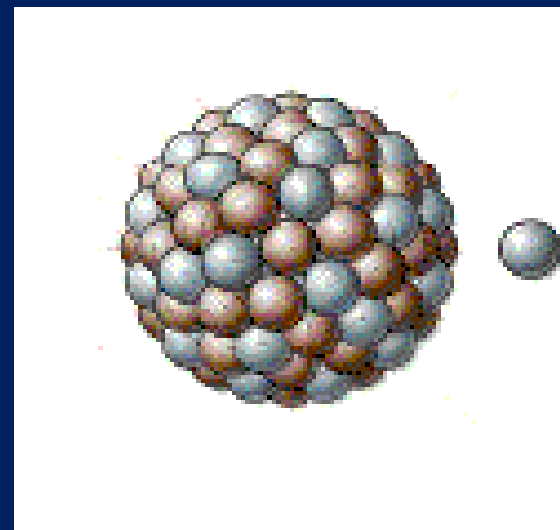
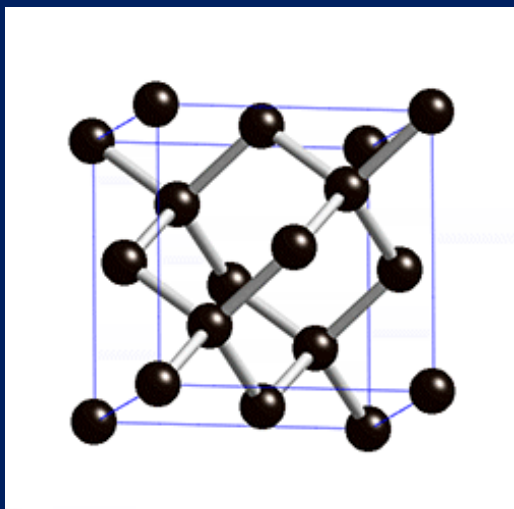


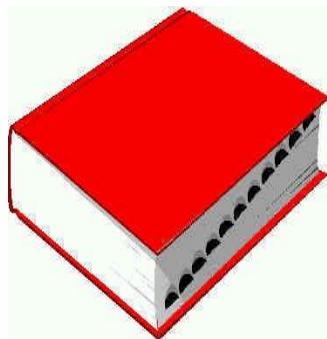
Experimentul și strategiile centrate pe elev în predarea științelor



Prof. Valerica Ignătescu Școala Gimnazială Miron Costin Suceava



*„Orice metodă pedagogică rezultă din
întâlnirea mai multor factori și, din acest
punct de vedere, educația va rămâne mereu
o artă: arta de a adapta, la o situație
precisă, indicațiile generale date de cărțile
de metodologie.”*



Gaston Mialaret

- Alături de celelalte obiecte de învățământ, chimia și fizica se înscriu printre disciplinele fundamentale care, aduc o contribuție însemnată în pregătirea generală a elevilor. Substanțele chimice se află pretutindeni: în stele și planete, în spațiile intergalactice, în galaxii și metagalaxii, în toate organismele vii și în hrana noastră zilnică. Fenomenele explicate prin prisma fizicii le întâlnim la tot pasul: de la balansoar la roabă, de la plutirea unei mingi la cea a vapoarelor, de la ploaie la zăpadă.....
- Pentru a face față uimitorului progres al acestor științe, pentru a nu fi copleșiți de avalanșele informaționale, noi, profesorii trebuie să selectăm metode care să determine studierea logică, temeinică și aprofundată a acestora. În contextul noilor cerințe privind pregătirea elevilor, metodele de învățământ trebuie considerate și valorificate ca instrumente de lucru cu ajutorul cărora sub îndrumarea profesorului, elevii dobândesc cunoștințe, priceperi și deprinderi, își formează opinii, convingeri, aptitudini. Plăcerea de a înțelege chimia și fizica este legată de posibilitatea – și evident dorința – elevului de a înțelege și asimila toate noțiunile care i se predau.
- Experimentul de laborator este o metodă fundamentală în predarea –învățarea științelor având scopul deducerii informațiilor teoretice, concretizării, verificării, aprofundării și consolidării cunoștințelor și deprinderilor psiho-motorii. Experimentul este o observare provocată. A experimenta înseamnă a-i pune pe elevi în situația de a concepe și practica ei înșiși un anumit gen de operații cu scopul de a observa, studia, dovedi, verifica, măsura rezultatele.

Metode și strategii centrate pe elev

- Ce presupune învățarea centrată pe elev?

Învățarea centrată pe elev reprezintă o abordare care presupune un stil de învățare activ și integrarea programelor de învățare în funcție de ritmul propriu de învățare al elevului. Elevul trebuie să fie implicat și responsabil pentru progresele pe care le face în ceea ce privește propria lui educație.

- Avantajele învățării centrate pe elev:
 - Creșterea motivației elevilor, deoarece aceștia sunt conștienți că pot influența procesul de învățare;
 - Eficacitate mai mare a învățării și a aplicării celor învățate, deoarece aceste abordări folosesc învățarea activă;
 - Învățarea capătă sens, deoarece a stăpâni materia înseamnă a o înțelege;

Care este rolul metodelor de învățare centrate pe elev ?

- Metodele de învățare centrate pe elev fac lecțiile interesante, ajută elevii să realizeze judecăți de substanță, sprijină elevii în înțelegerea conținuturilor pe care să fie capabili să le aplice în viața reală.
- Printre metodele care activează predarea-învățarea sunt și cele prin care elevii lucrează productiv unii cu alții, își dezvoltă abilități de colaborare și ajutor reciproc. Ele pot avea un impact extraordinar asupra elevilor datorită denumirilor, caracterului ludic și oferă alternative de învățare cu „priză” la copii.
- În vederea dezvoltării gândirii critice la elevi, trebuie să utilizăm, cu precădere unele strategii activ-participative, creative. Acestea nu trebuie rupte de cele tradiționale, ele marcând un nivel superior în spirala modernizării strategiilor didactice. Din aceasta perspectivă, în plan educațional, se impune să adoptăm metode interactive și tehnici de lucru care să demonstreze necesitatea abordării creativității în didactica modernă cu scopul de a exersa, valorifica și dezvolta gândirea critică a elevilor. A gândi critic înseamnă a fi curios, a adresa întrebări, a căuta răspunsuri, a găsi alternative; ceea ce determină elevul să participe activ la însușirea noilor cunoștințe. Abordarea noilor conținuturi de învățat se desfășoară în trei etape: evocare, realizarea sensului și reflecția (prescurtat ERR).

