracteristici au în comun toate aceste animale?
- Prin ce caracteristici se diferențiază aceste animale?
- În ce medii credeți că se întâlnesc? Prin ce respiră?
- Dăți câte un exemplu din fiecare grup de animale.



Insecte



Arahnid



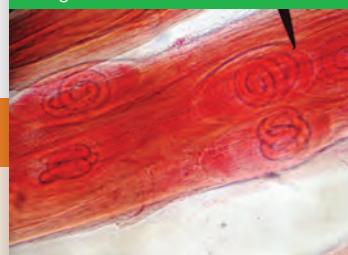
Crustacee



Miriapode

Educație pentru sănătate

Viermii paraziți se înmulțesc adesea trecând prin gazde intermediare, adică prin organismul mai multor viețuitoare. De exemplu, *trichina*, vierme cilindric mic de 1 mm care provoacă *trichineloza*, o boală letală (mortală), are 3 gazde: şobolanul, porcul și omul. De aceea analiza cărnii de porc crescut în gospodăriile proprii, înainte de a fi consumată, poate salva vieți. Carnea din magazine este testată.



Trichina în mușchi de porc

Viermii paraziți se pot regăsi sub formă de ouă în excremente (materii fecale) unde pot supraviețui mulți ani. Pot ajunge pe mâini, fructe sau legume, de aceea spălarea acestora înainte de a le mâncă este foarte importantă.



Vierme de gălbează

Caracteristici (număr)	I	A	C	M
Segmentele corp				
Perechi picioare				
Perechi antene				
Perechi aripi				
Perechi ochi vizibili				

Reflectăm

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

Pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere

Reținem

Vertebratele sunt animale cu schelet intern.



Ouă și pui de țestoase în nisip



Interesant și util



Viperă cu corn

În România sunt prezente patru specii de vipere (șerpi veninoși). Se recunosc după modelul în formă de romb de pe spate. Bine camuflate datorită colorației, uneori sunt observate doar în ultimul moment. Fericiti-vă de ele, dar nu le atacați! Veninul lor este deosebit de periculos. Prădătorii naturali ai șerpilor sunt păsările răpitoare. Ariciul este imun la venin și consumă aceste reptile.



Şarpe de casă

Alți șerpi din România nu sunt periculoși, iar pentru că se hrănesc cu rozătoare mici (șoareci, șobolani) ajută la reducerea numărului acestora de pe lângă gospodării.

Ne amintim și discutăm

Lucrați în perechi. Observați imaginile cu animale și notați în caiete.

1. Ce animale sunt prezentate și din ce grupuri fac parte?

2. Scrieți și alte exemple de animale în fiecare grup?



a



b



c



d



e



f

Stabiliți ce caracteristică au toate aceste animale în comun. Cum se numește grupul de animale care are această caracteristică?

Reptilele

Descoperim

Identificați grupul de animale din care fac parte cele din imaginile de mai jos. Două dintre ele fac parte din același grup cu șerpii, în timp ce unul este amfibian. Identificați-le și argumentați alegerea făcută. (Indicii: amintiți-vă ce înseamnă *amfibian*, unde depun amfibienii ouăle și cum arată puii după eclozare. Priviți imaginile cu ouăle și puii de țestoasă și comparați cu ce știți despre amfibieni. Procedați la fel și cu celelalte animale.)



Testoasă marină



Iguană



Salamandru

■ Ce caractere specifice fiecărui grup de animale vă mai aduceți aminte din Unitatea 2?

Reținem

Reptilele sunt vertebrate care se înmulțesc prin ouă, depuse pe uscat (chiar și la speciile acvatice), din care ies pui complet dezvoltăți; aceștia sunt asemănători adulților și nu mai trec prin metamorfoză. Corpul este alungit și acoperit cu piele groasă, solzoasă sau acoperită de plăci osoase (țestoase și crocodili). Prezintă picioare scurte. La șerpi, picioarele lipsesc. Temperatura corpului este variabilă în funcție de mediu, astfel că reptilele din regiunile temperate se adăpostesc pe timpul iernii întrând într-o stare de amortire. Respirația se face prin plămâni.

