



**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**

PROBLEMA DESEURILOR

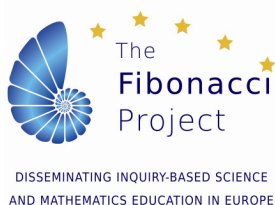
2

© 2002 *La main à la pâte*



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

Reciclarea deșeurilor



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. 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.

„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.

Modul: Problema deșeurilor (Ciclul 3)

2. Reciclarea deșeurilor

Rezumat:

Elevii studiază conținutul coșurilor de gunoi și își pun întrebări despre evoluția ulterioară a deșeurilor: degradare, reciclare, distrugere...

Data publicării:

01/01/2002

Obiectiv: îndrumat

Elevii sunt îndrumați să distingă deșeurile biodegradabile de cele care nu sunt biodegradabile. Să studieze soluții referitoare la tratarea deșeurilor.

Durata:

Cel puțin 6 ore de curs.

Reciclarea deșeurilor

Etapa 1: Etapa inițială de întrebări și răspunsuri. Test preliminar privind problema deșeurilor în general

Etapa 2: Conținutul coșurilor de gunoi. Ce se află în coșurile noastre de gunoi? Alegerea criteriilor de clasament, apoi clasamentul deșeurilor curente (de zi cu zi), cu o eventuală evaluare aproximativă în ceea ce privește volumul.

Etapa 3: Noțiunea de biodegradabilitate. Cum să verificăm dacă un deșeu este biodegradabil sau nu? Care sunt condițiile favorabile biodegradării? Experiență test cu o sară minimă de gunoi.

Etapa 4: Analiza experiențelor realizate pe tema biodegradării. Care sunt deșeurile degradate? De ce natură este degradarea? Există o relație între biodegradare și originea organică sau nu a deșeurilor?

Etapa 5: Extinderi posibile: Reciclarea: ca element de răspuns la poluare? Vizitarea unei uzine de tratare a deșeurilor și/sau a unei fabrici de hârtie reciclată.

Etapa 1: Etapa inițială de întrebări - răspunsuri

Se propune fișa „de testare inițială” elevilor repartizați în grupe de câte 4. Cerința este să analizeze în grup și să se pună de acord privind răspunsurile la întrebările puse. Un raportor per grup expune rezultatul analizei efectuate de echipa sa.

Etapa 2: Conținutul coșurilor de gunoi

Material pentru un grup de 4 elevi:

mănuși
hârtie de ziar
coșuri de gunoi

Sugestii din programul " La main à la pâte":

Coșurile de gunoi sunt umplute de câțiva profesori sau părinți complice operației, care vor fi atenți să nu folosească substanțe ce ar putea prezenta riscuri pentru igiena sau securitatea copiilor. În plus, ei vor avea grijă ca pubelele să conțină tipul de deșeuri asupra cărora învățătorul dorește să implice elevii.

Echipați cu mănuși, elevii vor goli coșurile de gunoi pe hârtia de ziar cu care a fost acoperită masa. Li se cere să stabilească criteriile de sortare apoi să constituie grupe de deșeuri. Elevii înscriu rezultatele obținute în caietul lor de experiențe. Raportorul va putea fi realizat ca o prezentare orală.

Putem, folosi astfel, fișa „conținutul pubelelor noastre”.

Vocabular:

Materiale sau deșeuri (lichide sau gaze) aruncate pentru că nu mai sunt de folos. În timpul unei discuții colective, considerând volumul coșului de gunoi ca și timpul necesar umplerii acestuia, putem întreba elevii despre timpul care ar fi necesar pentru a umple toată clasa cu gunoi, în condițiile în care nu s-ar ridica gunoiul.

Sugestii din programul " La main à la pâte":

Activitatea va constitui, în acest caz, obiectivul unei ședințe dedicate matematicii.