- Dintre metodele de învățare centrate pe elev amintesc:
- SINELG (Sistemul interactiv de notare pentru eficientizarea lecturii și a gândirii)
- Metoda asaltului de idei (brainstorming-ul)
- Metoda ciorchinelui
- Știu / Vreau să știu / Am învățat
- Diagramele Venn
- Învățarea prin cooperare
- Metoda mozaicului
- Metoda TURUL GALERIEI
- Controversa creativă
- Harta conceptuală
- Studiul de caz
- Proiectul

Esperimenti dimostrativi



SISTEMUL PERIODIC AL ELEMENTELOR

1	K	Li	Na																	H	He																
2		Be	Mg																																		
3		B	Al	Ga	In	Tl											B	C	N	O	F	Ne															
4		C	Si	Ge	Sn	Pb											Al	Si	P	S	Cl	Ar															
5		N	P	As	Sb	Bi											Si	P	S	Cl	Br	Kr															
6		O	Se	Te	Po											P	S	Cl	Br	I	Xe																
7		F	Br	I	At											S	Cl	Br	I	At	Rn																
8		Ne	Ar	Kr	Xe	Rn																															

LANTANIDE

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt										

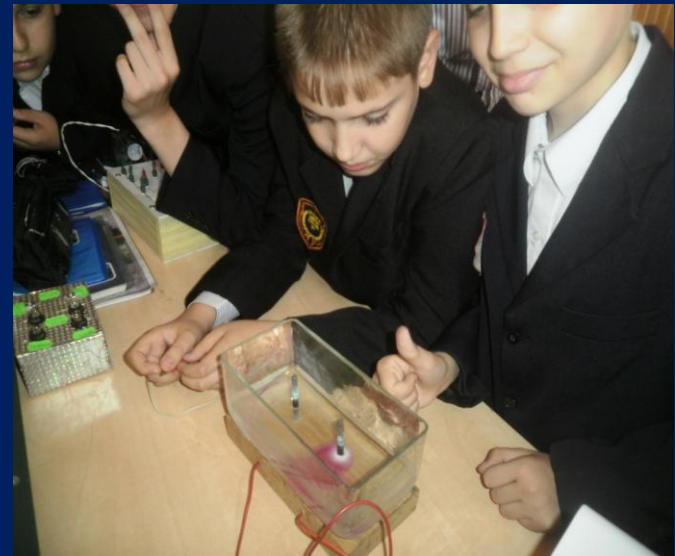
LEGENDA

Metale alcaline	Li
Metale alcalino-pământuri	
Metale de tranziție	
Metale	
Metaloide	
Non-metale	
Gaze rare	



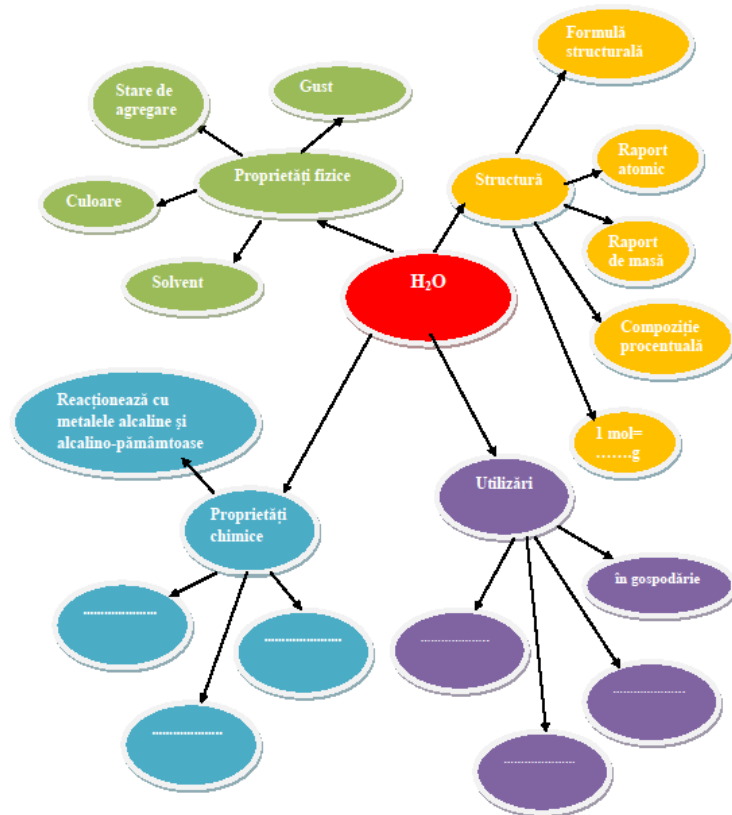
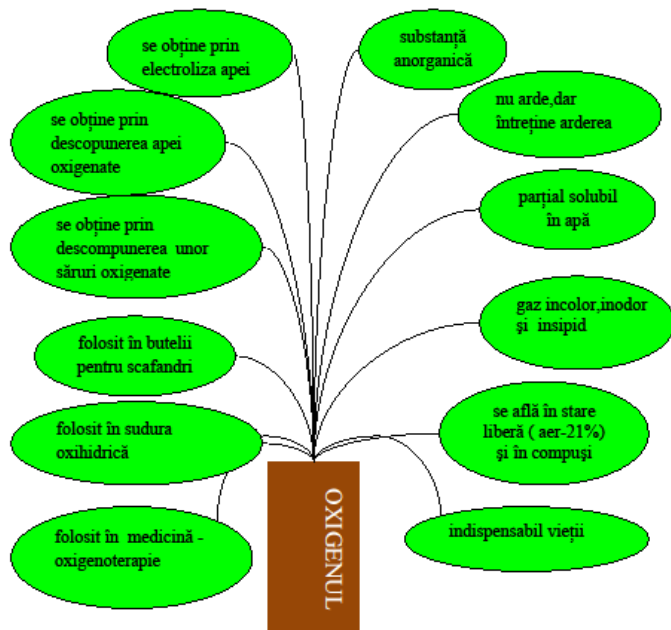


