

## Cuvânt-înainte

Înainte de toate...

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



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

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

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

Observă, experimentează și pune întrebări!

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

*Autorii*

## Instrucțiuni de utilizare a manualului digital

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

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



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



Activitate animată, filmuleț sau scurtă animație



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

Alte butoane folosite în varianta digitală:



Cuprins



Ecran complet



Mod de afișare 2 pagini (tip carte)



Mod de afișare pagină lată (pagină sub pagină)



Mod de afișare digital responsive



Mod de afișare comutare automată



Notițe



Ajutor



Navigare către pagina precedentă



Navigare către pagina următoare

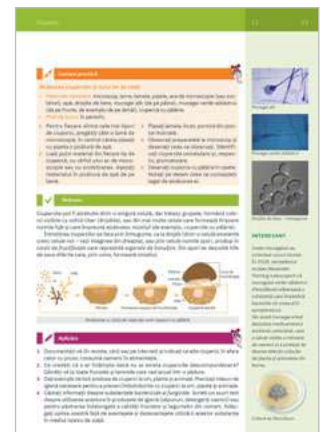
Răspundem viziunii curriculumului disciplinei *Biologie* oferind în acest manual repere conceptuale și metodologice pentru formarea competențelor elevilor, în toate registrele: cognitiv, procedural și atitudinal. Manualul ghidează elevul în studiul *Biologiei* pornind de la repererele comportamental-axiologice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

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

## Structura manualului: Un pasionant traseu de cunoaștere



## Structura unității de învățare: deschidere de unitate +



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



Observăm/Ne amintim

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



Descoperim

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



Reținem

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



Aplicăm

Facilitează procesele de reflecție și transfer al cunoștințelor.

## Ce oferă acest manual?

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

## În 4 unități de învățare

**U3 Organizarea și diversitatea mediilor de viață**



Unitate 1	100
Unitate 2	100
Unitate 3	100
Unitate 4	100
Proiecte	100
Enciclopedia	100
Portofoliu	100
Autoevaluare	100
Teste	100
<b>Total</b>	<b>400</b>

**U4 Relația omului cu mediul**



Unitate 1	100
Unitate 2	100
Unitate 3	100
Unitate 4	100
Proiecte	100
Enciclopedia	100
Portofoliu	100
Autoevaluare	100
Teste	100
<b>Total</b>	<b>400</b>

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



The image displays four sample pages from the manual, each with a circular callout highlighting a specific feature:

- Recapitulare:** A summary page with a circular callout labeled 'Recapitulare'.
- Evaluare:** An assessment page with a circular callout labeled 'Evaluare'.
- Proiect:** A project page with a circular callout labeled 'Proiect'.
- Enciclopedia:** An encyclopedia page with a circular callout labeled 'Enciclopedia'.

## 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
<b>UNITATEA 1</b> 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
<b>UNITATEA 2</b> 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
<b>UNITATEA 3</b> 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
<b>UNITATEA 4</b> 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

