



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 Kędzierska, 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 a II-a - Fise de lucru pentru elevi	4
STUDIUL CĂLDURII ȘI AL TEMPERATURII	4
FIȘA DE LUCRU 1. Fierbinte! Rece! Cald!	5
FIȘA DE LUCRU 2. Spune o poveste despre temperatură	7
FIȘA DE LUCRU 3. Mamă, ceaiul meu este rece	8
FIȘA DE LUCRU 4. Familie de animale	9
FIȘA DE LUCRU 5. Ce este căldura? Ce este temperatura?	11
FIȘA DE LUCRU 6. Încălzirea și răcirea	13
FIȘA DE LUCRU 7. Cum să răcești băuturile mai repede?.....	15
FIȘA DE LUCRU 8. Cum să-ți menții căldură corporală?.....	17
FIȘA DE LUCRU 9. Cum este căldura transportată?.....	18
FIȘA DE LUCRU 10. Absorbția căldurii.....	21



Partea a II-a – Fișe de lucru pentru elevi

STUDIUL CĂLDURII ȘI AL TEMPERATURII



Activități:

1. Fierbinte! Rece! Cald!
2. Spune o poveste despre temperatură
3. Mamă, ceaiul meu este rece
4. Familie de animale
5. Ce este căldura? Ce este temperatura?
6. Încălzirea și răcirea
7. Cum să răcești băuturile mai repede?
8. Cum să-ți menții căldura corporală?
9. Cum este transportată căldura?
10. Absorbția căldurii

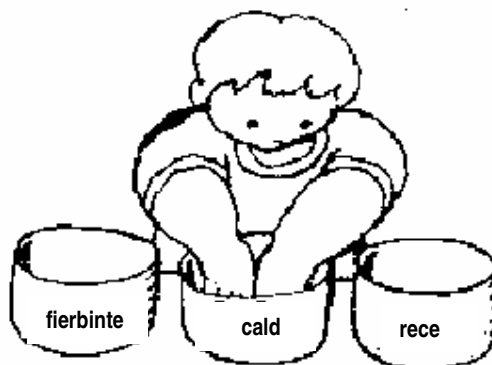
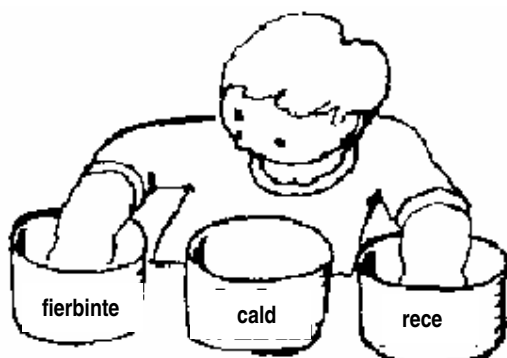


FIȘA DE LUCRU 1: Fierbinte! Rece! Cald!

Fierbinte! Rece! Cald! Rece! Poți să spui care este care? Poți să explici acești termeni?

Observație

Folosește trei vase. Uple una cu apă rece, alta cu apă călduță și ultima cu apă suficient de fierbinte încât să poți pune mâna în ea fără să te opărești. Pune-ți o mână în apă rece și cealaltă în apă fierbinte. După câteva minute pune-ți ambele mâini în apă călduță.



1. Cu ambele mâini în apă călduță, ceea ce simți cu o mână pare diferit de ceea ce simți cu cealaltă?

Da/Nu

2. Descrie senzația pe care o ai în fiecare mână la contactul cu apă călduță.

Mâna dreaptă: _____

Mâna stânga: _____

3. Încearcă să ghicești temperatura apei din fiecare vas. Verifică estimările folosind un termometru. Cât de exacte au fost estimările tale?

După cum probabil vezi, nu ești un termometru foarte exact. Cu mâinile tale nu poți spune exact cât de calde sunt lucrurile din jurul tău.

Pentru măsurarea temperaturii ai nevoie de un termometru. În această activitate vei măsura





temperatura diferitelor obiecte folosind calculatorul și un senzor de temperatură.

Ține minte să ții calculatorul cât mai departe de apă.

1. Pornește activitatea Studiul căldurii și al temperaturii" și subactivitatea "Fierbinte! Rece! Cald!". Conectează senzorul extern de temperatura la eSense. Când senzorul de temperatura este conectat în mod corect, temperatura măsurată este afișată pe iconița senzorului. Măsurătoarea efectuată de senzorul de temperatura este de asemenea afișată pe o scală și are, de asemenea o valoare digitală. Temperatura se măsoară în $^{\circ}\text{C}$ (grade Celsius sau centigrade)

Temperatura măsurată de senzor este _____ $^{\circ}\text{C}$.

2. Acum vei măsura temperatura diferitelor obiecte. După fiecare măsurătoare, completează căsuța aferentă acelei măsurători, în tabelul de mai jos.

Măsur	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)
în apă caldă	
în aer	
într-o mână cu o mână înăuntru	
în apă rece	
în apă fierbinte	
în pumnul tău strâns	
la subraț	

Are senzorul de temperatură nevoie de un timp pentru a se încălzi și răci? Cum îți dai seama de acest lucru?

Explică cu cuvintele tale ce reprezintă temperatura.

