



**Center for  
Science Education  
and Training**

<http://education.inflpr.ro>

**Proiectul "Projet du chercheur en herbe"  
este realizat in colaborare cu  
Liceul Francez "Anna de Noailles" din Bucuresti**

# ***CUM SE DESCOMPUN FUNZELE?***

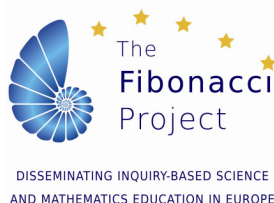
© 2001 *La main à la pâte*



Reteaua educationala  
**Hands-on Science - Romania**  
Instruire prin experiment

# Cum se descompun frunzele?

[Ciclurile 2 si 3]



Acest material a fost tradus și adaptat după materialele realizate în cadrul programului național francez *La main à la pâte* destinat educației în domeniul științelor pentru învățământul primar - [www.lamap.fr](http://www.lamap.fr) . Traducerea a fost realizată în cadrul proiectului Fibonacci.

Traducere: Mihaela-Alina Proca, coordonator: Nazim Sellal, Lycée Français "Anna de Noailles" din București și dr. Dan Sporea, Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației - Center for science Education and Training.



Copyright pentru traducerea în limba română: Lycée Français "Anna de Noailles" din București și Center for Science Education and Training, 2009.

Reproducerea și utilizarea acestui material este permisă numai în scop educațional. Multiplicarea, modificarea și/sau distribuirea sa sub orice formă (tipărită sau electronică), pe orice fel de suport, în alte scopuri decât cel educațional este interzisă fără acordul scris al Center for Science Education and Training - CSET.

Center for Science Education and Training și traducătorul au depus toate eforturile pentru ca datele furnizate în acest document să fie corecte. Utilizatorul acestor materiale trebuie să considere toate precauțiile necesare pentru folosirea adecvată a materialului. Lycée Français "Anna de Noailles" din București și CSET nu pot fi făcuți răspunzători pentru nici un fel de daună produsă utilizatorului acestui material sau produsă de utilizatorul acestui material unei terțe părți.

Pentru orice observații și comentarii referitoare la conținutul și forma acestui document, ca și în probleme privind drepturile de autor și reproducerea/modificarea/ distribuirea materialului, vă rugăm să ne contactați la adresa de e-mail: [adelina.sporea@inflpr.ro](mailto:adelina.sporea@inflpr.ro) .

„CSET”, „Hands-on Science - Romania. Instruire prin experiment”, „Teach Science. Discover!”, ca și reprezentările grafice asociate lor (logo) sunt mărci înregistrate ale Institutului Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației.

## Cum se descompun frunzele?

2

**Autor :** Jean-Marie Bouchard

### **Rezumat :**

Compilația mesajelor listei de difuzare pentru a studia în clasa descompunerea frunzelor și a factorilor responsabili de asta.

### **Data publicării :**

01/01/2001

« Cum se descompun frunzele ? » După câteva ședințe de lucru având ca subiect pădurea și câteva module din cadrul « schimburilor », elevii din ciclurile CM1-CM2 ai unei învățătoare pe nume Annick, se întreabă ce devin frunzele moarte ...(mesajul : frunzele moarte din 01/12/2000).

Mai multe ipoteze au fost propuse în ceea ce privește dispariția frunzelor. Pe scurt:

- Acestea se uzează și, cu trecerea timpului, reintră în pământ, apoi dispar.
- Își iau zborul duse de vânt și devin praf.
- Se descompun și se transformă în pământ din cauza umidității și a schimbărilor de temperatură.
- Animalele (insecte, omizi) pot să le mănânce sau să le înmagazineze pentru iarnă.
- Se dezintegrează.
- Grădinarul le arde sau le aruncă la gunoi.
- Putrezesc și se descompun în particule microscopice.
- Pasărilor le folosesc pentru a-și face cuiburile.
- Ele sunt biodegradabile și servesc drept îngrășământ plantelor.
- Le lipim pe un afiș.
- Le decupăm.
- Se evaporă în nori.

Dar pentru Annick, două întrebări sunt importante :

- Prima, de ordin pedagogic : Cum să investighezi aceste ipoteze?
- A doua, de ordin științific: Care sunt diferiții factori care determină descompunerea frunzelor...