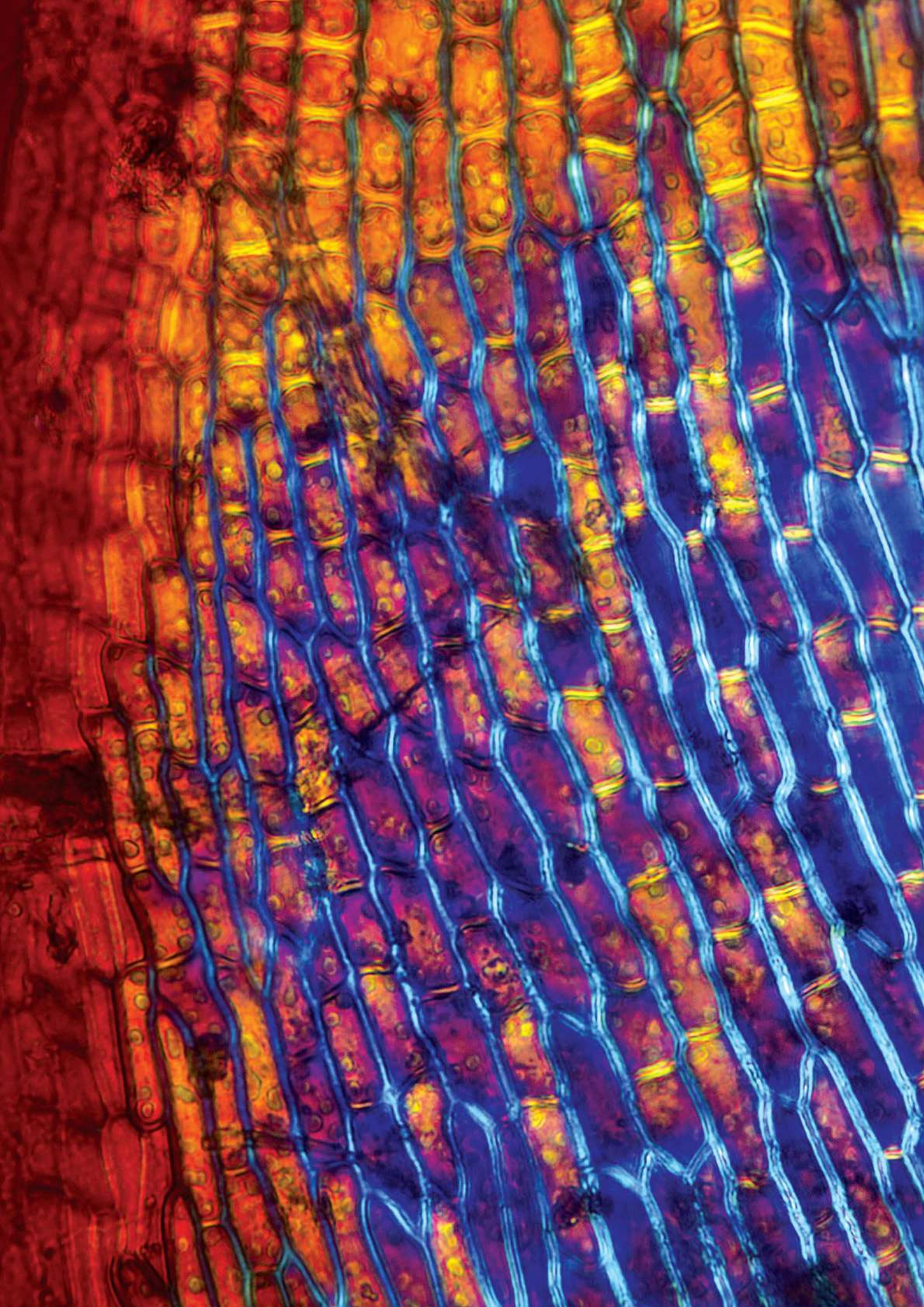


# U1

# Explorarea lumii vii



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



## ORIGINEA CUVINTELOR

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

## INTERESANT ȘI UTIL

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



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



Biologul observă,

## Studiul vieții

### A Ce este biologia?



#### Observăm

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

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

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

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



#### Reținem

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

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



#### Observăm

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

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



a



b



c

### B Metodele și instrumentele micului explorator



#### Observăm

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



... măsoară,



... colectează date și probe,



experimentează.