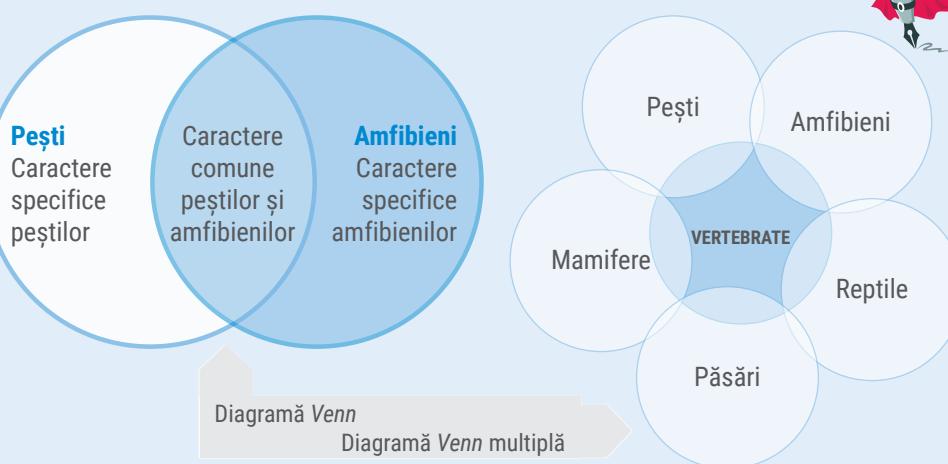
Caractere generale ale vertebratelor

Aplicăm

- Lucrați în echipe de 3 – 4 elevi. Alegeti câte un grup de animale vertebrate astfel încât fiecare grup să fie atribuit cel puțin unei echipe. Utilizați cunoștințele dobândite din acest manual și alte surse de documentare și notați în caiete caractere specifice grupului de animale ales. Urmăriți:
 - aspectul extern: forma corpului, a membrelor, a capului, a cozii; cu ce este acoperit corpul și la ce ajută acest înveliș;
 - cum se realizează respirația (prin ce organe);
 - cum este temperatura corpului: egală sau mai ridicată decât cea a mediului înconjurător;
 - modul de hrănire;
 - modul de înmulțire și etapele de metamorfoză, dacă este cazul;
 - mediul în care trăiesc și ce adaptări structurale și comportamentale la mediu prezintă.

Echipele care au avut același grup de animale își completează reciproc notițele.

- Formați perechi de echipe: Pești – Amfibieni, Amfibieni – Reptile, Reptile – Păsări, Păsări – Mamifere. Comparați notițele și completați o diagramă Venn.
- Completați la tablă, cu întreaga clasă, o diagramă Venn multiplă, a tuturor vertebratelor.



- Reveniți în echipele inițiale. Folosindu-vă de diagrama creată și de surse de documentare, argumentați în scris de ce animalele din imaginile de mai jos sunt încadrate în grupele respective. Documentați-vă despre aceste animale în atlase sau pe internet.



Maimuță cu trompă



Gușter



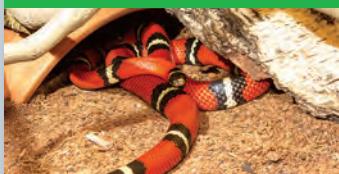
Căluț-de-mare tropical

Interesant și util



Broască-săgeată veninoasă

Unele animale folosesc culori de avertizare, culori care ies ușor în evidență. Ele semnalizează astfel potențialilor prădători că sunt veninoase și deci periculoase. Alte animale doar imită (mimează) culorile unor animale veninoase pentru a se apăra de prădători.

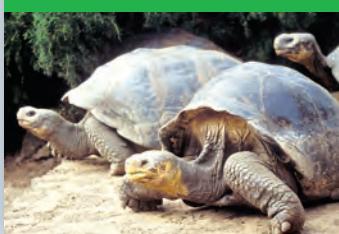


Şarpe-de-lapte (neveninos) care imită culorile șarpelui coral (veninos)



Interesant și util

Țestoasa de Galapagos este una dintre cele mai mari țestoase terestre din lume. Căutați informații despre Arhipelagul Galapagos și despre ecosistemele sale unice, declarate Rezervație Naturale UNESCO.