Pentru a răspunde la prima dintre cele două întrebări, Jean-Francois sugerează verificarea câtorva din aceste ipoteze :

- **prin observarea gunoaielor (resturilor)** aflate în pădure. Dacă sunt suficient de abundente, degradarea frunzelor este ușor de urmărit, săpând progresiv până la humus, observând prezența eventuală a filamentelor albe (mycelium de ciuperci).
- **prin realizarea unei experiențe.** Acestea necesită, în prima aproximație, investigarea problemei frunzelor copacilor ale căror frunze se comportă precum hârtia absorbantă, (ne interesează aceste frunze întrucât, datorita faptului că sunt fine, subțiri, are loc descompunerea lor rapidă) etc. Plasând într-un flacon de

## Cum se descompun frunzele?

3

sticlă niște pământ luat din pădure, plasând între sticlă și pământ niște hârtie absorbantă (în acest fel, se poate observa o descompunere mai rapidă) și menținând ansamblul puțin umezit, observăm timp de câteva zile (săptămâni) dispariția progresivă a acestei foi care înregistrează, în plus, diferite culori (rolul microbilor). Totul este foarte spectaculos și foarte simplu de realizat chiar dacă conceperea experienței este mai mult sau mai puțin indusă de profesor...!

Acest tip de experiență poate fi punctul de plecare pentru o nouă serie de experiențe care să vizeze studierea influenței diferiților factori (umiditatea, temperatura etc.) asupra descompunerii.

- Jean-Francois încheie spunând că descompunerea frunzelor este rezultatul fragmentării și al îngropării în sol de către diferitele nevertebrate, a frunzelor, ca și al descompunerii chimice determinate de ciuperci, dar mai ales de către microbii prezenți în sol.
- Philippe adaugă că pentru a finaliza demersul și a evidenția rolul organismelor vii, dar și pentru a aborda noțiunea de referință într-o investigație experimentală, se poate relua experiența propusă care consistă în a lăsa să se descompună o foaie de hârtie absorbantă plasată între pământul din recipient și pereții acestuia (cel mai bine ar fi să se acopere fundul recipientului cu hârtie). Se realizează experiența cu sol recoltat din pădure și cu pământ care a fost încălzit/ ars", într-un cuptor sau într-o oală minune în așa fel încât să fie distruse toate organismele vii care se află înăuntru (se produce sterilizarea), după care experimentul continuă ca și în primul caz cu umezirea conținutului recipientului. Rezultatul este că doar hârtia aflată în recipientul conținând pământ normal se va descompune, Se pune astfel în evidență rolul organismelor vii.
- Manuel este cel care a exprimat ideea cultivării organismelor din sol care contribuie la descompunere: pentru a studia contribuția viermilor (râme) asupra transformării vegetației, s-ar putea organiza o crescătorie de viermi!!! Pentru aceasta este necesar un bazin mare, de preferință transparent sau și mai bine, un acvariu. În acest stadiu, putem alege să punem frunze moarte umede în acvariu sau să umplem bazinul cu foi de carton ondulat, umede. Pentru a procura râme, putem să cumpărăm râme dintr-un magazin cu articole de pescuit. Ele vor consuma cartonul și vor produce un pământ de răsadniță destul de gras și foarte negru. Cartonul ondulat (și nu e vorba de hârtie de ziar care conține cerneală) trebuie să fie întotdeauna umed. Vom putea chiar observa prin geamul acvariului, consumul cartonului de către râme Pentru a concluziona, Manuel remarcă că această activitate nu este ceva neobișnuit și că nu e nevoie ca râmele să fie hrănite precum alte animale și că atunci când era mic, producea în acest fel râmele de care avea nevoie pentru a merge la pescuit!