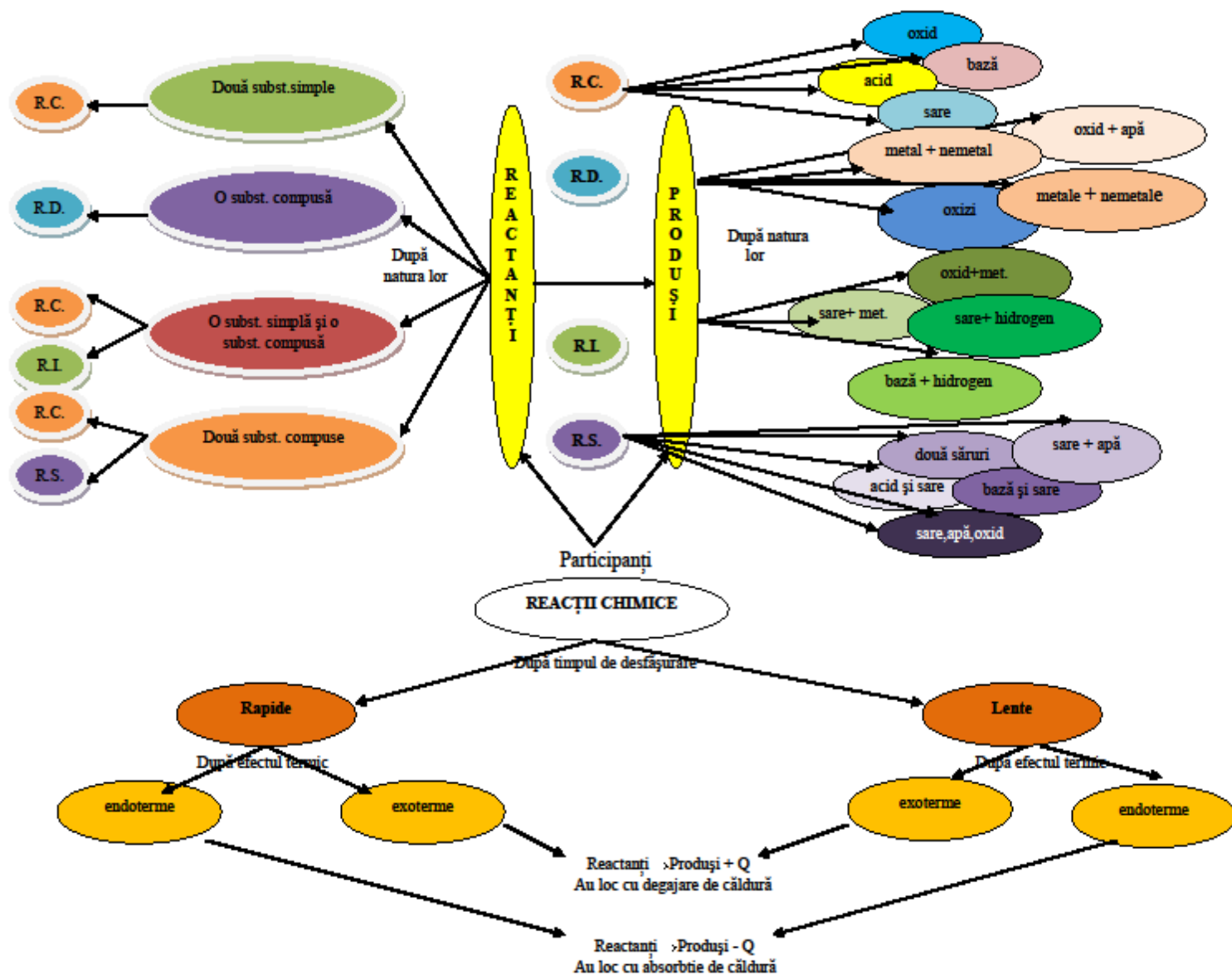
Experimente pe grupe





COPACUL IDEILOR





Describe !
cuprul din
punct de vedere al
proprietăților fizice

Analizează!
culorile obținute prin
reacția oxidului cupric cu
acidul clorhidric
și acidul sulfuric

Compară!
Procentul de oxigen din
oxidul cupric și
oxidul cupros

Asociază!
reactanții din coloana A
cu produșii de reacție din
coloana B

Aplică!
Regulile de calcul și determină
masa moleculară, raportul
atomic, raportul de masă și
compoziția procentuală a
carbonatului bazic de cupru

Argumentează!
de ce cocleala de pe o tablă
de cupru poate fi înlăturată
cu o soluție de acid clorhidric

Afișul/posterul



Am încercat să folosesc metode cât mai diverse pentru ca fizica și chimia să devină cât mai accesibile elevilor.

Alături de experimentul demonstrativ, experimentul pe grupe, am introdus experimentul ca temă pentru acasă.

„Experimentul este calea spre reușită !” spunea marele Einstein și într-adevăr așa este. Am avut plăcuta surpriză să primesc fotografii cu experimente efectuate acasă de la acei elevi pentru care fizica și chimia au încă multe necunoscute.

Consider că este un progres în pregătirea lor pentru că au citit din caietul elevului scopul experimentului, modul de lucru, l-au realizat implicând și familia, au stabilit și concluziile deci au învățat experimentând despre proprietăți, fenomene, au verificat principii și legi.

Nu știu dacă peste câți ani vor mai ști să enunțe legea lui Arhimede, dar sigur își vor reaminti de „oul scafandru”.

Experimentul ca temă pentru acasă

d) Agitația termică a particulelor de polen depinde de temperatură. A/F
 e) În cazul gazelor, difuzia încetează când amestecul este omogen. A/F
 f) Traectoria particulelor în mișcarea browniană este o linie frântă. A/F
 g) Mișcarea browniană este o dovadă a mișcării moleculelor. A/F

Lucrare experimentală

Difuzia a două lichide

Materiale necesare: două pahare transparente, apă rece, cuburi de gheață, apă caldă, cerneală

Mod de lucru:

- Turnați în primul pahar apă rece și adăugați cuburile de gheață, iar în al doilea apă caldă
- Picurați câteva picături de cerneală în fiecare pahar
- Urmăriți modul în care se împrășteie cerneala în fiecare pahar



Concluzii :
 Cerneala picurată în apa caldă ... *x răspândiți rapid* ... iar cea picurată în apa rece ... *x împrăștiu puțin* ...

Concluzie => Difuzia este favorizată de temperatură.

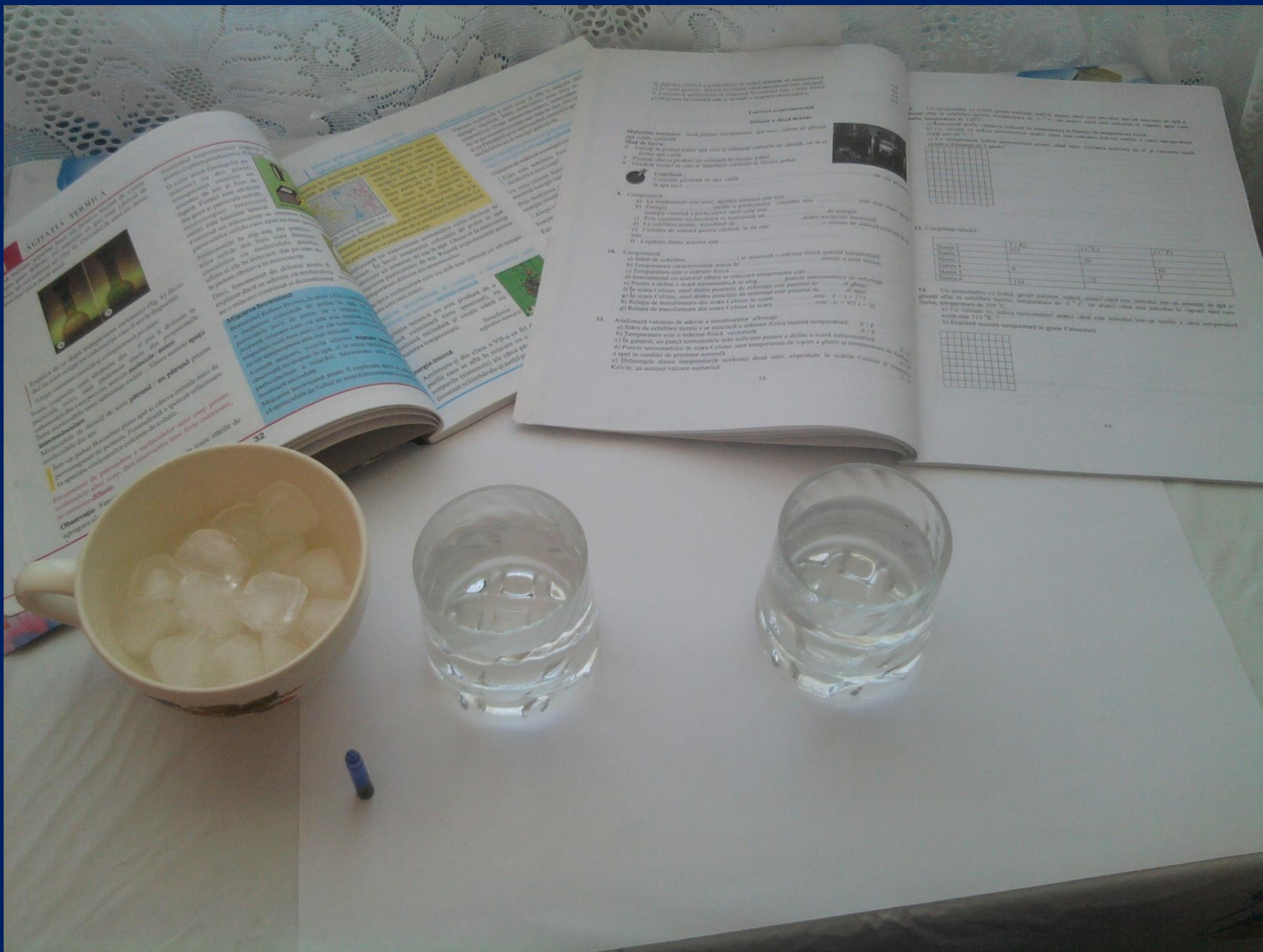
9. Completează:

- La temperaturi mai mari, agitația termică este mai
- Energiamedie a particulelor corpului maieste mai mare energia cinetică a particulelor unui corp mai
- Prin ciocnirile moleculelor se realizează un.....de energie.
- La echilibru termic, transferul dedintre molecule încetează.
- Unitatea de măsură pentru căldură, în SI este, o unitate de măsură tolerată

- **Lucrare experimentală**
- **Difuzia a două lichide**
- **Materiale necesare:** două pahare transparente, apă rece, cuburi de gheață, apă caldă, cerneală
- **Mod de lucru:**
- Turnați în primul pahar apă rece și adăugați cuburile de gheață, iar în al doilea apă caldă
- Picurați câteva picături de cerneală în fiecare pahar
- Urmăriți modul în care se împrășteie cerneala în fiecare pahar
- **Concluzii :**
- Cerneala picurată în apa caldă
 ...iar cea picurată în apa rece.....







