



**Center for
Science Education
and Training**

<http://education.inflpr.ro>

**Proiectul "Formarea si perfectionarea cadrelor didactice din
invatamantul preuniversitar pentru predarea stiintelor - Descopera!"
este cofinantat din Fondul Social European prin Programul Operational Sectorial
Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 - 2013. Investeste in oameni!**

CUM NE PASTRAM MAINILE CALDE CU AJUTORUL MANUSILOR

© 2009 Vernier Software and Technology



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei



Cum ne păstrăm mâinile calde cu ajutorul mănușilor?

- experimente cu privire la transferul termic -

Traducere și adaptare după **How Do Mittens Keep You Warm?** din lucrarea „Elementary Physics”, Vernier International

Traducere, fotografii și rezultate experimentale: Catalina Stanca, profesor la Colegiul Național „Al. Ioan Cuza” din Galați.

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. Center for Science Education and Training nu poate fi făcut răspunzător pentru nici un fel de daună produsă utilizatorului acestui material sau produsă de utilizatorul acestui material unei terțe parti.

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

Vernier Software and Technology și reprezentarea grafică asociată (logo) sunt mărci înregistrate ale companiei Vernier Software and Technology.



„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.



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul Național
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
și Radiației



Aveți o pereche preferată de mănuși? Chiar dacă nu locuiți într-un loc friguros, este posibil să fi fost într-un loc friguros sau să mergeți într-un astfel de loc când veți fi mai mare. De unde credeți că vine căldura atunci când purtați mănuși? În acest experiment veți afla care este sursa de căldură.

Obiective:

În această activitate, veți:

-  Determina temperatura din clasa voastră și pe cea a mâinii voastre.
-  Prezice schimbările de temperatură care apar, atunci când așezați senzorul de temperatură Go!Temp în locații diferite.
-  Testa modul în care mănușile vă păstrează mâinile calde.

Materiale:

-  calculator cu programul Logger Lite instalat
-  senzorul de temperatură Go!Temp.
-  mănuși.



Figura 1. Senzorul de temperatură

Întrebare: Mănușile produc căldură sau păstrează căldura în interiorul lor?

Ipoteze: Alegeți una din următoarele afirmații, bifând în fața celei pe care o considerați corectă

- ☐ Mănușile produc propria lor căldură.
- ☐ Mănușile păstrează căldura.

De ce credeți acest lucru?

.....
.....

Mod de lucru:

1. Asigurați-vă că senzorul Go!Temp este conectat la calculator. Puneți senzorul pe bancă și nu-l atingeți până nu vi se va cere acest lucru.
2. Porniți programul computerului Logger Lite.
3. Deschide-ți fișierul pentru această activitate, făcând următoarele:
 - a. Click pe buttonul „open” 
 - b. Deschideți folderul numit „*Elementary Science*”
 - c. Deschideți fișierul nr. 2 numit „*02 How Do Mittens Keep You Warm?*”





4. Urmăți instrucțiunile pentru a măsura temperatura clasei.

- Asigurați-vă că senzorul de temperatură Go!Temp-ul se află pe bancă și nu a fost atins de nimeni. Dacă se află pe bancă de câteva minute, aceea va fi temperatura din clasă.
- Uitați-vă la instrumentul de măsură digital și notați temperatura camerei, în tabelul de valori.

Tabel de valori		Temperatura camerei ^o C	
	Predicție	Temperatura (maximă)	A fost valoarea anticipată de voi prea mare sau prea mică
Palma deschisă	^o C	^o C	
Mănușa goală	^o C	^o C	
Palma deschisă în mănușă	^o C	^o C	

5. Faceți o predicție, urmând pașii:

- Gândiți-vă ce se va întâmpla cu temperatura afișată pe ecran dacă țineți senzorul pe palma deschisă, pe parcursul colectării datelor. Gândiți-vă la temperatura corpului vostru, comparativ cu temperatura camerei.
- Ghiciți cât de mare va fi temperatura la sfârșitul colectării datelor și notați predicția voastră în tabelul de rezultate.

6. Acum strângeți date privind valorile temperaturii, urmând etapele:

- Asigurați-vă că temperatura indicată de instrumentul de măsură de pe ecran este apropiată de cea pe care ați notat-o în tabelul de valori.
- Click pe butonul „collect”.
- Așezați partea metalică a senzorului în mână, ca în imagine, ținând capătul negru cu cealaltă mână.

Important: Vârful senzorului trebuie să atingă ușor palma. Nu închideți palma peste partea metalică.

7. Urmăți instrucțiunile pentru a găsi temperatura maximă a palmei voastre.

- Uitați-vă la tabelul de valori de pe ecran.
- Găsiți cea mai mare temperatură.
- Notați această temperatură în tabelul de rezultate.



Figura 2. Măsurarea temperaturii palmei





8. Click pe butonul „store”  pentru a salva (memora) aceste valori.

9. După ce ați găsit temperatura palmei voastre, așezați senzorul de temperatură Go!Temp pe masă și aveți grijă să nu îl atingă nimeni. În acest fel senzorul se va răci până la temperatura camerei.

10. Repetați pașii de la etapele 5-9, dar, de data aceasta, puneți mănușa pe mână și atingeți mijlocul palmei cu vârful senzorului, în timp ce colectați datele (ca în imagine).



Figura 3 Măsurarea temperaturii palmei cu mănușa pe mână

Analizați datele voastre:

1. Care este sursa de căldură în acest experiment?

.....

2. Dacă mănușile nu produc căldură, atunci cum păstrează palmele voastre calde?

.....

3. Plecând de la întrebarea precedentă, explicați diferența dintre producerea căldurii și păstrarea acesteia.

.....

Felicitări ! Experimentul și-a atins scopul!





Datele prezentate în continuare au fost obținute experimental de autorul traducerii.
Pentru exemplificare, prezentăm un set de rezultate experimentale.

Timp (s)	0	5	10	15	20	25	30
Temp. (°C)	30,7	30,9	31,6	32,4	32,6	32,9	33,2
Timp (s)	35	40	45	50	55	60	
Temp. (°C)	33,4	33,7	33,8	34,0	34,1	34,3	

Tabel 1 Evoluția temperaturii măsurate pe palma deschisă fără mănușă

Timp (s)	0	5	10	15	20	25	30
Temp. (°C)	34,6	34,8	34,9	35,0	35,0	35,1	35,1
Timp (s)	35	40	45	50	55	60	
Temp. (°C)	35,1	35,2	35,2	35,3	35,3	35,3	

Tabel 2. Evoluția temperaturii măsurate pe palma deschisă cu mănușă

Observație: Urmărind evoluția temperaturilor în cele două situații se remarcă păstrarea temperaturii mâinii relativ constante, atunci când mănușa este îmbrăcată, ceea ce înseamnă că o mănușă de lână este un bun izolator termic.

Evoluția temperaturii măsurate pe palma deschisă, cu și fără mănuși

