

Irina Pop-Păcurar
Dorina Podar

biologie

clasa a V-a

b

UNITATEA	LECȚIA	CONȚINUTURI	NR. PAG.
UNITATEA I Explorarea lumii vii	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	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, drojzii, mucegaiuri	46 – 47
	Enciclopedia (2)	Polenizarea. Ciupercile bioluminescente	48 – 49
	Lecția 8	Viața văzută la microscop. Amiba, euglena, parameciul	50 – 51
	Lecția 9	Viața văzută la microscop. Bacteriile	52 – 53
	Recapitulare		54 – 55
	Evaluare		56 – 57
Interdisciplinar	Colecții naturale	58	
UNITATEA III Relații între viețuitoare	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

UNITATEA	LECȚIA	CONȚINUTURI	NR. PAG.
UNITATEA IV Diversitatea mediilor de viață	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	Ecoloația. Arta camuflajului	86 – 87
	Recapitulare		88 – 89
	Evaluare		90 – 91
	Interdisciplinar	Oameni și ritmuri ale naturii	92
UNITATEA V Caractere generale ale viețuitoarelor	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

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 povătuitor. Ea te cheamă, ea îți procură, cu mici mijloace, tot ceea ce vei avea nevoie mai târziu. Nu închide această mare carte plină de învățături înțelepte, nu o neglija 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

Respect pentru oameni și cărți

Originea cuvintelor

În limba greacă:

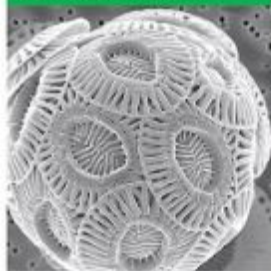
BIOS – viață;

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.

- Nuțiți 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 tulpinii ori pentru stabilirea masei)? Puteți efectua măsurători și mai simplu, folosind imagini ale plantei:

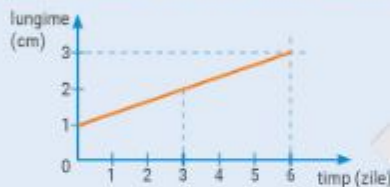


Etape de creștere și dezvoltare ale unei plante

Copiați în caiete tabelul de mai jos și completați-l cu datele obținute în urma măsurărilor, 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			

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



Creșterea lungimii tulpinii, în funcție de timp

Reținem

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

Formulați o concluzie.

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**.

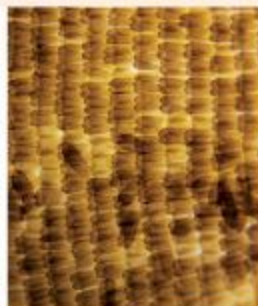
Toate viețuitoarele, de la cele mai simple la cele mai complexe, sunt alcătuite din una sau mai multe celule.



Fluture văzut cu ochiul liber



Aripă de fluture văzută prin lupă



Aripă de fluture, 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.

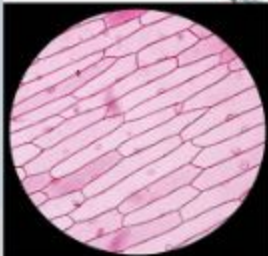
Mod de lucru:

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

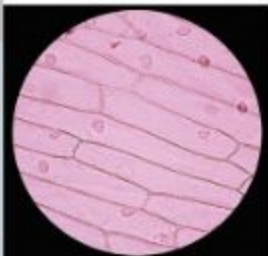


Realizarea unui preparat microscopic

- Ținând lamela de margini, așezați-o cu grijă peste foia 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).
- Așezați lama cu preparatul pe masa microscopului și fixați-o cu ajutorul cavalierilor.
- 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 (macroviză și microviză), pentru a focaliza imaginea.
- Desenați în caiete celulele foiei de ceapă observate la microscop.
- Schimbați obiectivul cu unul având putere de mărire mai mare. Rotiți microviză până când imaginea din centrul câmpului microscopic devine clară.
- Desenați în caiete celulele foiei 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.



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



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



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

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?
- Autoevalueați-vă primul preparat microscopic, alegând unul dintre calificativele *foarte bine*, *bine* sau *suficient*, și argumentați alegerea făcută.



Primul meu experiment științific

A Ce este metoda științifică?

Totul începe cu o întrebare

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 urzicuța, 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?

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:

- 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;
- emiteți o ipoteză și notați-o în caiete;
- planificați cum se va desfășura experimentul;
- 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



Urzicuță



Iedera



Planta-telegraf



Pești în acvariu

Respect pentru oameni și cărți

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, 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.
- 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 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.