## Cum se descompun frunzele?

4

- Intr-un fel, Roland este cel care a sintetizat acest subiect, pornind de la experiența dobândită în timpul activităților desfășurate în cadrul programului „La main à la pâte”: Am realizat o serie de experiențe pentru a verifica anumite ipoteze modificând anumiți parametri: temperatura, umiditatea, umbra, amestecul, densitatea... Am organizat numeroase excursii în pădure și am învățat treptat să realizăm „secțiuni în sol pentru realizarea de observații”: o lovitură netă cu sapa sau lopata pentru a vedea ce există sub covorul aparent de la suprafață, fără să-l perturbăm (această activitate necesită timp și multe săpături din partea mâinilor nerăbdătoare și /sau neîndemânatică). Îmi amintesc că suprapunerea straturilor a fost rapid înțeleasă, dar că informația privind istoria covorului vegetal a fost cu greu acceptată (concepția că frunzele se afundă în pământ fiind prea pregnantă).
- Cel mai mare handicap pentru copii este aici, timpul: descompunerea frunzelor nu este niciodată îndeajuns de rapidă pentru ei.
- Al doilea handicap care s-a evidențiat rapid a fost repulsia de a atinge, în pofida utilizării mănușilor medicale. Cu timpul, aceasta a dispărut. Trebuie respectat refuzul contactului. În acest caz, explicațiile ne sunt suficiente.
- Al treilea handicap (dar a fost cel mai bogat în învățăminte) este necunoașterea de către elevi, a protocoalelor experimentale: cerința de a modifica un singur parametru într-un anumit moment (pe durata unei experiențe) este dificil de respectat. A fost necesar să furnizăm noțiuni referitoare la experiment și să impunem câteva protocoale pentru a câștiga timp, altfel, un an școlar nu ar fi fost suficient. Am reconstituit, în niște pahare de înghețată din plastic rigid, eșantioane ale solului unei singure păduri și am atașat cutiilor etichete sugestive: „de stropit în fiecare zi”, „de menținut nivelul apei la nivelul indicat”, „de lăsat afara”, „de lăsat pe radiator”, „a nu se scoate din frigider”, „de adăugat frunze în fiecare zi”, „de distrus toate insectele vizibile”, „frunze întregi”, „frunze tocate mărunț”...

Pornind de la ipotezele copilărești citate de Annick, poate fi util să îi determinăm pe copii să meargă mai departe cu raționamentul.

La școală, frunzele moarte servesc la realizarea unor tablouri prin tehnica colajului: dar câte frunze sunt necesare? Câte frunze mai rămân?

Grădinarii le ard: dar cine le arde în pădure?

Frunzele trec prin mașina de tuns: dar ce iese din mașină? => mărimea bucăților de frunze aflate în faza de descompunere este importantă pentru viteza descompunerii.

Ele se descompun și se transformă în pământ din cauza umidității și a schimbărilor de temperatură. Așadar, care este parametrul cel mai important?

De ce să spunem „din cauza”? De ce să nu spunem „grație”? Ce experiențe am putea organiza pentru a verifica?

Frunzele se reîntorc în pământ: cum să facem pentru a le vedea transformandu-se în pământ?

Ele se dezintegrează: ce înseamnă „se dezintegrează”?

Ele putrezesc: ce înseamnă „putrezesc”?

Profesorul trebuie să fie atent pentru ca activitatea să nu se orienteze prea repede către factorii care contribuie la descompunere, a căror existență este parțial cunoscută de copii, dar al căror rol este foarte puțin cunoscut. Când existența insectelor va fi descoperită (fără îndoială într-un mod întâmplător, într-un bocal sau un vivarium din clasă), va apărea o nouă întrebare: „aceste viețuitoare nu pot să mănânce acest lucru pentru că nu este bun”. În acest moment când a fost captată atenția, trebuie create problemele. Întrebările învățătorului pot fi provocatoare. Dar foarte repede, copiii ajung să pună întrebări pentru că interesul lor se trezește în fața conflictelor create de ipotezele asociate noilor probleme. Cel mai dificil pentru învățător este să accepte anumite ipoteze, anumite formulări și să gestioneze momentele de pasivitate și cele de „izbucnire”. Este, de asemenea, dificil să se perceapă progresul copiilor, cantitatea și felul cunoștințelor dobândite de ei, cu atât mai mult cu cât acestea diferă de la un elev la altul. Conflictele create de urmările posibile / probabile vor face să evolueze, puțin câte puțin, reprezentările, să se construiască altele noi, să fie abordate reprezentări recunoscute.

„Aici nu sunt importante cunoștințele finale, chiar dacă ele constituie unul din obiectivele vizate, ci demersul întreprins pentru a încerca să înțeleagă, demers fundamental și în spiritul proiectului „La main à la pâte”. Vom aborda, de asemenea, noțiunea de organism viu invizibil sau aproape invizibil, dar în mod progresiv, pentru a nu crea reprezentări prea îndepărtate de realitate”.