FIȘA DE LUCRU 2: Spune o poveste despre temperatură

Energia ce radiază de la soare face ca temperatura să crească pe parcursul unei zile?



Imaginează-ți o zi de vară; cum crezi că se va modifica temperatura pe durata unei astfel de zile? Începeți povestea cu ora 4 dimineața și sfârșește cu ora 11 seara. În această activitate vei spune o poveste despre modificarea temperaturii. Vei spune această poveste bazându-te pe un grafic ce îl vei vedea pe ecranul calculatorului.

(Ține minte să ferești calculatorul de apă.)

1. Pornește activitatea "Explorarea căldurii și a temperaturii" și subactivitatea "Spune o poveste despre temperatură". Conectează senzorul extern de temperatură la €Sense . (Ține minte să ții apa departe de calculator.)



2. Pe unul din panourile de pe monitor vei vedea o diagramă intitulată "Temperatura în $^{\circ}\text{C}$ ". De-a lungul axei orizontale vei vedea timpul măsurat în secunde și de-a lungul celei verticale vei vedea temperatura măsurată în $^{\circ}\text{C}$. Uită-te la cruciulița roșie de pe axa verticală.

Cruciulița urcă atunci când temperatura _____

Cruciulița coboară atunci când temperatura _____

3. Ia două recipiente, unul cu apă rece și altul cu apă fierbinte.

Undeva unde tu nu îl poți vedea, un coleg de clasă va coborâ lent senzorul de temperatură într-unul din aceste recipiente.

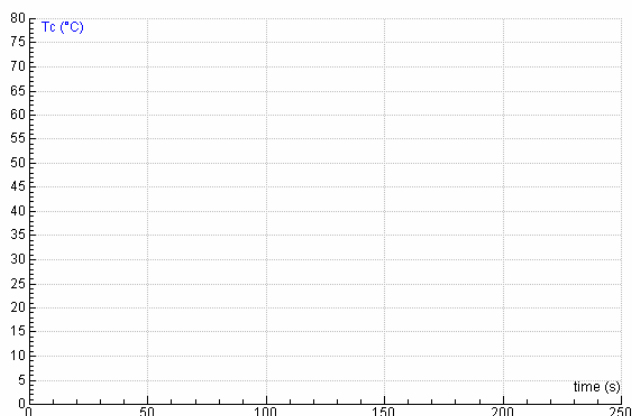
Datoria ta este să te uiți la graficul temperaturii și să ghicești în care dintre recipiente a fost introdus senzorul de temperatură.

Când colegul tău de clasă este gata să înceapă, apasă pe butonul verde pe care scrie *Start* pentru a înregistra temperatura.

Urmărește graficul temperaturii afișat pe monitorul calculatorului, ținând cont de cele două axe.

Urmărind graficul, marchează pe diagramă punctele care reprezintă momentele în care senzorul a fost introdus în apă rece și în apă fierbinte.

Scrie o poveste despre temperatură.





4. În Anglia și în Statele Unite ale Americii temperatura se măsoară în $^{\circ}\text{F}$ (grade Fahrenheit). Este ușor să treci de la o scală la altă dacă cunoști formula de conversie. Graficul temperaturii înregistrat pe durata experimentului poate fi reprezentat în $^{\circ}\text{F}$. Fă click pe butonul intitulat *Panel Window*. O nouă diagramă numită "Temperatura în $^{\circ}\text{F}$ " va apărea pe ecran.

Acum uită-te la ambele grafice.

Care este diferența dintre scalele celor două grafice?

Există vreo diferență între curba de măsurare roșie și cea albastră?

Suplimentar:

Formula de convertire a unei citiri efectuată în grade Celsius (T_C) la grade Fahrenheit este:

$$T_F = (9/5 \cdot T_C + 32) ^{\circ}\text{F}$$

Formula de convertire a unei citiri efectuate în grade Fahrenheit (T_F) la grade Celsius este:

$$T_C = 5/9 \cdot (T_F - 32) ^{\circ}\text{C}$$

FIȘA DE LUCRU 3: Mamă, ceaiul meu este rece

Ai o cană cu ceai fierbinte, dar ești ocupat jucându-te pe calculator. Vrei să termini jocul înainte de a bea ceaiul. Abia după 10 minute îți bei ceaiul.

Mai este cald ceaiul tău?

Da/Nu

Ce s-a întâmplat cu ceaiul? Știi de ce?

În timp ce se răcea ceaiul tău, ce crezi că s-a întâmplat cu aerul din jurul lui?



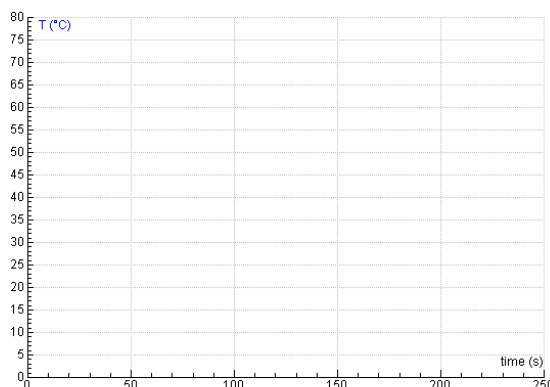


În această activitate vei măsura temperatura unui pahar cu ceai în timp ce acesta se răcește.