ACȚIUNEA TERMICĂ

Acțiunea termică este o formă de interacțiune între corpuri care are ca rezultat schimbarea energiei interne a acestora și, în consecință, schimbarea temperaturii și a stării agregate.

Existența energiei termice este demonstrată de faptul că, atunci când două corpuri la temperaturi diferite sunt aduse în contact, ele se încălzesc reciproc până la atingerea unei temperaturi comune.

Un exemplu simplu este încălzirea apei într-un vas pe o sobă. Energia termică este transferată de la sobă la apă, ceea ce duce la creșterea temperaturii acesteia.

În natură, energia termică este produsă în mod constant prin procese precum arderea combustibililor și fuziunea nucleară.

Unitatea de măsură pentru energia termică este Joule (J).

Temperatura este o mărime fizică care caracterizează starea termică a unui corp. Ea este o măsură a energiei medii cinetice a particulelor care compun corpul.

Unitatea de măsură pentru temperatură este gradul Celsius (°C).

Existența energiei termice este demonstrată și de faptul că, atunci când două corpuri la temperaturi diferite sunt aduse în contact, ele se încălzesc reciproc până la atingerea unei temperaturi comune.

Un exemplu simplu este încălzirea apei într-un vas pe o sobă. Energia termică este transferată de la sobă la apă, ceea ce duce la creșterea temperaturii acesteia.

În natură, energia termică este produsă în mod constant prin procese precum arderea combustibililor și fuziunea nucleară.

Unitatea de măsură pentru energia termică este Joule (J).

Temperatura este o mărime fizică care caracterizează starea termică a unui corp. Ea este o măsură a energiei medii cinetice a particulelor care compun corpul.

Unitatea de măsură pentru temperatură este gradul Celsius (°C).

Cercetare experimentală

Scopul: Să se demonstreze că energia termică este o formă de interacțiune între corpuri care are ca rezultat schimbarea energiei interne a acestora și, în consecință, schimbarea temperaturii și a stării agregate.

Material: Sursă de căldură (soba), vas, apă, termometru, termistor, becuri, conductivitate termică, etc.

Procedura: Se pune un vas cu apă pe o sobă. Se măsoară temperatura apei înainte și după încălzire. Se observă schimbarea temperaturii și a stării agregate.

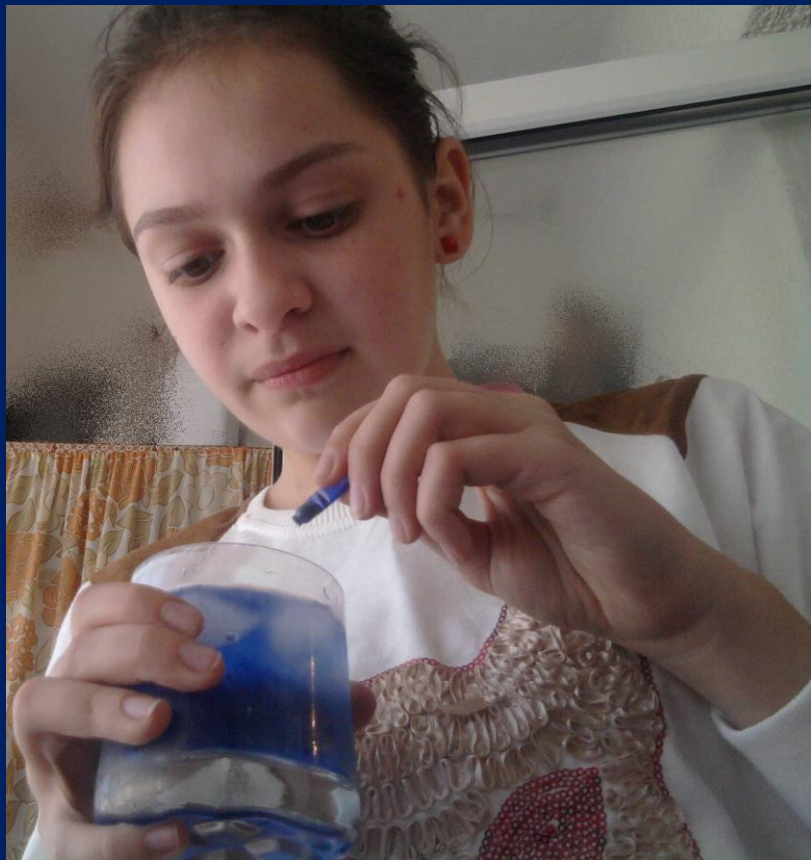
Concluzii: Energia termică este o formă de interacțiune între corpuri care are ca rezultat schimbarea energiei interne a acestora și, în consecință, schimbarea temperaturii și a stării agregate.

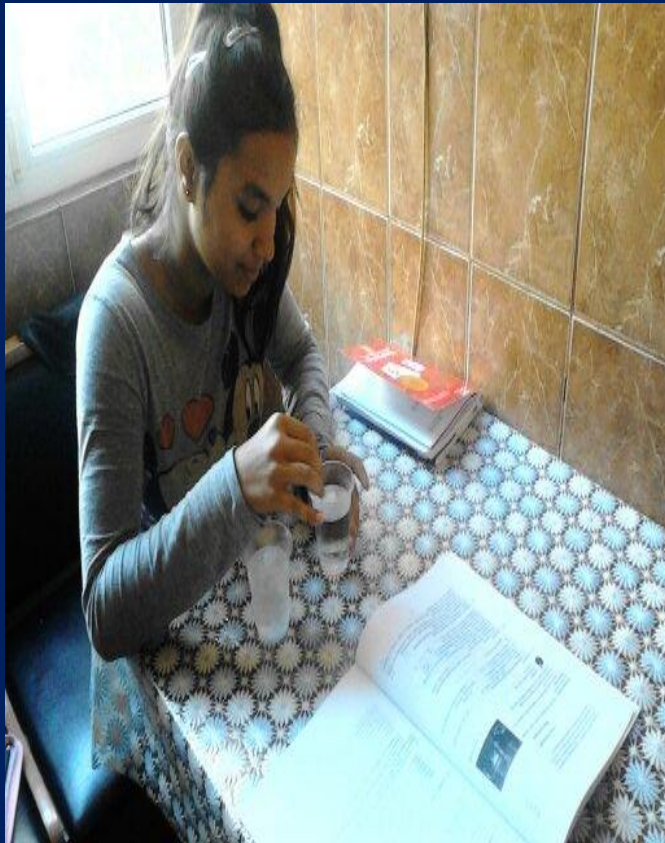
13. Completare tabel:

Starea	T (°C)	T (°F)	T (°K)
Starea 1	20	68	293
Starea 2	30	86	303
Starea 3	40	104	313
Starea 4	50	122	323
Starea 5	60	140	333

14. Analiză: Se observă că, atunci când două corpuri la temperaturi diferite sunt aduse în contact, ele se încălzesc reciproc până la atingerea unei temperaturi comune.

