



Biologie

Clasa a V-a



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

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

Inspectoratul Școlar
Școala/Colegiul/Liceul

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT DE:

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

* Pentru precizarea aspectului manualului se va folosi unul dintre următorii termeni: **nou, bun, îngrijit, neîngrijit, deteriorat.**

- Cadrele didactice vor verifica dacă informațiile înscrise în tabelul de mai sus sunt corecte.
- Elevii nu vor face niciun fel de însemnări pe manual.

Referenți științifici:

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

Redactor-șef: Roxana Jeler

Redactor: Mihaela Stănescu

DTP: Mihaela Aramă

Copertă: Anca Chiriță, Alexandru Daș

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

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

Voce: Camelia Pintilie

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

Credite foto: pag. 13, *Foiță de ceapă, la microscop* – autor: Dorina Podar; pag. 29 – autor: Dorina Podar; pag. 33,

Mucegai verde-albăstrui – autor: Dr. Sahay, via Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0; pag. 33, *Drojdia de bere* –

autor: Dorina Podar; pag. 47, *Papucul-doamnei* – autor: Dorina Podar; pag. 64, *Balaur bondoc* – autor: Ferahgo

the Assassin (Emily Willoughby, e.deinonychus@gmail.com), via Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0; pag. 71,

Pinguini imperiali, pictură în ulei – autor: Remus Pop-Păcurar; pag. 75 – autor: Dorina Podar; pag. 88, *Miriapod*

de peșteră – Oregon Caves National Monument, via Wikimedia Commons, CC BY 2.0; pag. 93, *Cultură de*

ciuperci rezistente la radiații – autor: Medmyco, via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0; pag. 96, *Hatzegopteryx*

thambema – © Nobu Tamura (<http://spinops.blogspot.com>), via Wikimedia Commons, CC BY 3.0; pag. 102,

imagine exercițiu C-2-b – autor: Dorina Podar; pag. 118, stânga-jos – autor: SuSanA Secretariat – <https://www.flickr.com/photos/gtzecosan/3232393634/>, via Wikimedia Commons, CC BY 2.0; pag. 120 – autor: Роман

Наумов, via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0; AMII static pag. 52 – autor: Philcha, via Wikimedia Commons,

CC BY 3.0; Clark MA, Choi J and Douglas M, via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Celelalte fotografii: Dreamstime, Wikimedia Commons – domeniul public.

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

Credite video: Dreamstime

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

POP-PĂCURAR, IRINA

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

ISBN 978-606-076-252-2

I. Podar, Dorina

57

Pentru comenzi vă puteți adresa Departamentului Difuzare

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

Tel.: 021.796.73.83, 021.796.73.80

Fax: 021.369.31.99

www.art-educational.ro

Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate Editurii Art Klett.

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

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

© Editura Art Klett SRL, 2022

Cuvânt-înainte

Înainte de toate...

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



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

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

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

Observă, experimentează și pune întrebări!

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

Autorii

Instrucțiuni de utilizare a manualului digital

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

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



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



Activitate animată, filmuleț sau scurtă animație



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

Alte butoane folosite în varianta digitală:



Cuprins



Ecran complet



Mod de afișare 2 pagini (tip carte)



Mod de afișare pagină lată (pagină sub pagină)



Mod de afișare digital *responsive*



Mod de afișare comutare automată



Notițe



Ajutor



Navigare către pagina precedentă



Navigare către pagina următoare

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

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

Structura manualului: Un pasionant traseu de cunoaștere



Structura unității de învățare: deschidere de unitate +



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



Observăm/Ne amintim

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



Descoperim

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



Reținem

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



Aplicăm

Facilitează procesele de reflecție și transfer al cunoștințelor.

Ce oferă acest manual?

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

În 4 unități de învățare



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



Dincolo de predare: consolidarea, evaluarea și extinderea cunoștințelor

Recapitulare

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

Evaluare

Prin itemi de tip obiectiv, semiobiectiv și subiectiv, verifică și măsoară performanțele elevilor la finalul fiecărei unități. Probele de evaluare pot avea și funcția de autoevaluare.

Proiect/Portofoliu

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

Enciclopedie

Subiectele îi încurajează pe elevi să-și extindă cunoștințele despre lumea vie, să exploreze probleme ale mediului, să cunoască alte culturi, să formuleze opinii proprii argumentate.