1. Pornește proiectul "Explorarea căldurii și a temperaturii" și activitatea "Mamă, ceaiul meu este rece".
Conectează senzorul extern de temperatura la €Senzor .

2. Ia un pahar de plastic. Uple paharul cu ceai fierbinte și introdu senzorul de temperatură în el. Ține minte să ții lichidul departe de calculator.

Uită-te pe pictograma corespunzătoare senzorului și citește temperatura inițială a ceaiului: _____.



3. Știi cum se modifica temperatura pe măsură ce se răcește ceaiul? Trasează un grafic predictiv în programul software Coach 6.

4. Pentru a începe măsurarea fă click pe butonul verde pe care scrie "Start".
Trasează ambele grafice (cu albastru pentru graficul predictiv, cu roșu pentru măsurătorile tale) în diagrama.

Care este diferența dintre cele două grafice?

FIȘA DE LUCRU 4: Familia de animale

După cum probabil știți, animalele sunt mai calde decât mediul care le înconjoară și pierd în mod constant căldură prin intermediul suprafeței pielii lor. Uneori, un pui de animal moare de frig la o temperatură la care animalele adulte supraviețuiesc fără nici o problemă.

Încearcă să explici de ce un pui de animal pierde căldura mai repede decât un animal adult.



În această activitate vei compara temperatura unui pui de animal cu cea a unui animal adult pentru a determina care dintre aceștia pierde căldura mai repede.

1. Pornește proiectul "Explorarea căldurii și a temperaturii" și activitatea "Familia de animale". Conectează senzorul extern de temperatura la €Senzor.

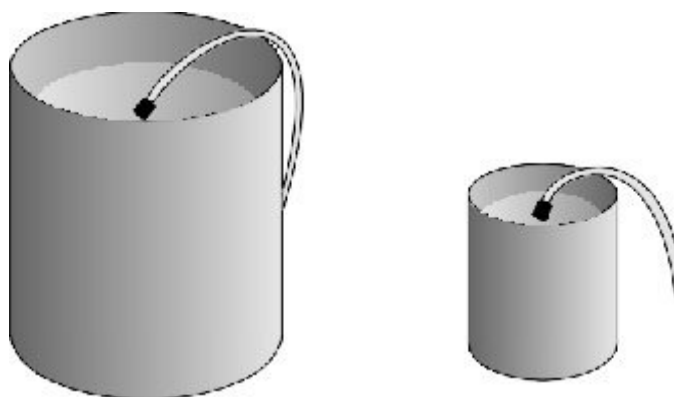
2. Ia două recipiente, unul mai mare și unul mai mic. Aceste recipiente vor reprezenta animalul adult și puiul acestuia.



3. Introdu senzorul de temperatură în recipientul mai mare și umple recipientul cu apă fierbinte. Apasă butonul verde de "Start" pentru a măsura temperatura. Măsurarea durează 5 minute.

4. Pentru a putea compara (într-o singură diagrama) rezultatele de la primul experiment cu rezultatele obținute la cel de-al doilea experiment, vei salva primul set de date în diagrama. Poți realiza acest lucru făcând click dreapta pe diagrama, selectând "Copiază coloana" (Copy Column) și apoi T.

5. Repetă experimentul, folosind acum recipientul mai mic. Introdu senzorul de temperatură în recipientul mai mic și umple-l cu apă fierbinte. Ai grijă ca temperatura apei pe care o introduci să fie aceeași cu cea a apei pe care ai introdus-o la început în recipientul mai mare (de exemplu, folosești în ambele experimente apă fierbinte luată dintr-un termos). Apasă pe butonul verde de "Start" pentru a măsura temperatura.



Folosind două culori diferite, trasează cele două grafice corespunzătoare celor două seturi de măsurători în diagrama din dreapta.



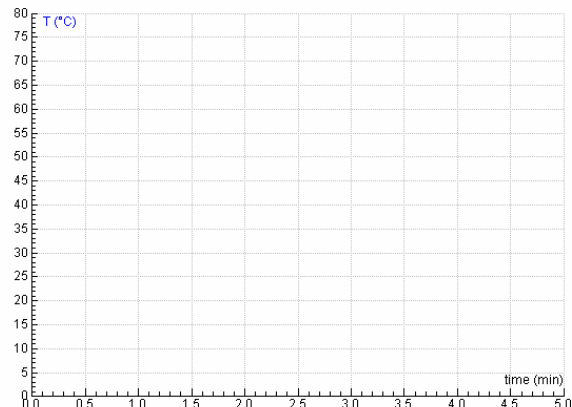
Care a fost temperatura inițială a apei din cele două recipiente?

Care a fost temperatura în fiecare la sfârșitul măsurătorii?

Animal adult: _____

Pui de animal: _____

Care animal pierde căldura mai repede?
Explică cum ai ajuns la această concluzie.