15. Concluzii: Energia termică este o formă de interacțiune între corpuri care are ca rezultat schimbarea energiei interne a acestora și, în consecință, schimbarea temperaturii și a stării agregate.











Borcanul cu apa rece si cuburi de gheata



Borcanul cu apa calda

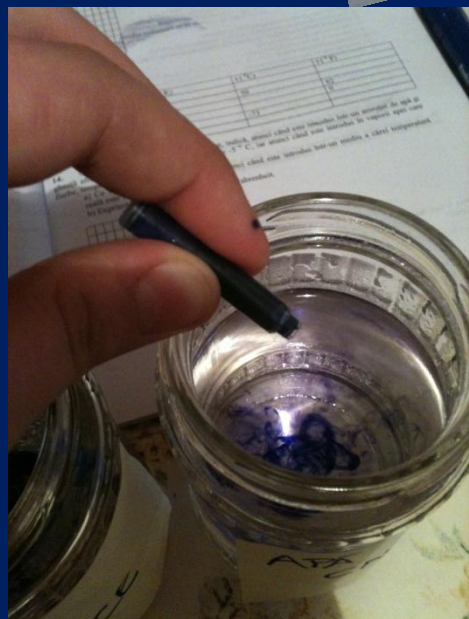
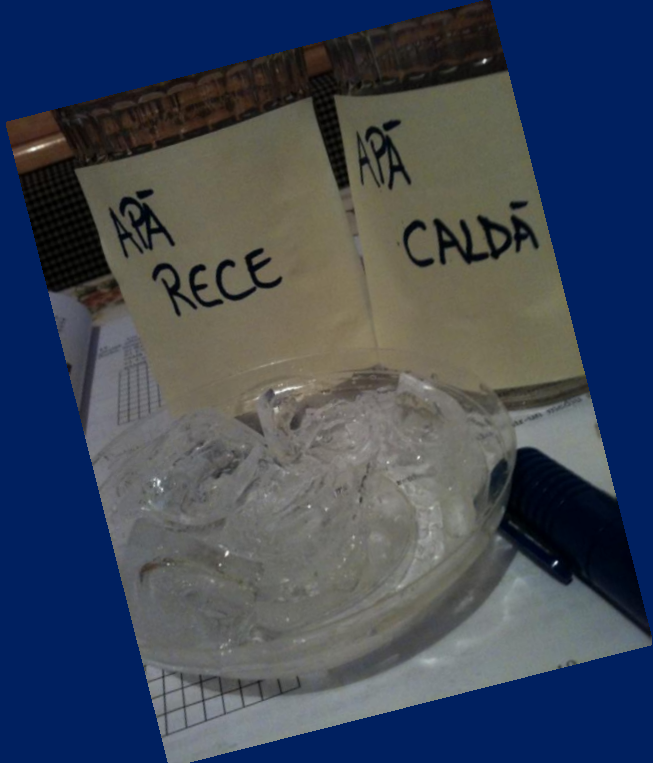