Sămânță de fasole încolțită

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

- PROBLEMA**
 - Observare, identificare a problemei, întrebare
 - Cercetare în literatură de specialitate: Ce se știe până acum?
- IPOTEZĂ**
 - O idee, o presupunere care va fi verificată
- EXPERIMENT**
 - Verificarea ipotezei în condiții controlate
 - Variabile – condiții care produc schimbări în experiment
 - Control – situație neschimbată, pentru comparație
 - Date înregistrate (observații, măsurători)
- CONCLUZII**
 - Care pot conduce spre o nouă ipoteză
- TEORIE ȘTIINȚIFICĂ**
 - O ipoteză care a fost testată în mod repetat și a condus la rezultate similare de fiecare dată

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).

Caseta de lectură**Borcanul și ecologia**

„Pentru peștii 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 apa de la robinet, plină de clor, hrănit doar cu pulci-de-apă uscate, 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)



Cum cercetez științific viața organismelor?

Respect pentru oameni și cărți

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, 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 susține 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.

Respect pentru oameni și cărți

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?

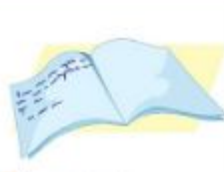
Realizați împreună cu profesorul o *Fișă de evaluare* pentru activitatea de proiect. Verificați dacă investigația voastră a respectat pașii metodei științifice, reproduși mai jos.



1. Observare



2. Întrebare sau problemă



3. Documentare



4. Formularea ipotezei



5. Experiment



6. Analiza datelor



7. Concluzie

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*. 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 aplica acest mod de observare și gândire specific cercetătorilor?



Femelă și masculul de Guppy



Mediu de viață artificial

IdEE pentru proiecte

- Cum influențează aplicarea unui îngrășământ creșterea plantelor?
- Dacă punem zilnic apă trandafirilor pitici, vor avea mai multe flori?
- 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?

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 aceluiași mediu



Pădure de foioase



Liziera unei păduri



Ești gata de explorare?

Verifică lista.

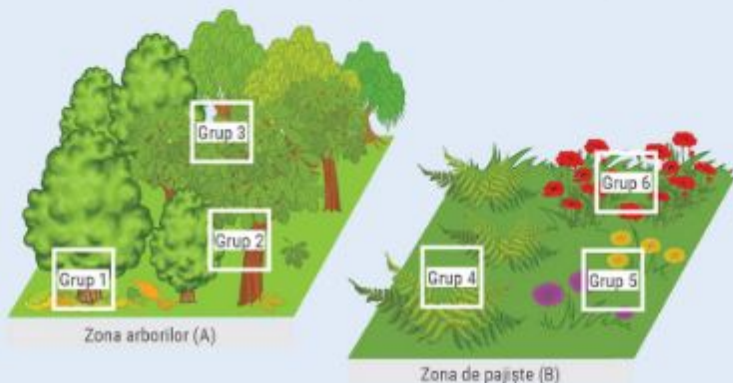
- bocanci
- pălărie de soare
- pelerină de ploaie
- termometru sol
- lupă
- plasă pentru insecte
- foarfecă
- recipient de plastic transparent
- atlase botanice
- aparat foto/telefon cu cameră foto
- ruletă
- pix/creion
- fișă de observație

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 căraia 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

- Tipul:** parc, pădure, pajiște etc.
- Zona:** copaci, pajiște
- 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 (factorii de mediu)

- Luminozitatea atmosferică:** însorit/innorat/negură/ceață
- Temperatura aerului (°C):** ... (măsurați 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, mălos, argilos), temperatură, stânci (absente/prezente)
- 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

- Utilizând un atlas botanic, identificați ce **arbori** și **arbuști** sunt prezenți pe întreaga suprafață pătrată cu latura de 20 m și inventariați-i (de exemplu: 3 stejari, 4 carpeni).
- Pentru **plantele mici** (ierburi, plante cu flori, mușchi) și licheni*, lucrați în pătratul cu latura de 1 m. Estimați suprafața acoperită de vegetație din cadrul pătratului. 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 atlasul.
- Estimați suprafața acoperită de fiecare plantă identificată. De exemplu, în figura **B** planta cu flori mov se regăsește în 60 din cele 100 de pătrățele, ceea ce înseamnă o distribuție pe 60% din suprafața de 1 m². Lichenii din figura **C** ocupă aproximativ 75%.



Figura A



Figura B



Figura C

- Fotografați 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.
- Utilizând atlasul, identificați **ciupercile** întâlnite pe sol sau pe copaci în cadrul suprafeței studiate. Notați denumirile acestora.
- 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).
- Ați văzut broaște, melci sau limacși (melci fără cochilie) sau măcar urme ale acestora? Dar șopârle sau șerpi? Notați prezența oricăror **animale mici**.
- Pentru **insecte**, folosiți plasa de insecte sau notați ce vedete ori auziți (muște, țânțari, albine, viespi, bondari, molii, fluturi). Fotografați-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 nevi 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 scrijelii copacii, nu distrugeți cuiburile, nu omorâți animalele și nu lăsați gunoale în urma voastră!



Viața nevăzută

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



Gândac



Miriapod