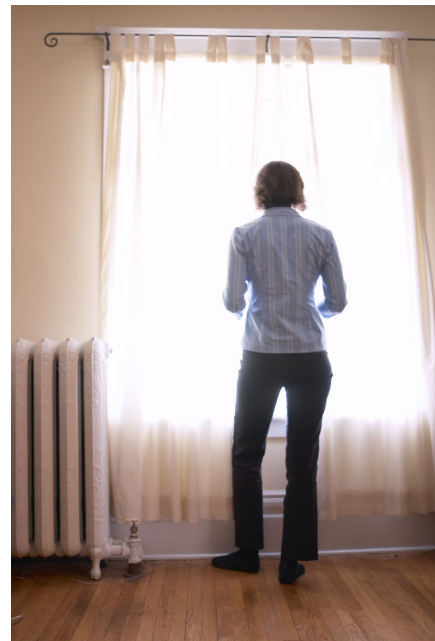


FIȘA DE LUCRU 5: Ce este căldura? Ce este temperatura?

Termometrul sau senzorul de temperatură reprezintă o unealtă pe care o folosim pentru a studia căldura, dar acesta nu măsoară căldura, ci temperatura.

Diferența dintre noțiunile de temperatură și căldura poate fi pusă în evidență printr-un experiment simplu. Îți poți pune o picătură de apă clocotită pe piele fără a resimți durere și fără a rămâne cu urme. Fiecare picătură de apă clocotită are temperatura de 100°C , dar o picătură are o energie foarte mică.

O picătură de apă clocotită are o temperatură ridicată și o căldură mică. Doar atunci când multe picături sunt puse laolaltă obținem o cantitate mare de căldură.



Căldura poate proveni din mai multe surse și de obicei (dar nu întotdeauna) conduce la încălzirea obiectelor. Ce tipuri de surse de căldură cunoști?



Știi care este unitatea de măsură a căldurii?

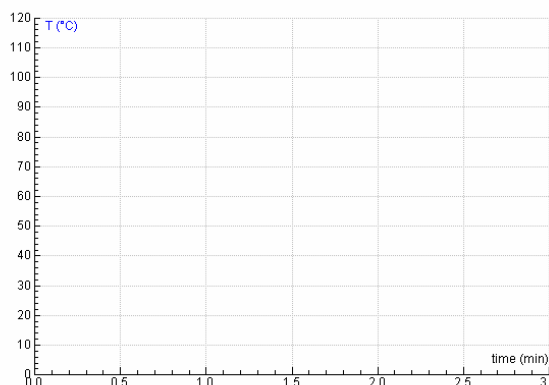
În această activitate vei învăța despre diferența dintre căldura și temperatura. Pornește proiectul "Explorarea căldurii și a temperaturii" și activitatea "Ce este căldura? Ce este temperatura?".

Conectează senzorul extern de temperatura la €Senzor.

Experiment 1

1.1 Ia un vas și umple-l cu 100 ml de apă. Introdu senzorul de temperatură în apă și acoperă vasul cu o folie. Folia va ajuta la prevenirea pierderii de căldură în aer.

1.2 Începe să încălzești vasul pe o plită și apasă butonul verde de "Start" pentru a începe măsurătoarea. Vei măsura temperatura apei timp de 3 minute. După ce termini de măsurat, trasează un grafic cu roșu.



1.3 Acum umple acelasi vas cu 200 ml de apă. Apa ar trebui să fie la aceeași temperatură ca cea pe care ai folosit-o la începutul primei măsurători. Introdu senzorul de temperatură în vas și acopera-l cu o folie.

1.4 Încălzește vasul în exact același mod în care l-ai încălzit anterior (timp de 3 minute). Începe măsurarea apăsând butonul "Start". Trasează graficul aferent cu albastru.

Temperatura inițială a apei folosită în ambele experimente a fost: _____

Vasul a absorbit aceeași cantitate de căldură în ambele experimente? Da/Nu

Explică de ce _____

După încălzirea celor 100 ml de apă, temperatura apei era: _____

După încălzirea a 200 ml de apă, temperatura apei era: _____

Modificarea temperaturii (după 3 minute) pentru 100 ml de apă este: _____

Modificarea temperaturii (după 3 minute) pentru 200 ml de apă este: _____

Încearcă să explici cu propriile cuvinte diferența dintre cele două experimente:

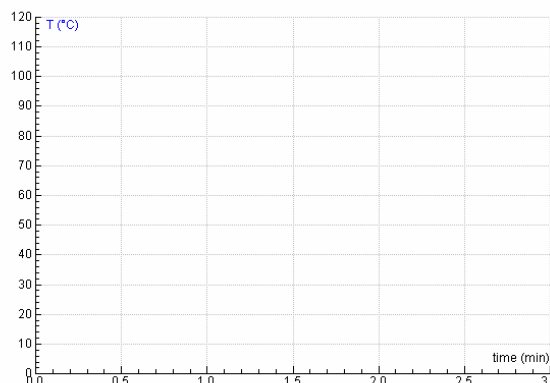


Experimentul 2:

2.1. Pune gheață pisată în vasul cu apă. Introdu senzorul de temperatură în gheață. Amestecă lent.

2.2. Începe măsurarea. Înregistrează temperatura în timp ce vasul este încălzit pe o plită fierbinte.

2.3. Trasează un grafic. Ce se întâmplă cu gheața și apa pe durata experimentului?



Încearcă să explici ce se întâmplă cu temperatura pe durata acestui experiment?