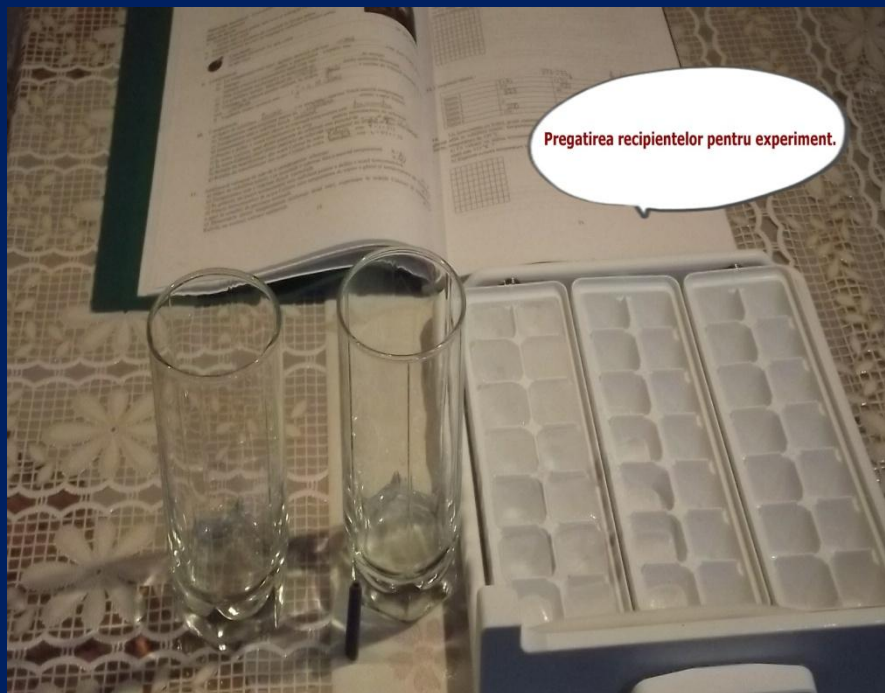
In timpul difuziei



In timpul difuziei



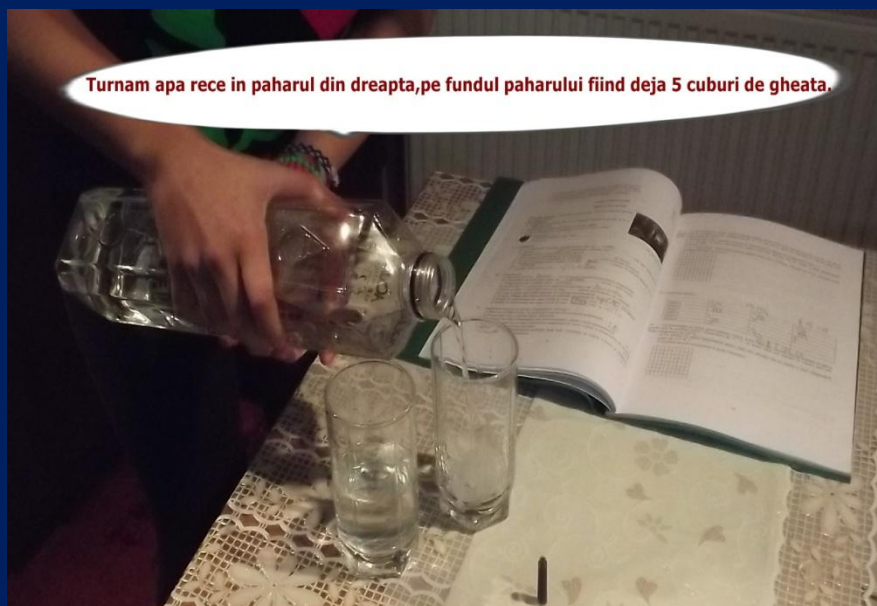




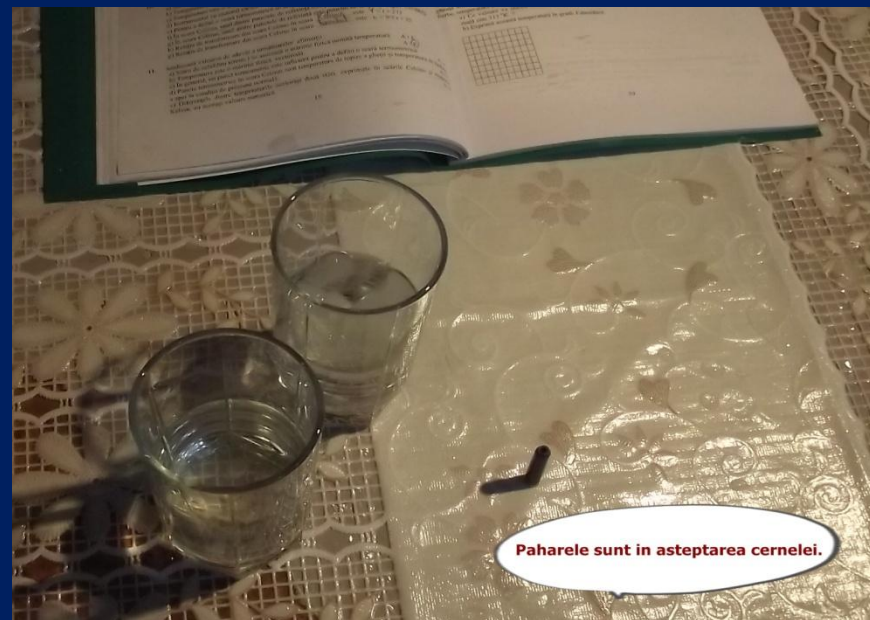
Pregătirea recipientelor pentru experiment.



Turnam apa caldă în paharul din stânga.

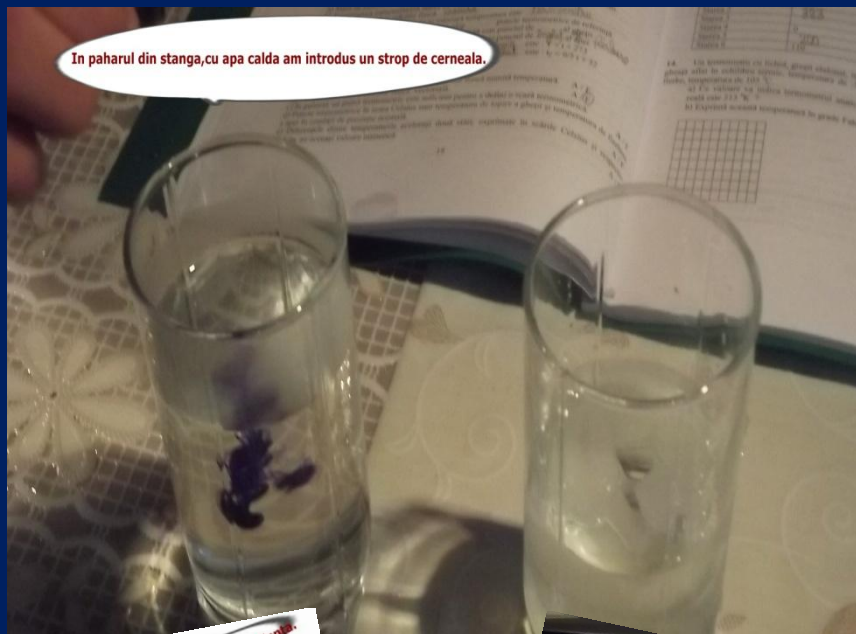


Turnam apă rece în paharul din dreapta, pe fundul paharului fiind deja 5 cuburi de gheață.



Paharele sunt în așteptarea cernelei.

In paharul din stanga, cu apa calda am introdus un strop de cerneala.



Observam ca in paharul cu apa calda, cerneala a avut o difuzie mai rapida, pe cand in paharul cu apa rece cerneala a avut una mai lenta.



In paharul cu apa rece si gheata am introdus o picatura de cerneala.









Transmiterea căldurii prin metale

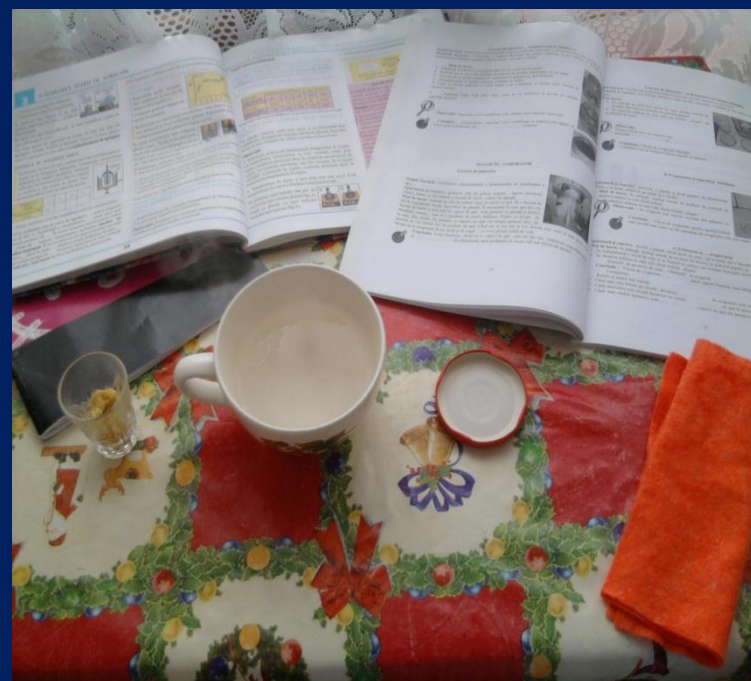






Lucrare de laborator - Volumul cerii la solidificare

- **Scopul lucrării:** Verificarea experimentală a fenomenului de micșorare a volumului cerii prin solidificare
- **Materiale necesare:** o lumânare, 3 pahare Berzelius de mărimi diferite(se pot utiliza și sticlute de la medicamente) spirtieră ,treped ,sită cu azbest , un capac metalic
- **Mod de lucru :**
- Sfărâmați lumânarea și puneți bucățelele de ceară într-un pahar
- Încălziți apa și când este aproape de punctul de fierbere răsturnați-o în alt pahar
- Introduceți cu atenție paharul cu lumânarea în paharul cu apă fierbinte
- Așteptați până se topește întreaga cantitate de ceară
- Luați cu atenție paharul cu ceară topită (cu o mânășă) și turnați ceara lichidă în capacul metalic
- Așteptați puțin timp până când ceara se va solidifica și priviți cu atenție suprafața acesteia
- **Observație:** Suprafața cerii solidificate este curbată spre interior(concavă).
- **Concluzie :** Concavitatea suprafeței cerii solidificate se explică prin faptul că ceara, prin solidificare, își volumul .