- Gândiți critic! Odată cu introducerea în insulele Galapagos a vitelor, a caprelor, a șobolanilor negri și a pisicilor, numărul țestoaselor-gigant s-a redus, fiind acum o specie vulnerabilă, pe cale de dispariție. Cum explicați acest lucru?

Viețuitoare-artiști. Viețuitoare în artă



Cuibul păsării-țesător

A Viețuitoare-artiști

Păsările-țesător

Cuiburile a numeroase specii de păsări sunt opere de artă trudite cu răbdare. Însă cuiburile realizate de masculii păsărilor-țesători din Africa sunt adevărate capodopere împletite cu migală și iscusință din diverse materiale în funcție de ce au la îndemână. Păsările-țesător din deșertul Kalahari sunt păsări sociabile care trăiesc în grupuri mari construind cuib lângă cuib. Oare cine a inventat primul umbrelă?



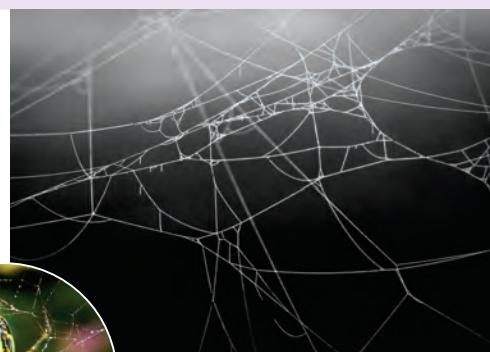
Pasăre-țesător

Păianjeni

Păianjenii sunt adevărați artiști. Unii mai atenți și mai perfecționisti își ţes cu minuțiozitate și precizie pânza sub formă sferică, alții aruncă doar câteva fire pe verticală, iar cei mai mulți sunt adepti ai artei abstrakte, având o înțelegere aparte a modului în care împleteșc firele.



Pānză de păianjen

Muzeul Guggenheim,
New York

Termitele

Nord-vestul Australiei e presărat cu „catedrale” din pământ cu înălțimi de 3 – 5 m, construite de termite cu ingeniozitate de arhitecți și expertiză în rezistență materialelor. „Orașele-catedrale” ale termitelor sunt construite din noroi, lemn, resturi de plante și salivă printr-o impresionantă muncă în echipă, cu o coordonare și colaborare precise, asemenea muncii pe un sănțier.



Termitieră

Castorii

Ingineri constructori și hidrologi, castorii ridică, prin muncă asiduă și cu tenacitate, baraje pe râuri, încetinind cursul apelor și asigurându-și astfel un loc ferit de prădători pentru hrănire și intrare în adăpost. Cel mai mare baraj construit de castori, început probabil în jurul anilor 1970, are o lungime de 850 m și este vizibil din satelit. E inaccesibil omului pentru că se află într-o zonă mlăștinoasă din Canada.



Baraj construit de castori la Olden, Suedia



Barajul Vidraru, România



Castor construind un baraj

Liana *Alsomitra*

Trăiește în păduri tropicale unde nu se simte nici cea mai slabă adiere de vânt. Pentru a-și răspândi semințele, liana *Alsomitra*, rudă cu castravetele și dovleacul, și-a înzestrat sămânța cu aripi asemenea unui avion. Raportul dintre greutatea seminței, dimensiunea aripilor și unghiu format între aripi și sămânță este de o precizie matematică uimitoare, fapt pentru care a fost studiat de ingineri și a reprezentat sursă de inspirație pentru construirea avioanelor.



Sămânța lianei *Alsomitra*

B Viețuitoare în artă

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



Acuarelă și ulei



Pinguini imperiali, pictură în ulei

Creați și voi lucrări artistice!