De exemplu, elevii pot formula probleme utilizând următoarele date:

- Un sac pentru pubele are un volum de: 20, 30, 50 sau 100 de litri.
- Într-o săptămână, o familie umple un container (de 120, 200 de litri sau mai mulți saci de...litri).
- Volumul unei clase este $8\text{m} \times 8\text{m} \times 2,5\text{m} = 160\text{ m}^3$
- Indicație, echivalența unităților: $1\text{m}^3 = 1000\text{ de litri}$.

Etapa 3: Noțiunea de biodegradabilitate

Material pentru un grup de 4:

- ✓ un vas/lighean din plastic
- ✓ deșeuri din fiecare categorie
- ✓ pământ

Lansăm provocarea: Dacă luăm un deșeu, cum verificăm că este degradabil? Elevii vor propune poate să îl îngropăm, apoi să așteptăm...Presupunând că acest deșeu este cu



adevărat degradabil, cum facem ca el să se degradeze cât mai repede cu putință? Ne așteptăm ca elevii să menționeze ploaia, soarele...Cum știm dacă un deșeu este distrus „mai curând din cauza căldurii, decât din cea a apei sau a efectul pământului etc. ...? Este vorba de a determina elevii să conceapă experiențe-test în care parametrii sunt modificați separat. Efectuăm experiențele. Organizare posibilă: Putem organiza câte o experiență per grup. Iată o propunere dacă efectivul clasei formează 8 grupe.

Tipul deșeurilor	hârtie carton coji de fructe sau legume pâine mucegăită	metal sticlă plastic...
Condiții		
Acoperit doar cu pământ	G1	G5
Acoperit cu pământ aproape de o sursă de căldură	G2	G6
Acoperit cu pământ, cu puțină apă în fiecare zi	G3	G7
Acoperit doar cu apă	G4	G8

Observatii:

În experiențele în care sunt udate deșeurile, vom fi atenți ca să nu fie prea multă apă pentru a evita ca deșeurile organice să putrezească și să degaje mirosuri dezagrabile. Totuși, vom păstra un vas/un lighean în care să fie mai multă apă: acesta ne va fi util pentru a introduce o secvență referitoare la poluarea apei.

Sugestii din programul "La main à la pâte":

Învățătorul poate sugera realizarea aceluiași experiențe cu pământ sterilizat (încălzit într-un cuptor cu microunde). În absența microorganismelor, nu va exista degradare.

Vocabular:

Biodegradabil: se spune despre un deșeu susceptibil de a fi descompus de organisme vii (în general prin acțiunea bacteriilor, a mușcărilor sau a viermilor existenți în sol și în ape). Exemplu: cojile de legume sunt biodegradabile.

Etapa 4: Evaluarea experiențelor

Material pentru un grup de 4:

- ✓ 4 măști protectoare (de tipul măștilor folosite pentru lucrările de bricolaj)

- ✓ 4 perechi de mănuși
- ✓ ziare

Organizați în grup, elevii golesc vasele/ ligheanele și încearcă să regăsească deșeurile pe care le-au plasat în coșuri cu ceva timp înainte. Ei notează în caietele lor de experiențe eventualele transformări ale deșeurilor. Li se cere să observe care sunt deșeurile care s-au descompus cel mai mult.

Am putea introduce noțiunile de „organic” (care provine din lumea organismelor vii, de exemplu: cojile de fructe și legume, fructele, lemnul, hârtia, cartonul...) și „neorganice, anorganice” (care nu provin din lumea organismelor vii, de exemplu, metalul, sticla, plasticul).

Tragem o primă concluzie: care sunt deșeurile biodegradabile? În colectiv, discutăm despre factorii temperatură, umiditate, pământ, comparând rezultatele diferitelor grupe. În cazul deșeurilor anorganice, rezultatele grupelor sunt aproape identice: nu a existat degradare și asta, indiferent de condițiile experienței. În cazul deșeurilor organice, remarcăm că în fiecare grup, fenomenul biodegradării s-a declanșat (prezența mușgaiului, a delicvescenței...).

În schimb, degradarea este mai mult sau mai puțin avansată în funcție de prezența sau absența apei.

