



**Center for
Science Education
and Training**

<http://education.inflpr.ro>

STUDIUL STIINTELOR CU DISPOZITIVUL EuroSense

© Center for Microcomputer Applications - CMA, Amsterdam



Reteaua educationala
Hands-on Science - Romania
Instruire prin experiment



Studiul stiintelor folosind dispozitivul €Sense

Traducere dupa un material educational realizat în cadrul proiectului european Pollen (FP6)
www.pollen-europa.net.

"Exploring Science with Coach and €Sense", by Ewa Kędzińska, Piet Molenaar,
November 2007, version 4.1
Hardware and software are distributed by CMA.



DISSEMINATING INQUIRY-BASED SCIENCE
AND MATHEMATICS EDUCATION IN EUROPE

Centre for Microcomputer Applications - CMA
Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, The Netherlands
Telephone: +31 20 5255869
Fax: +31 20 5255866
E-mail: cmainternational@uva.nl
Internet: <http://www.cma.science.uva.nl>
© CMA Amsterdam



Traducere: dr. Adelina Sporea, coordonator: dr. Dan Sporea, Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației - Center for science Education and Training.

Copyright pentru traducerea în limba română: ©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. CSET nu poate fi făcut răspunzător 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@infllpr.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.



Cuprins

PARTEA I – Îndrumar pentru profesor	3
1. Activități de investigație științifică realizate cu ajutorul calculatorului	3
2. Activități de investigare științifică	3
2.1. Cea mai importantă funcție – graficele	4
2.2. Învățarea obiectivelor ce pot fi cercetate în activitățile prezentate	5
2.3. Fise de lucru pentru elevi	5

Îndrumar pentru profesor

1. Activități de investigare științifică realizate cu ajutorul calculatorului

Observarea și măsurarea sunt elemente centrale ale activității practice în știință. În mod tradițional, elevii sunt învățați să folosească diverse instrumente de măsură. Ei pot înregistra datele obținute într-un tabel și pot realiza grafice cu ajutorul acestora. Acum aceste activități pot fi realizate cu ușurință cu ajutorul unui calculator. Care sunt avantajele oferite de utilizarea calculatorului în scopul realizării acestor activități?

Multe dintre avantajele constau în abilitatea calculatorului de a:

- Culege date de la mai mulți senzori (simultan, dacă este nevoie);
- Afișa datele ca numere, scale, grafice și tabele;
- Procesă (efectua calcule) și analiza date.

Calculatoarele pot efectua aceste sarcini cu foarte mare viteză și cu mare acuratețe, manevrând cu ușurință cantități mari de date culese fie într-un interval foarte scurt de timp, fie într-un interval foarte lung de timp.

Afișarea datelor în timp ce acestea sunt culese întărește legătura dintre un experiment și rezultatele acestuia, astfel încât elevii pot obține o mai bună percepție asupra noțiunilor de cantitate și modificare.

Este foarte ușor să efectuezi activitățile în programul Coach 6 (Lite). Instrucțiunile gândite pentru elevi sunt foarte simple, astfel încât aceștia își pot concentra atenția pe investigarea științifică.

Utilizarea calculatorului nu necesită mult timp și nici atenție deosebită.

2. Activități de investigare științifică

Lucrarea **Studiul științelor folosind dispozitivul eSense** conține următoarele tipuri de activități (prezentate în programul software Coach 6):

- Studiul Căldurii și a Temperaturii;



- Studiul Luminii;
- Studiul Sunetului.
- Laboratorul meu

Programul software Coach 6 conține 29 de activități destinate utilizării dispozitivului €Sense pentru studierea temperaturii, luminii și a sunetului. Activitățile sunt concepute pentru elevi cu vârstele cuprinse între 11 și 14 ani.

În aceste activități elevii explorează și investighează fenomene ce implică lumina, sunetul, căldura sau temperatura.

Elevii primesc un set de probleme pe care trebuie să le rezolve folosindu-se de măsurătorile efectuate cu ajutorul senzorilor.