FIȘA DE LUCRU 6: Încălzirea și răcirea

Umple o eprubetă cu cristale de acid stearic. Introdu eprubeta într-o baie de apă. Încălzește baia de apă și observă ce se petrece cu acidul stearic. Descrie ce se petrece cu acidul stearic:

S-a topit acidul stearic imediat sau a durat ceva timp?

În această activitate vei măsura temperatura acidului stearic în timp ce acesta se răcește.

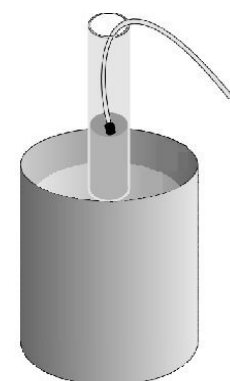
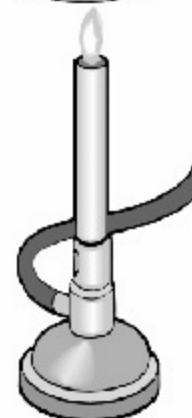
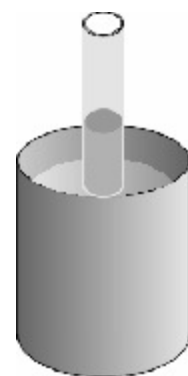
1. Pornește activitatea "Explorarea căldurii și a temperaturii" și subactivitatea "Încălzirea și răcirea".

Conectează senzorul extern de temperatura la **€Senzor**.

2. Introdu senzorul de temperatură în eprubeta ce conține acid stearic topit. Dacă este necesar, mai încălzește un pic baia de apă pentru a topi tot acidul stearic din jurul senzorului de temperatură. Cu acest senzor vei măsura temperatura acidului stearic.

3. Pregătește o altă baie de apă, rece.

4. Ia eprubeta cu acid stearic din baia de apă caldă și introdu-o în baia de apă rece. Apasă pe butonul verde de "Start" pentru a începe măsurarea. Vei





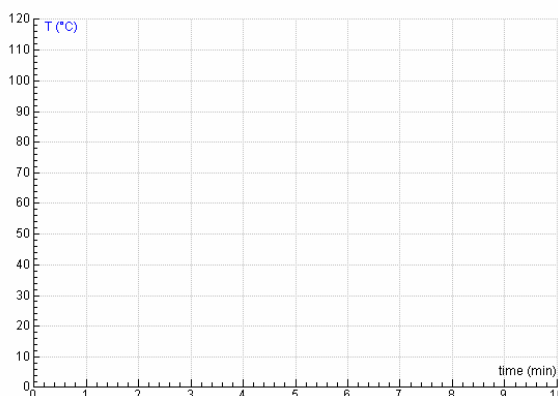
Înregistra temperatura acidului stearic timp de 10 minute. Agită continuu eprubeta cu acid stearic.

5. Trasează graficele ce rezultă în urma măsurătorilor în diagrama alăturată, folosind culori diferite.

Examinează graficul ce reprezintă răcirea acidului stearic. Descrie modul în care se modifica temperatura.

Ce se întâmplă cu acidul stearic în regiunea în care graficul se aplatizează?

Un fenomen interesant apare în lacuri și în alte corpuri alcătuite din apă atunci când temperatura aerului scade sub punctul de îngheț al apei.

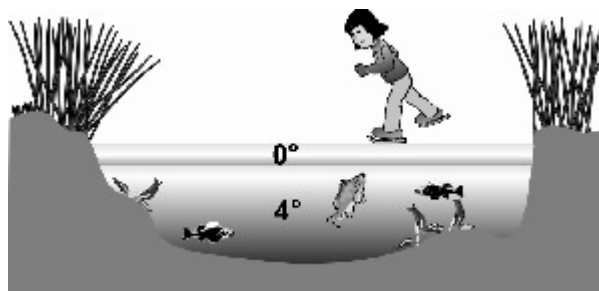


Se știe că gheața se formează la suprafața lacurilor și că gheața plutește în apă.

Apa nu se comportă ca alte substanțe atunci când se apropie de punctul său de îngheț. Apa se contractă și devine mai densă în timp ce se răcește până la 4°C. Între 4 și 0°C, apa începe să se dilate.

În timp ce se dilată, densitatea sa scade în comparație cu densitatea apei ce o înconjoară și, prin urmare, urca la suprafață unde continuă să se dilate în timp ce îngheață la suprafață.

Stratul de gheață de la suprafață funcționează ca un izolator. Acesta practic previne ca apa de sub gheață să mai piardă căldură. Peștii și alte animale acvatice pot prin urmare supraviețui sub acest strat de gheață pe timpul iernii.

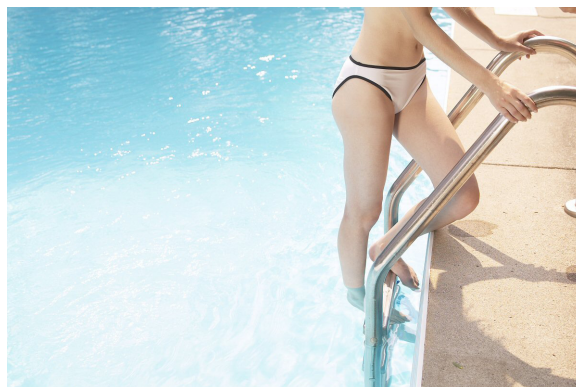




FIȘA DE LUCRU 7: Cum să răcești băuturile mai repede?