Am putea insista cu discuția asupra rolului apei, în același timp pozitiv și negativ, asupra deșeurilor (descompunere și poluare). Apa este, de fapt, un agent indirect al biodegradării (procesul de degradare nu este identic cu biodegradabilitatea) întrucât ea favorizează dezvoltarea micro-organismelor care degradează deșeurile organice.

Pentru a anticipa ședința următoare, discutăm despre evoluția deșeurilor care nu sunt biodegradabile.

Etapa 5: Reciclarea deșeurilor

Rezultatele experiențelor precedente ne-au învățat că deșeurile biodegradabile sunt, în marea lor majoritate, deșeuri organice. Ori acestea reprezintă un procent mic din deșeurile menajere (aproape 20%). Ce se întâmplă atunci cu celelalte deșeuri care nu pot fi descompuse în mod natural?

Reciclarea constituie un răspuns.

Începem printr-o discuție asupra obiectelor care se arunca (de exemplu, din clasă) și care pot fi reutilizate. Aceasta etapă a discuției poate face obiectul unei ședințe întregi care se va finaliza printr-un clasament al deșeurilor reciclabile.

O direcție de extindere a activității: reciclarea hârtiei este într-un totu realizabilă în clasă.

Materiale necesare:

- ✓ hârtie de ziar
- ✓ o ramă de lemn și o sită
- ✓ un lighean mare
- ✓ cârpe vechi
- ✓ o placă din lemn.

Realizare:

- ✓ Se rupe hârtia de ziar în bucăți mici.
- ✓ Se pun bucățile de hârtie mărunțită într-un vas și se amestecă cu apa. Se amestecă pentru a se obține o pastă.
- ✓ Se pune pasta într-un bazin mare plin cu apă.
- ✓ Se așează sita acoperită de o ramă din lemn pe fundul bazinului după care se remontează ansamblul: pasta se așează deasupra.
- ✓ Se scurge totul. Se scoate rama din lemn: viitoarea coală de hârtie este vizibilă.
- ✓ Se acoperă foaia de hârtie cu o cârpă. Se răstoarnă întregul ansamblul. Se bate ușor sita => foaia de hârtie se desprinde.
- ✓ Se acoperă foaia cu o altă cârpă
- ✓ Se pune placa din lemn peste foaia de hârtie prinsă între cele două cârpe și se apasă puternic pentru a scoate apa din foaie.
- ✓ Se lasă la uscat sub presă (timp de aproximativ două zile), apoi în aer liber.

Când copiii au fabricat hârtie plecând de la hârtia reciclabilă, după un demers pe care învățătorul îl va alege în funcție de timpul de care dispune (fișa tehnică, cercetare documentară, eseuri...), putem să le cerem, atunci, să redacteze procedura pe care ar trebui să o urmeze o persoană care nu a reciclat niciodată hârtie și care ar dori să încerce...

Lăsând un maxim de libertate și cerând din partea elevilor rigoare, precizie (din punctul de vedere al materialului, al etapelor de lucru, al micilor secrete „de fabricare”), această activitate în grup poate fi foarte productivă.

O alta abordare: Vizitarea unei uzine de tratare a deșeurilor

- Introducerea noțiunii de valorificare a deșeurilor
- Utilizarea cunoștințelor referitoare la conservarea materiei pentru a avea o atitudine critică în legătură cu variantele propuse de tratare a deșeurilor: ce se întâmplă cu reziduurile incinerării, cenușa, diferitele tipuri de fum? Ce putem face cu deșeurile rezultate în urma tratării?
- De concluzionat în privința evoluției deșeurilor în general, eventual prin elaborarea unei organigrame.
- În regiunea Loire-Atlantique, ARC-EN-CIEL este prima filiera globală de valorizare a deșeurilor ale căror coordonate vi le prezentăm aici: ARC-EN-CIEL: Centrul de Triere și de Valorizare a deșeurilor, Cité Navale, 44200 COUVERON.