Activitatea Laboratorul meu, inclusă în lucrarea "Măsurători în Laboratorul meu", permite elevilor să realizeze montaje și să efectueze propriile experimente folosind dispozitivul €Sense.

2.1. Cea mai importantă funcție - graficele

Metoda tradițională de trasare a graficelor folosind rezultatele experimentale lasă elevilor puțin timp în care judece și să înțeleagă semnificația acelor grafice. Activitățile de măsurare cu ajutorul calculatorului creează multe oportunități pentru explorarea datelor și ajută elevii să-și concentreze atenția pe interpretarea graficelor. Una dintre cele mai importante caracteristici ale acestor activități este că fiecare măsurătoare este prezentată direct în grafic. Reprezentarea vizuală a datelor ajută elevii să înțeleagă relația dintre un fenomen (reprezentat de măsurătoarea reală) și reprezentarea sa grafică. Experimentele pot fi repetate cu ușurință astfel că elevii au suficient timp pentru a observa fenomenul, pentru a-și verifica propriile predicții și pentru a interpreta rezultatele.

Învățarea folosind reprezentări grafice este foarte importantă. Multe tipuri de informație pot fi reprezentate în mod eficient folosind grafice. Elevii dețin abilități vizuale deosebit de bine dezvoltate și s-a demonstrat că activitățile vizuale au o mare influență asupra dezvoltării cognitive. Este de asemenea foarte important să existe o întârziere cât mai mică între experimentul fizic propriu-zis și obținerea reprezentării vizuale a informației culese. Astfel se obține o conexiune între adevărul științific și grafice, sporind în acest fel șansele ca elevii să înțeleagă conceptele științifice.

Există cel puțin trei niveluri de interpretare a graficelor. Primul ar fi nivelul calitativ, ce presupune inspectarea formei graficului, identificarea tendințelor de evoluție și a trăsăturilor ce prezintă interes. Elevii pot încerca să explice ce se petrece în experiment. Foarte important este de asemenea efectul pe care îl are scala asupra formei graficului. Al doilea nivel este cel semicantitativ, în care elevii compara



graficele și explică asemănările și deosebirile. Ultimul nivel este cel cantitativ, ce implică extragerea informației din grafice, citind valori și efectuând calcule simple.

2.2. Obiectivele de învățare care pot fi atinse prin activitățile prezentate

Folosirea calculatoarelor împreună cu senzori oferă o platformă pentru realizarea investigărilor științifice, ceea ce implică culegerea informațiilor, planificare, măsurare, emiterea de ipoteze și analiză. În lucrarea **Studiul științelor folosind dispozitivul eSense** elevii sunt implicați în toate aceste etape.

Obiectivele de învățare specifice care pot fi cercetate în aceste activități sunt:

- elevii ar trebui să fie capabili să monteze echipamentul, să folosească echipament IT și să dovedească responsabilitate în ceea ce privește manevrarea și buna întrebuințare a acestui echipament.
- elevii ar trebui să știe să lucreze cu programul software Coach 6 (să pornească programul, să acceseze activitățile, să facă măsurători, să printeze informația etc.).
- elevii ar trebui să fie capabili să efectueze o activitate, să descrie ceea ce fac, să dea și să urmeze instrucțiuni, să pună întrebări, să lucreze în grupuri.
- elevii ar trebui să fie capabili să utilizeze informația ce poate fi extrasă din grafice și diagrame:
 - Să citească valori dintr-un grafic;
 - Să mărească o anumită zonă dintr-un grafic;
 - Să determine scala unei diagrame;
 - Să interpreteze datele;
- elevii ar trebui să fie capabili să alcătuiască un raport referitor la o activitate în care să înregistreze și să discute ceea ce au făcut.

2.3. Fișele de lucru pentru elevi

Fișa de lucru a fiecărui elev începe cu observații introductive, ușor de urmărit, cu întrebări și experimente menite să introducă problema în jurul căreia se învârtă investigarea respectivă. Apoi se efectuează experimentul utilizând calculatorul și senzorii.