### Lucrare practică

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

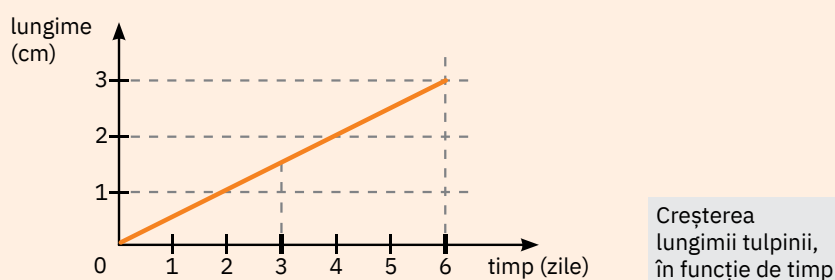


Etape de creștere și dezvoltare ale unei plante

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

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

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



### Reținem

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

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

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

### PORTOFOLIU

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

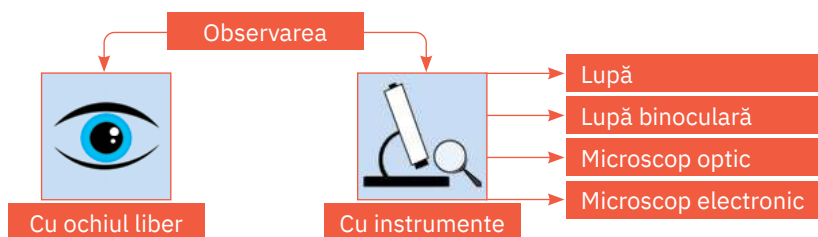
## Să explorăm lumea vie în laborator



### 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**.

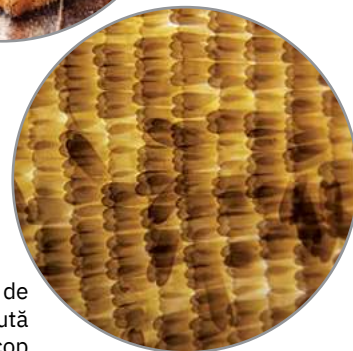
Toate viețuitoarele, de la cele mai simple la cele mai complexe, sunt alcătuite din una sau mai multe celule.



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

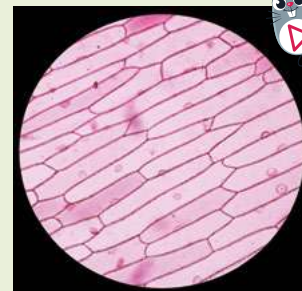
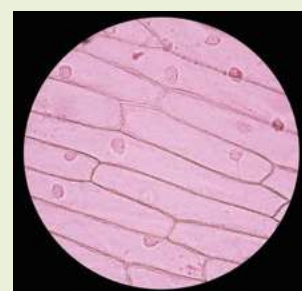
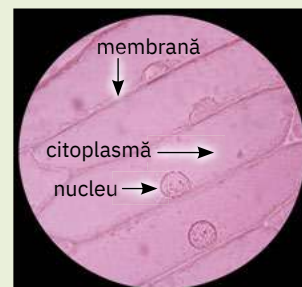
**Reținem**

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

**Aplicăm**

Răspundeți la următoarele întrebări:

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

Foiță de ceapă, la microscop.  
Obiectiv cu putere de mărire  
10x (de 10 ori)Foiță de ceapă, la microscop.  
Obiectiv cu putere de mărire  
20x (de 20 de ori)Foiță de ceapă, la microscop.  
Obiectiv cu putere de mărire  
40x (de 40 de ori)

## Primul meu experiment științific



Mușcată



Iederă



Planta-telegraf



Pești în acvariu



### Ne amintim

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

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

Citiți afirmațiile de mai jos și răspundeți la întrebările date.

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

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

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

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

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



### Reținem

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



### Lucrare practică

Vă propunem să realizați primul vostru experiment științific!

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

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

Acum puteți începe realizarea propriu-zisă a experimentului.

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



Apă



Apă cu sare

- **Mod de lucru:**

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

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

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

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

## PORTOFOLIU

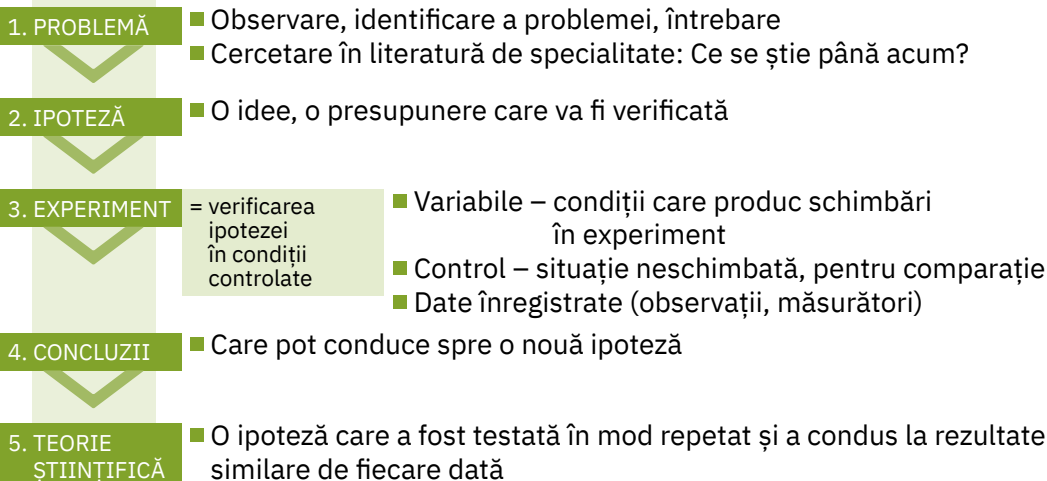
### Experiment

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



## Reținem

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



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



## Aplicăm

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



### DE CE ACEST PROIECT?

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



Pește Guppy (femelă)