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

Competențe specifice asociate

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



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

Competențe generale

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

Competențe specifice

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

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

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

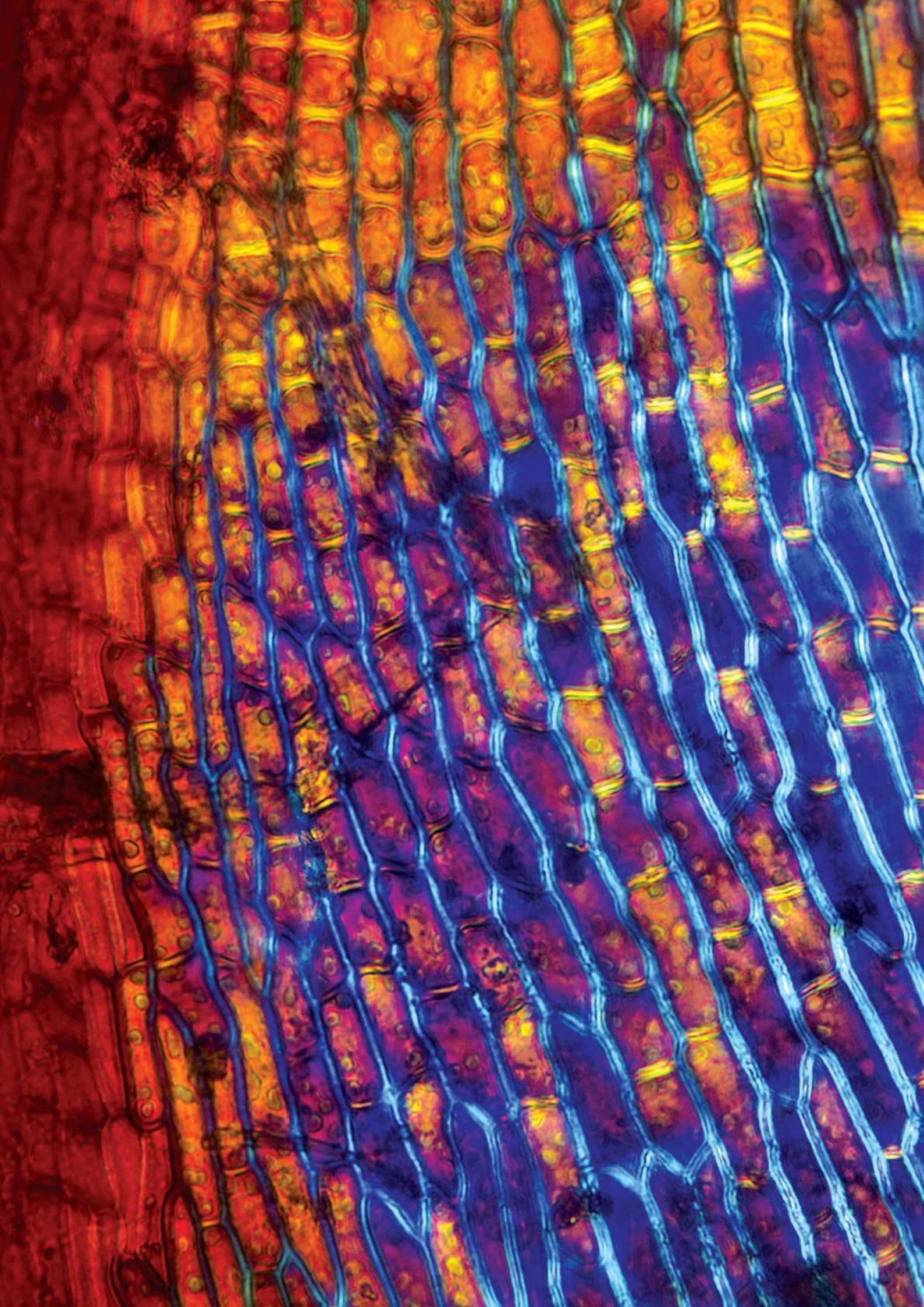


U1

Explorarea lumii vii



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



ORIGINEA CUVINTELOR

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

INTERESANT ȘI UTIL

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



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



Biologul observă,

Studiul vieții

A Ce este biologia?



Observăm

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

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

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

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



Reținem

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

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



Observăm

Priviți imaginile de mai jos și discutați despre rolul biologiei în exercitarea profesiei-ilor ilustrate.

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



a



b



c

B Metodele și instrumentele micului explorator



Observăm

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



... măsoară,



... colectează date și probe,



experimentează.