- Alegeti ce v-a impresionat cel mai mult din tot ceea ce ati aflat despre lumea vie. Lăsați-vă inspirații de natură și realizați desene, acuarele, picturi, obiecte de ceramică, din materiale textile, colaje etc. Stilizați imagini surprinse fotografic sau redați, după natură, caracteristici care v-au impresionat la viețuitoarele sau la mediile de viață studiate.
- Organizați un tur al galeriei pentru toți colegii.

Recapitulare



Ce am învățat?

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



1. Spongieri



2. Celenterate



3. Viermi



4. Moluște



5. Artropode

Caractere generale ale viețuitoarelor

1. Bacterii, protiste, ciuperci

Bacterii	Protiste	Ciuperci
<ul style="list-style-type: none"> - unicelulare: cocci, bacili, spirili - formează colonii - producători, descompunători, parazite 	<ul style="list-style-type: none"> - unicelulare sau pluricelulare - asemănătoare plantelor, animalelor sau ciupercilor - producători sau consumatori 	<ul style="list-style-type: none"> - unicelulare sau pluricelulare - pluricelulare: formează filamente – hife care alcătuiesc miceliul - descompunători sau parazite

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

Hrănire	Aspecte ale corpului	Alte caracteristici (adaptări la mediul de viață, funcții ale corpului)
1 – se hrănesc prin filtrarea apei, care intră și ieșe prin numeroase orificii	<ul style="list-style-type: none"> - corp moale spongios format din două straturi: intern și extern între care se află o masă gelatinăoasă - corp prevăzut cu numeroși pori - stratul extern alcătuit din celule cu guleraș și flagel 	<ul style="list-style-type: none"> - trăiesc toată viața în apă - fixate pe suport - formează colonii - respirația se face pe toată suprafața corpului
2 – capturează hrana cu ajutorul tentaculelor, prezintă un singur orificiu	<ul style="list-style-type: none"> - corp moale în formă de sac cu pereți dubli - prezintă orificiu prevăzut cu tentacule 	<ul style="list-style-type: none"> - trăiesc toată viața în apă - fixate pe suport sau libere - unele formează colonii - respirația – pe toată suprafața corpului
3 – pe substrat, cu materie moartă (râma) sau pe/în corpul gazdei (viermii paraziți)	<ul style="list-style-type: none"> - corp moale turtit-aplatizat, cilindric sau inelat - nu prezintă schelet 	<ul style="list-style-type: none"> - trăiesc în diferite medii - liberi sau paraziți - respirația – prin piele
4 – prezintă orificiu bucal (gură) separat de orificiul anal (de eliminare a excrementelor)	<ul style="list-style-type: none"> - corpul moale, apărat de cochilie (melc, scoică) sau cochilie internă (sepie) - pielea secretă mucus - pielea se răsfrângă și le învelește corpul - au unul sau mai multe picioare musculoase 	<ul style="list-style-type: none"> - trăiesc în mediu terestru sau acvatic - respirație prin plămâni la cele terestre, branhi la cele acvatice
5 – capturează hrana, prezintă orificiu și aparat bucal	<ul style="list-style-type: none"> - schelet extern chitinos, crește odată cu animalul sau este schimbat - corpul alcătuit din două (arahnide, crustacee), trei (insecte) sau numeroase segmente (miriapode) - perechi de picioare articulate: 3 (insecte), 4 (arahnide), 5 sau mai multe (crustacee, miriapode) - antene 	<ul style="list-style-type: none"> - trăiesc în diferite medii (terestru, acvatic, aerian) - respirație prin plămâni și trahei la cele terestre și aeriene, branhi la cele acvatice - se înmulțesc prin ouă; unele trec prin metamorfoză

3. Plante

– vietuitoare capabile de fotosinteză, utilizează energia solară pentru a se hrăni.

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

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

4. Animale vertebrate

– au schelet intern osos sau cartilaginos, cu coloană vertebrală.

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

Gândiți critic!