Când apa este caldă și aerul este de asemenea cald, de ce îți este ție frig atunci când ieși din apă?

1. Pune-ți o picătură de parfum pe mână.
Describe ceea ce simți.



2. Ai un pahar din plastic plin cu ciocolată cu lapte, foarte fierbinte. Ai vrea să-l bei cât mai curând cu putință. Ce poți face pentru a răci mai repede băutura? Îmi răcesc ciocolată cu lapte prin:

1)

2)

În această activitate vei descoperi metode prin care vei accelera procesul de răcire. Pornește proiectul "Explorarea căldurii și a temperaturii" și activitatea "Cum să răcești băuturile mai repede?".

Conectează senzorul extern de temperatura la €Senzor.

Experimentul 1

1.1 Introdu senzorul de temperatură într-un recipient ce conține parfum (soluție "after-shave", parfum sau metanol) și lasă-l descoperit pentru a permite evaporarea. Apasă pe butonul verde de "Start" pentru a începe măsurarea. Ce se întâmplă cu temperatura?

1.2 Flutura senzorul de temperatură ud prin aer. Acesta se răcește sau se încălzește? Știi de ce?

Experimentul 2

2.1 Toarnă apă fierbinte într-un termos. Vei folosi această apă în mai multe experimente și la începutul fiecărui experiment trebuie să torni apă de aceeași temperatură.

2.2 Pentru fiecare experiment toarnă aceeași cantitate de apă fierbinte din termos într-un pahar de plastic. Răcești apa în moduri diferite, dar de fiecare dată în același interval de timp, de 250 de secunde.



2.3 Completează tabelul de mai jos:

Metoda de răcire	Temperatura inițială a apei	Temperatura finală a apei
Lași o lingură în apă		
Acoperi paharul cu un capac		
Folosești un evantai		
...		
...		

Care a fost cea mai rapidă metodă de răcire? Cum îți dai seama?

Ce se întâmplă cu căldură atunci când o băutură se răcește? Încearcă să explici pentru fiecare caz.

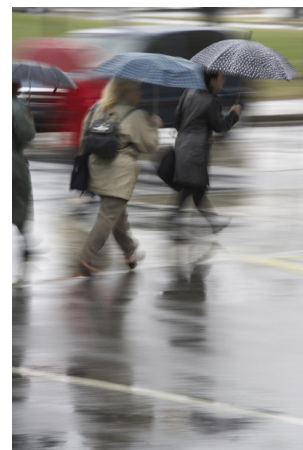
Câteva investigații suplimentare

1. Când faci o activitate care te solicită din punct de vedere fizic, cum ar fi alergatul în jurul curții școlii, te încălzești sau uneori chiar te înfierbânți. Cum se răcește corpul tău? Cum te poți răcori singur? (Poți studia problema măsurând temperatura din pumnul tău în timp ce ții mâna într-o pungă de plastic închisă.)

2. Știi cum se răcoresc elefanții? Folosesc suprafața extinsă a urechilor lor pe post de radiatoare. (Poți studia problema măsurând temperatura dinăuntru unui recipient metalic plin cu apă. Acest recipient ar trebui înfășurat cu o folie de aluminiu și ar trebui de asemenea să aibă două "urechi" mari tot din aluminiu.)



3. Dacă te uzi în timp ce mergi prin ploaie, hainele tale ude îți scad sau îți urca temperatura corpului? (Poți studia această problemă măsurând temperatura dinăuntru unei mânuși ude.)





FIȘA DE LUCRU 8: Cum să-ți menții căldura corporală?

Este iarnă. Afară este o zi foarte friguroasă și tu te duci să faci o plimbare. Cum te-ai îmbrăca într-o astfel de zi?

Dacă vrei să îți fie cald, ce ținută este mai potrivită – un pulover gros sau mai multe straturi de haine mai subțiri?

După cum știi din propria experiență (și după cum ai văzut în activitățile anterioare) când vrei să menții apa fierbinte, o ții într-un termos.

Știi de ce apa dinăuntru unui termos rămâne caldă?

În această activitate vei descoperi cea mai bună modalitate de a menține obiectele calde.

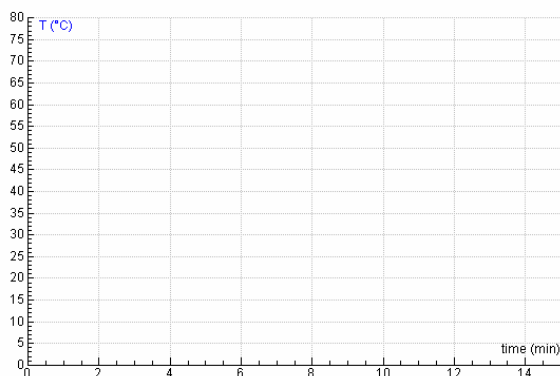


1. Pornește proiectul "Explorarea căldurii și a temperaturii" și activitatea "Cum să-ți menții căldura corporală?".

Conectează senzorul extern de temperatura la €Senzor.