Grup A



Grup B

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

Înregistrarea datelor experimentale

## Cum cercetez științific viața organismelor?

### A Ne documentăm

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

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

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

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

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

De ce credeți că a făcut aceste verificări?

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

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

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

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

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

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

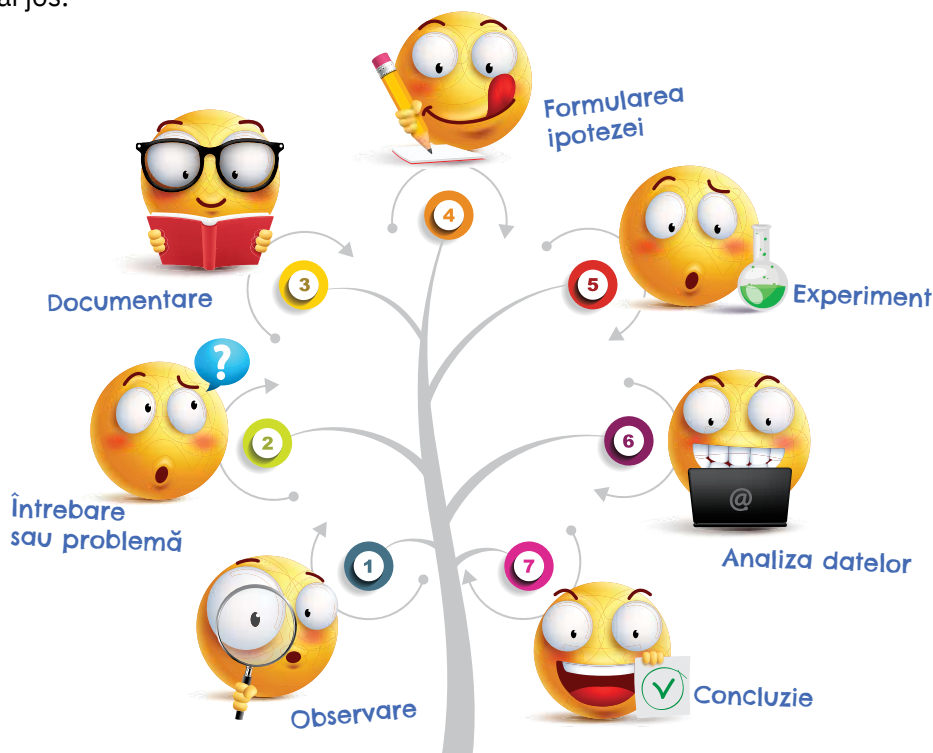
## B Cum lucrăm?

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

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

## C Cum apreciem activitatea și rezultatele?

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



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

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

## CUTIA CU ÎNTREBĂRI

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

## CASETA DE LECTURĂ

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



Femelă și mascul de Guppy

## IDEI PENTRU PROIECTE

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

## Medii terestre în apropierea școlii

### OBIECTIVE

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



Pădure de foioase



Liziera unei păduri

### EȘTI GATA DE EXPLORARE?



Verifică lista.