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



1. Pești



2. Amfibieni



3. Reptile



4. Păsări



5. Mamifere

Evaluare



Rechin Marele Alb



Păianjen albastru



Şarpe



Cod



Lupi



Broasă răioasă aurie

Alege răspunsul

1 punct

1. Alege litera din dreptul răspunsului care completează cel mai bine fiecare afirmație.

A. Distrugerea bacteriilor se poate face prin:

- a. pasteurizare;
- b. aerisire;
- c. spălare.

B. Pentru a se hrăni, ciupercile folosesc energia:

- a. solară;
- b. altor viețuitoare;
- c. sărurilor minerale.

C. Protistele similare animalelor nu au:

- a. cloroplast;
- b. membrană;
- c. vacuolă digestivă.

D. Sunt artropode:

- a. caracatiță;
- b. râma;
- c. crevetele.

Adevărat sau fals?

1 punct

2. Transcrie enunțurile de mai jos. Notează cu A dacă afirmația este adevărată și cu F dacă este falsă. Reformulează afirmațiile false astfel încât să devină adevărate.

A. În interiorul plantelor se găsesc vase de sânge prin care circulă apa și substanțe minerale sau apa și substanțele hrănitore.

B. Cianobacteriile sunt alge albastre-verzi capabile de fotosinteză.

Răspunde scurt

3 puncte

3. Formulează în scris răspunsuri, în 2 – 3 propoziții, pentru următoarele cerințe.

A. Scrie câte trei caracteristici ale:

- a. animalelor;
- b. plantelor;
- c. ciupercilor;
- d. bacteriilor.

B. Indică 3 exemple de specii de conifere și 4 exemple de utilizări ale acestora.

C. Precizează de ce sunt importante angiospermele pentru oameni.

Asociază

3 puncte

4. A. Asociază fiecărui animal din imaginile de pe coloană caracteristicile care i se potrivesc din lista **a – n**:

- | | |
|---|-------------------------------|
| a. temperatura corpului variabilă; | h. are pene; |
| b. temperatura corpului constantă; | i. are glande mamare; |
| c. trăiește în mediul acvatic; | j. are păr; |
| d. prezintă vezică înnotătoare; | k. are branhiu; |
| e. trăiește pe uscat; | l. are schelet intern; |
| f. are solzi; | m. are opercule; |
| g. are cioc; | n. are plămâni. |

B. Asociază fiecărui pește din imaginile **1 – 4** caracteristica cea mai potrivită **a – d**.

- a.** se cățără pe alge cu înnotătoarele similare unor „labe”; prezintă culori de camuflaj;
- b.** atacă alți pești cu înnotătoarele ascuțite care arată ca niște pene, injectând otrăvă; **c.** are corp aplatizat; își modifică în funcție de mediu culoarea; are ochii pe aceeași parte; **d.** poate înghiți multă apă, umflându-se; pielea este acoperită cu țepi.