- **Lucrare de laborator – a) Evaporarea și natura lichidelor**
- **Scopul lucrării:** Verificarea experimentală a factorilor de care depinde evaporarea
- **Aparatură și reactivi:** trei lichide diferite (apă, alcool, acetonă), o pipetă și trei sticle de ceas (sau trei capace) .
- **Mod de lucru:**
- Se adaugă pe cele trei sticle de ceas același număr de picături din cele trei lichide cu ajutorul pipetei



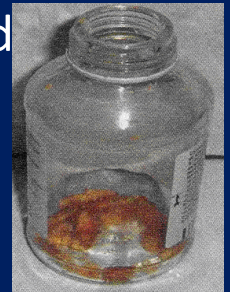
Se observă ordinea în care cele trei lichide „dispar” de pe sticlele d

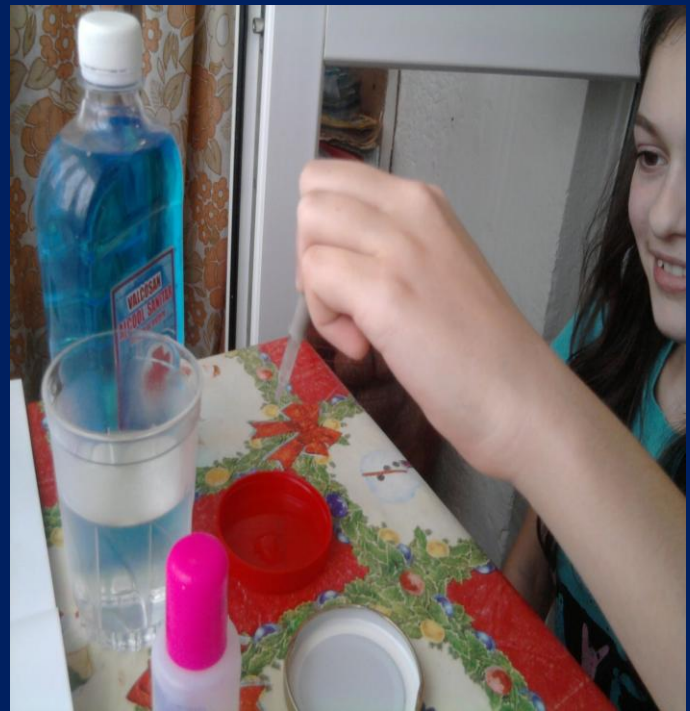
- **Observație**
- Primul lichid care se evaporă este.....
- urmeazăși.....



Concluzie: Viteza de evaporare depinde

- Lichidele care se evaporă foarte repede se numesc







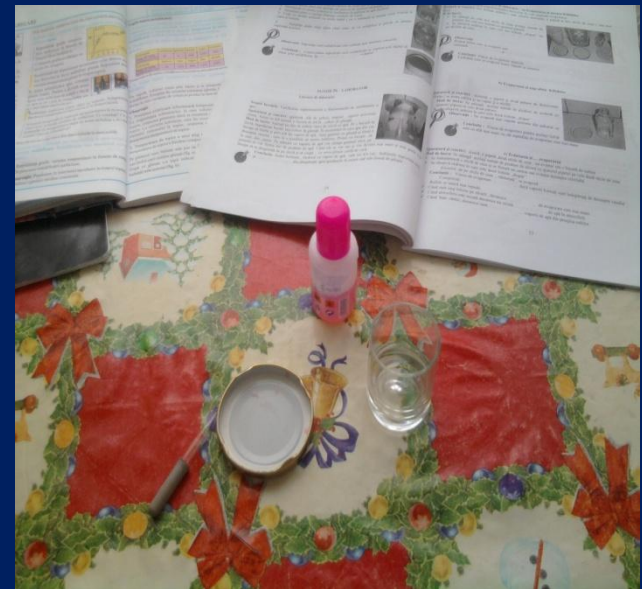
- **b) Evaporarea și suprafața lichidelor**
- **Aparatură și reactivi:** acetona, o pipetă și două pahare de dimensiuni diferite (se poate utiliza și un capac și o sticlă)
- **Mod de lucru:** Se adaugă același număr de picături de acetona cu ajutorul pipetei în cele două pahare
- Se observă ordinea în care cele două lichide „dispar” .



Observație : Se evaporă mai repede acetona din paharul cu.....



Concluzie : Viteza de evaporare pentru același lichid este cu atât mai mare cu cât suprafața de evaporare este mai mare.



- **c) Zvântarea și.... evaporarea**
- **Aparatură și reactivi:** alcool, o pipetă ,două sticle de ceas , un evantai sau o bucată de carton
- **Mod de lucru:** Se adaugă același număr de picături de alcool cu ajutorul pipetei pe cele două sticle de ceas
- Se îndepărtează o sticlă de ceas și se flutură un carton sau evantai deasupra celeilalte
- Se observă ordinea în care cele două lichide „dispar” .
- Alcoolul de pe sticla de ceas „vânturată” se evaporă.....
- **Concluzie :** Viteza de evaporaredacă vaporii formați sunt îndepărtați de deasupra vasului
- **Completați:**
- Rufele se usucă mai repede:
 - Când sunt larg întinse pe sfoară , deoarece.....de evaporare este mai mare.
 - Când atmosfera este uscată deoarece nu existăde apă în atmosferă.
 - Când bate vântul, deoarece sunt.....vaporii de apă din preajma rufelor.



- **PLOAIE ÎN...LABORATOR**
- **Lucrare de laborator**



- **Scopul lucrării:** Verificarea experimentală a fenomenului de condensare a apei .
- **Aparatură și reactivi:** spirtieră, sită de azbest, trepied , suport universal, cleme, balon cu tub lateral, o bucată de sticlă , cuburi de gheață.
- **Mod de lucru:** Așezați pe sita de azbest vasul de sticlă cu apă. Pe o bucată de sticlă, împrăștiati bucăți sau cuburi de gheață. În momentul în care apa din vas începe să fiarbă și prin tub ies vaporii de apă , luați geamul cu gheață și țineți-l deasupra vasului , cam la o jumătate de metru înălțime. Ploaia va începe...de la sine, din...senin. Pe măsură ce vaporii de apă vor atinge geamul rece, pe aceasta se vor forma mii de picături de apă. Când ele se vor uni și vor deveni mai mari și mai grele vor începe să se desprindă de pe sticlă și să curgă ... ca orice ploaie caldă de vară.



Concluzie: Aerul fierbinte , încărcat cu vaporii de apă , care ies din vas , întâlnește suprafața rece și din abundență, apoi picăturile în exces cad sub formă de ploaie.

Ploaie ...acasă!





- **Experiment – taburetul și scaunul cu spătar**
- **Mod de lucru:**
- așează-te pe rând pe un taburet (care are suprafața plană) și apoi pe un scaun cu spătar (cu suprafața curbată);
- observă care scaun ți se pare mai tare, atunci când stai pe el;