Lucrare practică

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

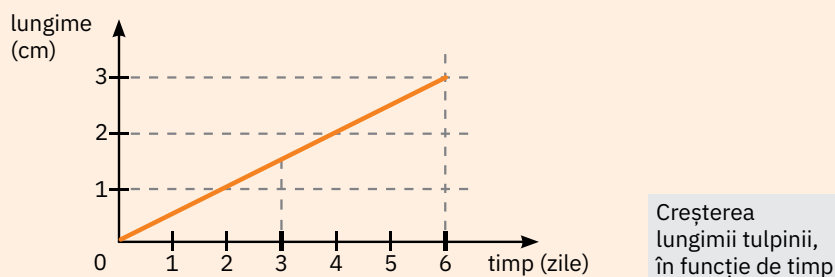


Etape de creștere și dezvoltare ale unei plante

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

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

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



Reținem

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

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

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

PORTOFOLIU

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

EDUCAȚIE PENTRU SĂNĂTATE

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

ORIGINEA CUVINTELOR

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

INTERESANT ȘI UTIL

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



Părțile componente ale unui microscop

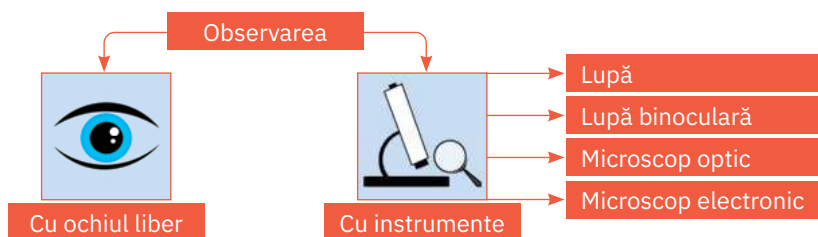
Să explorăm lumea vie în laborator



Observăm

Lucrați în perechi și observați:

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



Reținem

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

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

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

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



Fluture văzut cu ochiul liber



Aripă de fluture văzută prin lupă



Aripă de fluture văzută la microscop

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



Lucrare practică

Realizarea unui preparat microscopic pentru observarea alcătuirii celulelor

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

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



Realizarea unui preparat microscopic

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



Reținem

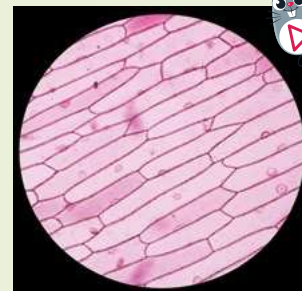
În cazul celulelor de ceapă, sunt vizibile: *membrana*, *citoplasma* și *nucleul*. Acestea sunt componente de bază ale *celulei* și sunt întâlnite la majoritatea grupelor de viețuitoare.



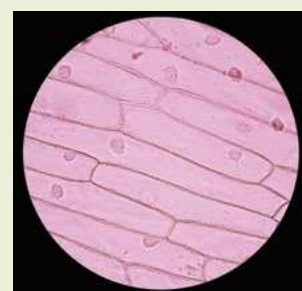
Aplicăm

Răspundeți la următoarele întrebări:

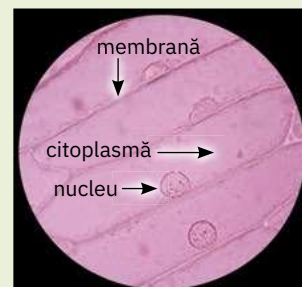
- 1 Care este utilitatea lamelei?
- 2 De ce lamela trebuie ținută de margini în realizarea preparatului?
- 3 De ce credeți că preparatul microscopic trebuie să fie foarte fin?
- 4 Autoevaluați-vă primul preparat microscopic, alegând unul dintre calificativele *foarte bine*, *bine* sau *suficient*, și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



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



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



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



Primul meu experiment științific



Mușcată



Iederă



Planta-telegraf



Pești în acvariu



Ne amintim

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

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

Citiți afirmațiile de mai jos și răspundeți la întrebările date.

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

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

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

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

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



Reținem

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



Lucrare practică

Vă propunem să realizați primul vostru experiment științific!

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

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

Acum puteți începe realizarea propriu-zisă a experimentului.

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



Apă



Apă cu sare

- **Mod de lucru:**

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

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

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

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

PORTOFOLIU

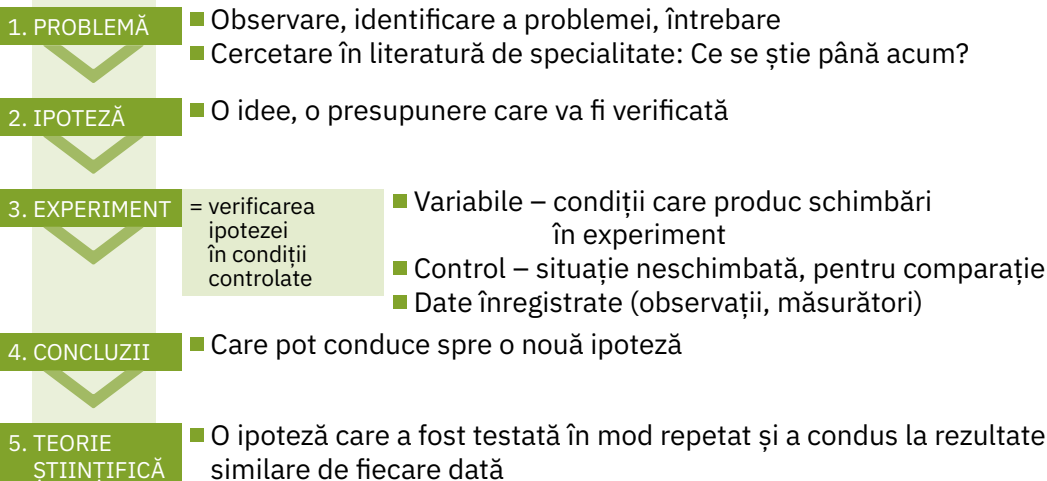
Experiment

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



Reținem

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



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



Aplicăm

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