1. Pește-arici



2. Calcan



3. Pește-leu



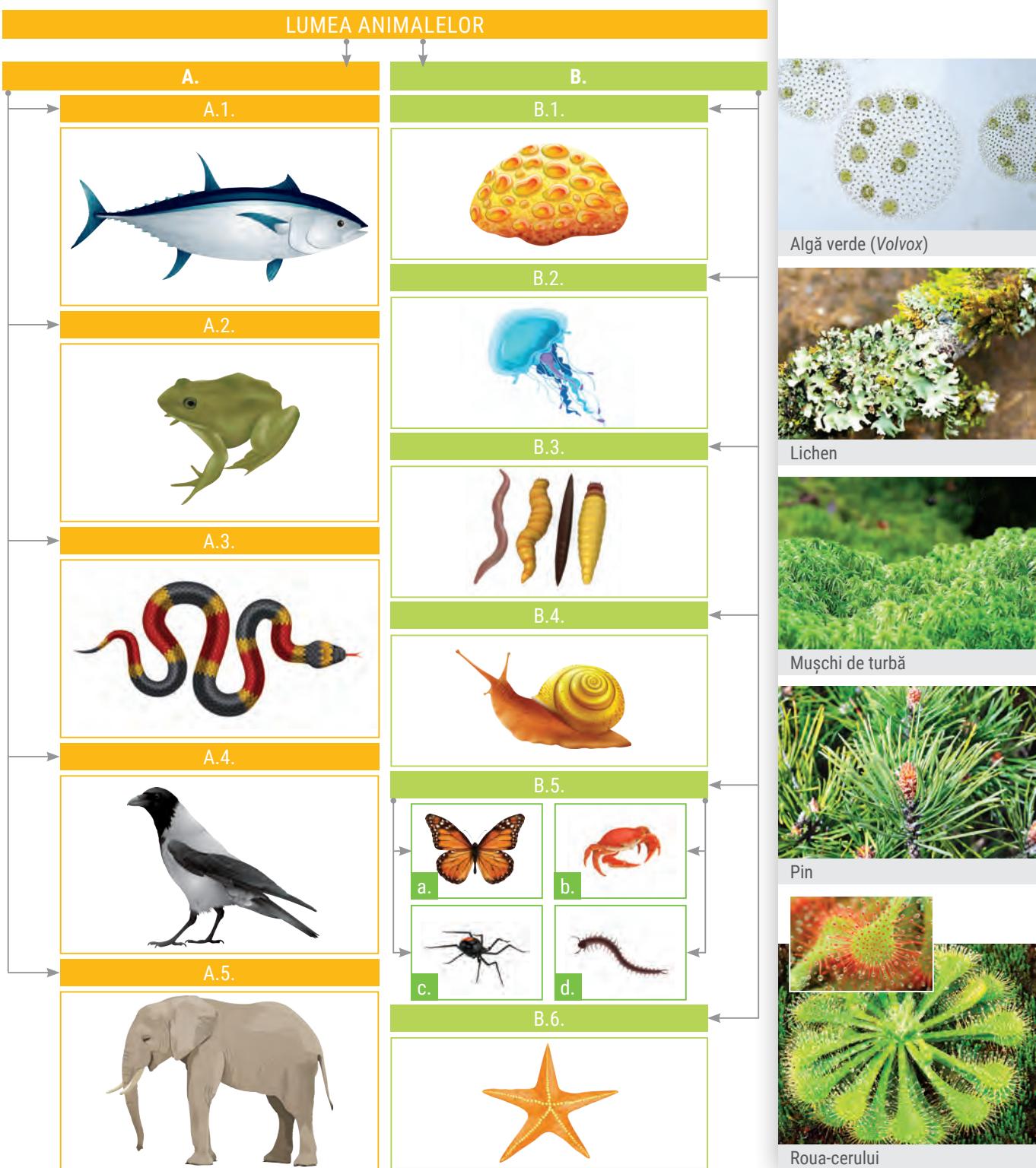
4. Peștele Sargaselor



Gândește critic și aplică

2 puncte

- 5. A.** Ce gaz crezi că este mai important pentru viața pe Pământ, dioxidul de carbon sau oxigenul? Formulează în scris o explicație și legături cu viețuitoarele studiate.
- B.** Stabilește criteriile după care au fost grupate animalele în schema de mai jos. Notează cel puțin două caractere distinctive ale fiecărui grup de animale.
- C.** Un astronaut a descoperit pe o planetă îndepărtată un organism nou cu următoarele caracteristici: se mișcă, este alcătuit din mai multe celule care formează o colonie, își produce singur hrana. Din ce grup de viețuitoare crezi că face parte?



Minidictionar

A

anticorp – substanță care se formează în organism pentru a neutraliza o infecție

B

braconier – om care vânează sau pescuește fără voie, fără permis

C



camuflaj – metoda care permite organismelor, care în mod normal ar fi vizibile, să nu se distingă de mediul ambient

cloroplaste – corpusculi de culoare verde, cu clorofilă, care se găsesc în citoplasma plantelor și în care se produce asimilația clorofiliană

cocoliți – formațiuni sferice de carbonat de calciu formate și secrete de către alge fitoplanctonice numite cocolitofori

colembole – ordin de insecte primitive, fără aripi

coleoptil – prima frunză, în formă de teacă, care învelește mugurașul embrionului la unele plante (de exemplu, cele din grupul cerealelor)

crasulacee – familie de plante dicotiledonate erbacee, suculente

crustacee – clasă de artropode acvatice, cu corpul acoperit cu o crustă chitinoasă împregnată cu calcar