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

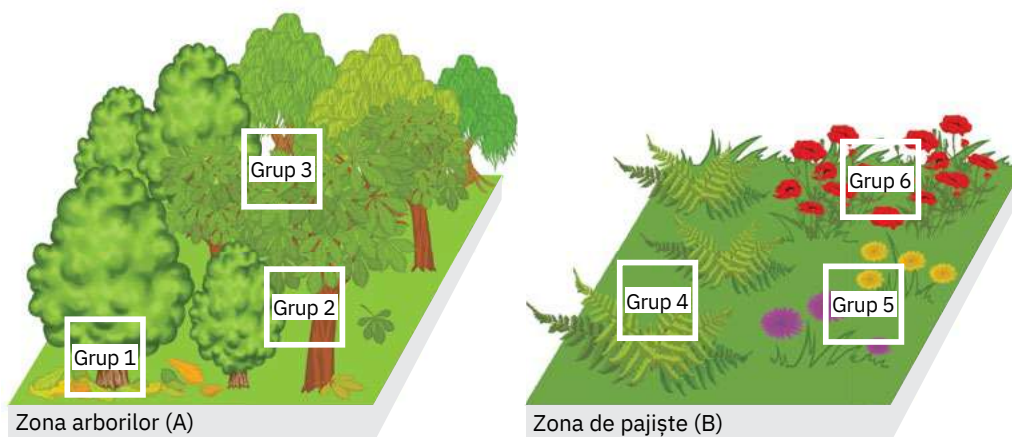


### Observăm

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

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

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



### Fișă de observație

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

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



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



Figura A

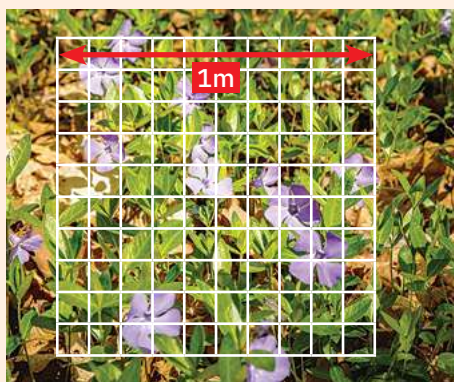


Figura B

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

### Analizăm și interpretăm

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



### Reținem

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

### NU UITAȚI!

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

### VIAȚA NEVĂZUTĂ

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



Gândac



Miriapod

## Medii acvatice în apropierea școlii

### OBIECTIVE

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



Pârâu în pădure



Parcul Natural Văcărești

### EȘTI GATA DE EXPLORARE?



Verifică lista.

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

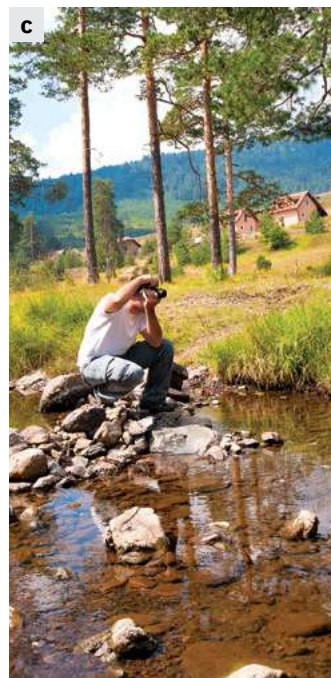


### Observăm

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

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

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



### Fișă de observație

#### 1 Date privind locația

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

#### 2 Date privind componenta nevie

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

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



Arin negru

### 3 Date privind organismele prezente

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

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

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

#### Analizăm și interpretăm

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



Salcie



#### Reținem

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

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

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

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

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

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

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



Libelulă



Broască și lintiță

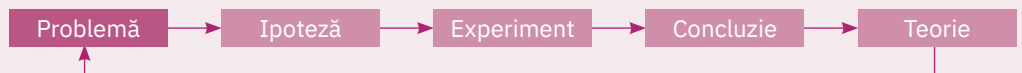
## Recapitulare

### CE AM ÎNVĂȚAT?

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

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

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



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

- Recapitulăm prin modelare.

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

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

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

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

### IMPLICĂ-TE!

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



## Evaluare practică

Temp de lucru:  
50 de minute

### A Observați și desenați.

**2 puncte**

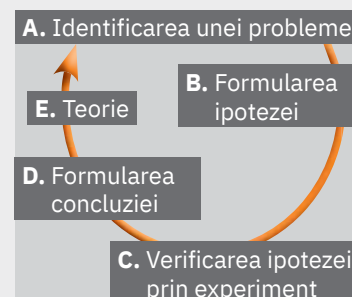
Observă la microscop obiecte și materiale, de exemplu un fir de ață, un fir de păr, puf și pene de pasăre sau preparate microscopice din laborator, cu diferite celule. Realizează un desen simplu de observare.

### B Asociați.

**4 puncte**

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

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



### C Analizați.

**2 puncte**

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

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

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

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

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

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

### D Creați-vă un plan.

**2 puncte**

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

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