2. Pune apă fierbinte într-un termos. Vei folosi această apă în mai multe experimente și la începutul fiecărui experiment trebuie să torni apă de aceeași temperatură.

3. Ia un recipient, introdu senzorul de temperatură în el și umple-l cu apă fierbinte din termos.



4. Apasă butonul verde de "Start" pentru a începe măsurarea temperaturii. Măsoară temperatura în timp ce apa din recipient se răcește.

5. Pentru a putea compara (într-o singură diagramă) rezultatele de la primul experiment cu rezultatele obținute la cel de-al doilea

experiment, vei salva primul set de date în diagrama. Poți realiza acest lucru făcând click dreapta pe diagramă, selectând "Copy Column" (Copiază coloana) și apoi T.

6. Repetă experimentul, folosind acum un recipient înfășurat lejer într-un material de bumbac sau lână și pune-l într-o cutie de carton.



7. Introdu senzorul de temperatură în recipient și umple-l cu apă fierbinte din termos (în acest fel vei avea aceeași temperatură inițială în ambele experimente). Apasă butonul verde de "Start" pentru a începe măsurarea temperaturii.

8. Trasează graficele ce rezultă pentru ambele experimente.
Care recipient se răcește mai repede?

Când va atinge recipientul izolat aceeași temperatură ca cel neizolat?

9. Acum vei repeta experimentul, dar vei folosi izolatori diferiți. Completează tabelul de mai jos:

Izolator	Temperatura inițială pentru ambele recipiente	Temperatura finală pentru recipientul neizolat	Temperatura finală pentru recipientul izolat
Lâna			
Textil din bumbac			
Banda elastică			
...			
...			

Care a fost cel mai eficient izolator?

Cum ți-ai dat seama de asta?

Ce se întâmplă atunci când învelești recipientul cu folie cu aluminiu?

FIȘA DE LUCRU 9: Cum este transportată căldura?

Când te afli în apropierea unui foc sau unui calorifer, sau când atingi o lingură care până atunci a stat într-un vas fierbinte, simți efectele transferului de căldură. Cum ajunge căldura dintr-un loc în altul?





Explică cum este casa ta încălzită. Cum este transportată căldura către toate camerele?

Pune o lingură de lemn și una de metal într-un vas plin cu apă fierbinte. Sesizezi vreo diferență atunci când atingi cele două linguri?

De ce una din linguri pare mult mai fierbinte decât cealaltă?

Este următoarea afirmație adevărată sau falsă? (Oferă câteva exemple)

În condiții normale, energia sub formă de căldură este transferată întotdeauna de la un corp mai cald la unul mai rece.

În această activitate vei investiga felul în care căldura este transportată dintr-un loc într-altul.

1. Pornește proiectul "Explorarea căldurii și a temperaturii" și activitatea "Cum să-ți menții căldură corporală?".

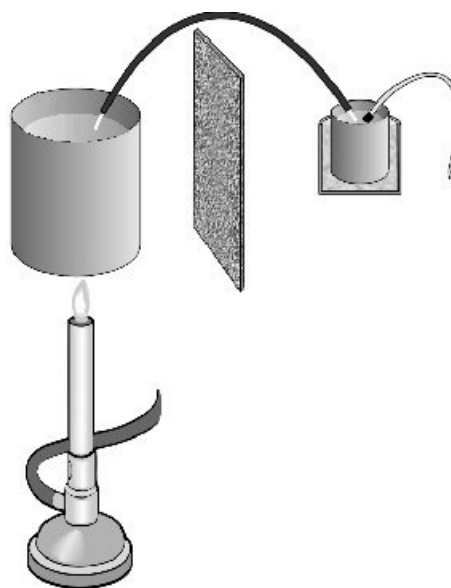
Conectează senzorul extern de temperatura la €Senzor.

2. Umples un recipient cu apă. Pune recipientul pe o plită încălzită de o lampă cu gaz. Încălzește apa până când clocotește.

3. Umples un recipient din polistiren cu 50 ml de apă rece. Acoperă recipientul. Capacul previne pierderea de căldură în atmosferă.

4. Montează o sârmă de cupru în formă de U, așa cum este indicat în figură. Un capăt al sârmei de cupru trebuie pus în apă fierbinte iar celalt capăt trebuie introdus, printr-o gaură făcută în capac, în recipientul cu apă rece.

Izolează porțiunea de sârmă care stă în aer, înfășurând-o într-un material textil. Poți de asemenea să folosești pe post de sârmă de cupru și o bucată de cablu electric izolat, îndepărtând izolația la capetele acestuia.



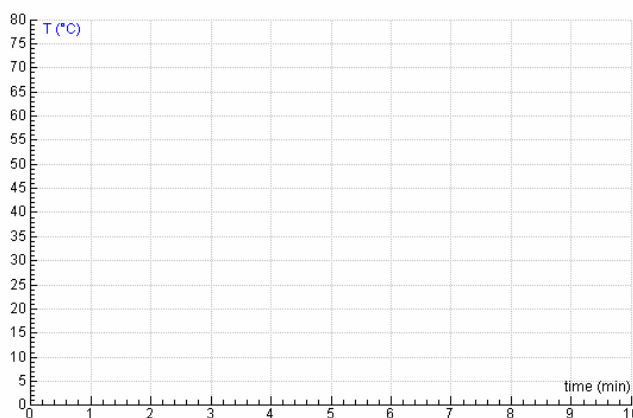
5. Introdu senzorul de temperatură în apă rece, printr-o altă gaură făcută în capac.