D

decibel – unitate de măsură a intensității sonore

diorama – reprezentare spațială a unei porțiuni de peisaj, în care se expun, în muzee, animale împăiate, în scopul înfățișării unui ecosistem

dorsal – care se află în regiunea posterioară (a unei ființe sau a unui organ al ei)

dulcicol – (despre animale și plante) care trăiește în apele dulci, specific apelor dulci

E

ecloziune – ieșire a puiului din ou în urma incubației

ecologie – știință care se ocupă cu studiul interacțiunii dintre organisme și mediul lor de viață

endemic – (despre plante sau animale) care trăiește într-o anumită zonă geografică

F

faună – totalitatea speciilor de animale de pe glob, dintr-o regiune, dintr-o epocă geologică etc.

fitoplancton – plancton format din vietuitoare foarte mici care conțin clorofilă și plutesc în masa apei: alge microscopice, euglene etc.

flotabilitate – însușirea a unui corp de a pluti la suprafața unui lichid sau la o anumită adâncime

G

gregar – (despre animale) care trăiește în grupuri compacte, în turme, cete, cârduri

I

instinct – complex de reflexe înnăscute, proprii indivizilor dintr-o anumită specie și care le asigură dezvoltarea organismului, alimentarea, reproducerea, apărarea

inuiți – popor autohton din regiunile arctice din Siberia și America de Nord

K

kilohertz – unitate de măsură pentru frecvență

L

laringe – partea superioară a traheii, formată din mai multe cartilaje, în structura căreia intră și coardele vocale

leș – animal mort; cadavru

licheni – viețuitoare cu corpul numit *tal* care reprezintă o asociere de tip *simbioză* între o ciupercă și un organism cu clorofilă; cresc pe scoarța arborilor bătrâni, pe ziduri, pe stânci etc.



M

masai – populație din Africa Orientală (Kenya și Tanzania)

N

nevertebrat – (animal) caracterizat prin lipsa coloanei vertebrale și a unui schelet osos intern

O

ozon – gaz albăstrui cu miros puternic, care se găsește în atmosferă sau se obține prin descărcări electrice în aer

P

parazit – (organism) care trăiește și se hrănește pe seama altui organism, căruia îi provoacă adesea daune, boli sau chiar moarte

plancton – totalitatea organismelor, în general microscopice, care trăiesc în apă până la o adâncime de 200 m și care constituie hrana peștilor și a altor animale acvatice

S

salin – care conține sare

savană – câmpie întinsă caracteristică regiunilor tropicale, acoperită cu ierburi înalte și presărată din loc în loc cu tufe de arbuști spinosi sau cu copaci pitici

scindare – despărțire; fracționare; spargere

sedimente – acumulare, în general stratificată, de minerale și de resturi organice, depozitată la suprafața pământului

senzorial – care privește organele de simț, care se realizează prin simțuri



solitar – care se găsește singur; izolat, singuratic

specie – grup de indivizi cu trăsături și caracteristici comune (indivizi aparținând aceleiași specii pot să se încruțișeze între ei și să producă urmași fertili)

superstiție – credință primitivă în forțe supranaturale

T

terariu – spațiu amenajat pentru creșterea și observarea șerpilor, țestoaselor

tundră – zonă de vegetație situată la nord de zona pădurilor, în apropierea zonei polare arctice, formată din mușchi, licheni, arbuști pitici etc.

V

ventral – din regiunea pântecelui

vertebrat – (despre animale) care are vertebre și schelet osos (sau cartilaginos) intern

virus – agent patogen, invizibil cu microscopul obișnuit, care se reproduce numai în interiorul celulelor și provoacă diverse boli infecțioase

viviparitate – însușirea animalelor de a naște pui vii

Z

zooplanton – plancton format din nevertebrate mici și protiste (lipsite de clorofilă)