6. Între cele două recipiente montează un paravan pentru a proteja recipientul din polistiren de căldura provenită de la lampa de gaz.

7. După ce ai realizat întregul montaj, apasă pe butonul de "Start" pentru a măsura temperatura din recipientul din polistiren. Menține apa din primul recipient la punctul de fierbere.

8. Trasează graficul corespunzător cu roșu.



9. Repetă experimentul, dar în locul sârmei de cupru folosește un cablu de plastic, în formă de U.

10. Trasează graficul corespunzător celui de-al doilea experiment cu albastru.

În care caz apa din recipientul de polistiren are temperatură mai mare la finalul măsurătorii?

Cum a fost transportată căldura până la apă?

Care material conduce mai bine căldura?

Mai știi și alte materiale care sunt bune conducătoare de căldură?



FIȘA DE LUCRU 10: Absorbția căldurii

Radiația provenită de la soare îți bronzează pielea, luminează întreaga lume, încălzește pământul și încălzește în mod indirect aerul ce ne înconjoară. Soarele nu este doar o sursă de lumină ci este și o sursă de căldură.

Ia două cutii de carton, una albă și alta neagră. Pune o mână în cutia albă și cealaltă mână în cutia neagră. Găsește un loc însorit. Așteaptă până când lumina soarelui încălzește cele două cutii.

(Dacă nu ai două cutii, poți folosi două bucăți de material textil, una albă, alta neagră, punându-ți mâinile sub material.)

Simți cu fiecare mână aceeași temperatură? Descrie ce simți.

Cu mâna aflată în cutia albă: _____

Cu mâna aflată în cutia neagră: _____

Care cutie absoarbe mai multă energie sub formă de căldură? Explică de ce crezi asta.

În această activitate vei învăța cum diferite culori absorb cantități diferite de căldură.

1. Pornește proiectul "Explorarea căldurii și a temperaturii" și activitatea "Absorbția căldurii".

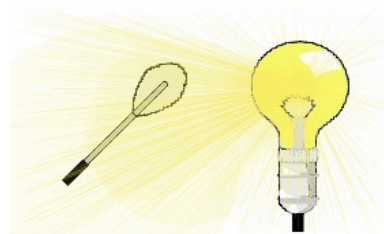
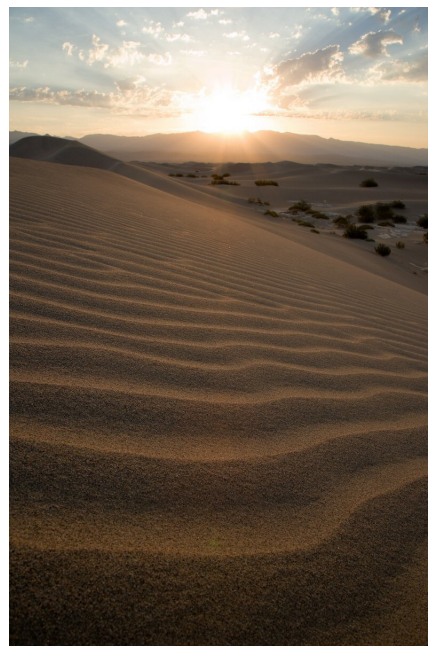
Conectează senzorul extern de temperatura la €Senzor.

2. Învelește senzorul de temperatura în hârtie albă.

3. Pune senzorul de temperatură într-un loc însorit sau la distanță mică de un bec electric.

4. Apasă pe butonul de "Start" pentru a începe măsurarea.

5. Pentru a putea compara (într-o singură diagrama) rezultatele de la primul experiment cu rezultatele obținute la cel de-al doilea experiment, vei salva primul set de date în diagrama. Poți realiza acest lucru făcând





click dreapta pe diagrama, selectând "Copy Column" (Copiază coloana) și apoi T.

6. Repetă experimentul dar de data aceasta învelește senzorul în hârtie neagră.

7. Apasă pe butonul de "Start" pentru a începe măsurarea. Ai grijă ca temperatura inițială a senzorului să fie aceeași ca temperatura inițială de la începutul experimentului cu hârtie albă.

8. Trasează cele două grafice corespunzătoare cu culori diferite în diagrama alăturată. S-a încălzit senzorul cu aceeași viteză în ambele cazuri?

În care din cazuri, senzorul s-a încălzit mai repede?



9. Încearcă să investighezi problema folosind și hârtii de alte culori (ori materiale textile), cum ar fi roz, verde, galben sau albastru închis etc. Răspunde la următoarele întrebări ținând cont de rezultatele obținute în urma acestor investigații.

Ce culoare ar trebui să aibă hainele pe care le porți într-o zi toridă?

Ce culoare trebuie să aibă hainele pe care le porți într-o zi senină de iarnă?