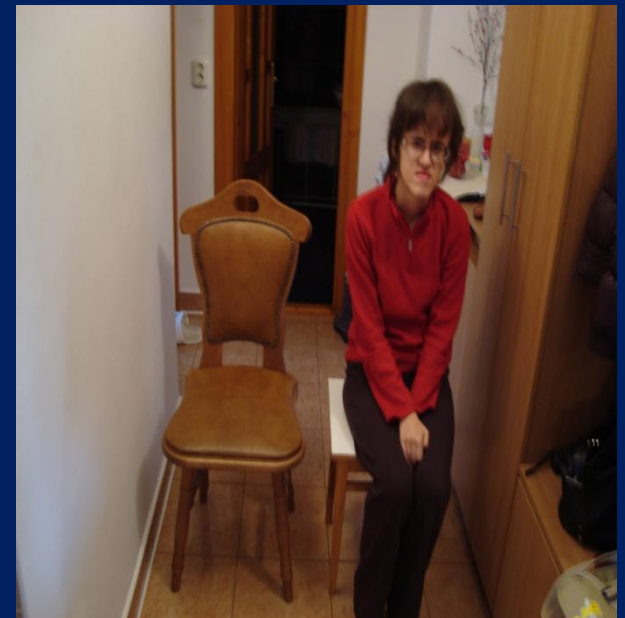


Observație: Taburetul pare mai t..... decât scaunul cu spătar



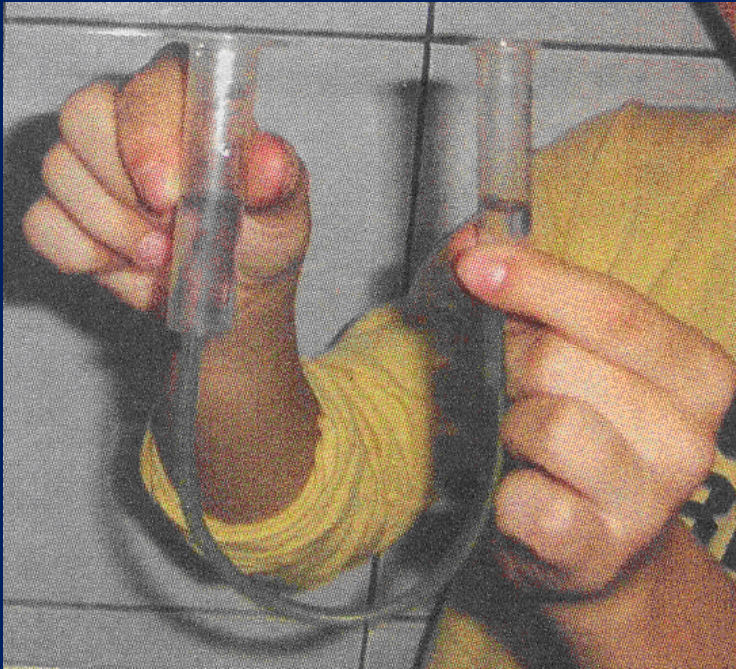
Concluzie: Suprafața taburetului fiind plană, corpul vine în contact cu el pe o suprafață mai mică decât pe scaunul cu spătar. Presiunea exercitată de greutatea corpului estecând ne așezăm pe taburet. Cum suprafața scaunului este curbată ea vine în contact cu o parte mai mare a corpului nostru și deci presiunea este mai

- **????** Dacă ai fi pe apa înghețată a unui lac și aceasta ar începe să pârâie dând semne vizibile de crăpare atunci este indicat să te întinzi repede pe gheață deoarece, venind în contact cu gheața pe o suprafață mai mare , presiunea va fi mai.....și gheața n-ar mai crăpa.



-
- **Experiment –Principiul vaselor comunicante**
- **Scopul lucrării: Demonstrarea principiului vaselor comunicante**
- **Materiale necesare:** corpurile a două seringi (li se scot pistoanele)sau două pixuri transparente, un furtunaș de plastic sau cauciuc de 15-20 cm, apă
- **Mod de lucru:**
- Legați cele două seringi prin intermediul furtunașului pentru a obține două vase comunicante (tub,,U’')
- Turnați apă (o puteți colora cu cerneală) și observați nivelul apei din cele două ramuri
- Ridicați una din ramurile tubului (seringii)





Studiul plutirii corpurilor





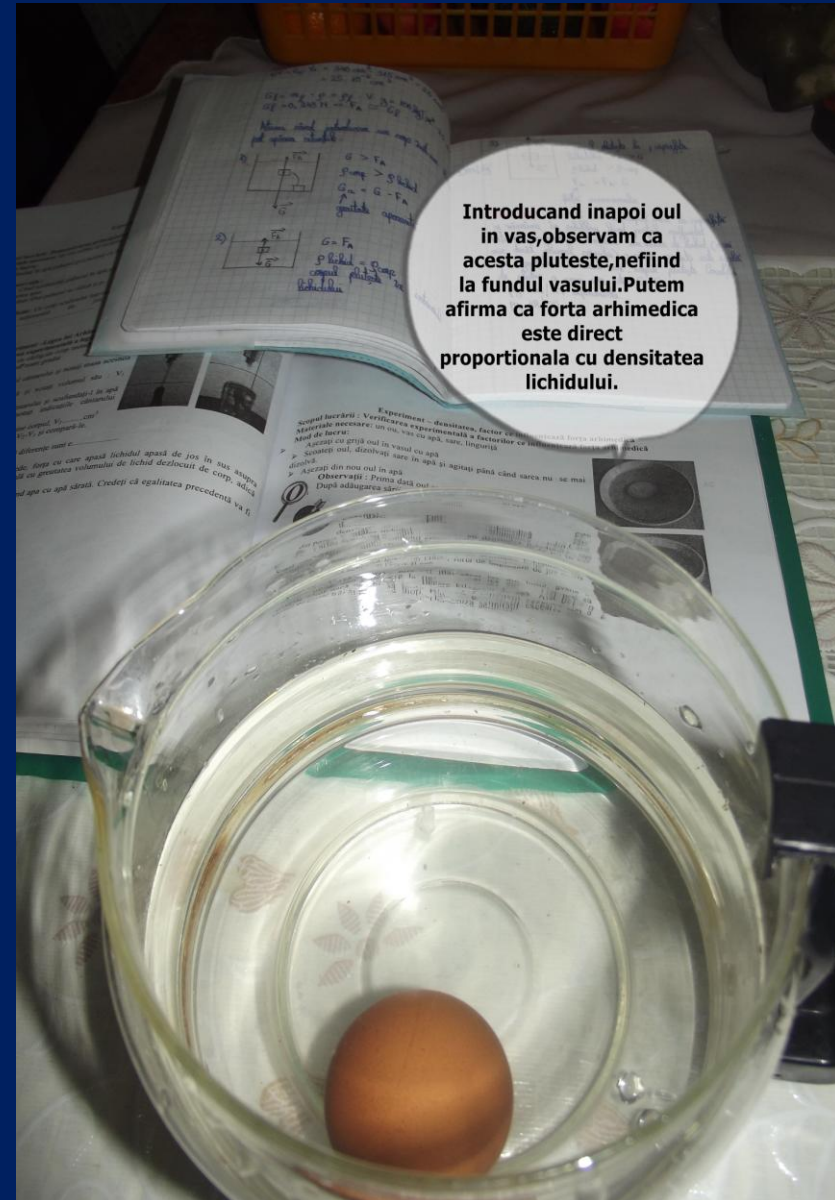




Putem observa ca oul a ajuns
la fundul vasului.



Introducand inapoi oul
in vas,observam ca
acesta pluteste,nefiind
la fundul vasului.Putem
afirma ca forta arhimedica
este direct
proportionala cu densitatea
lichidului.





Experimente productiv-reproductive



Zâmbesc apele curate din



Bucovina !



Explicații privind modul de efectuare a analizelor





Economisește apa, chiar dacă nu te vede nimeni !
Ai grijă de apă, chiar dacă nu te vede nimeni!



Școala Gimnazială „Miron Costin” Suceava
Păvăluc Marius Straton Bogdan
Coordonator: prof. Ignătescu Valerica



ZÂMBESC APELE CURATE DIN BUCOVINA !



Scop: realizarea unei investigații cu scopul evidențierii parametrilor apelor dulci din zonă și acțiunii „vrăciului” – zambila de apă asupra apei din lacul Dragomirna

Obiective :

- Educarea/ sensibilizarea comunității privind consumul de apă dulce
- Informarea și sporirea cunoștințelor despre mediu
- Realizarea de activități experimentale de epurare a apelor cu plante acvatice
- Formarea unui comportament ecologic responsabil

Metode folosite :

- * studierea literaturii de specialitate
- * învățarea prin descoperire
- * activități experimentale



Întrebare 1



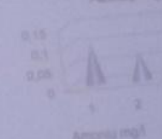
Întrebare 3



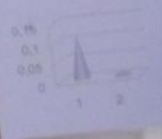
Întrebare 6



Azotați mg/l



Amoniu mg/l



Concluzii:
Din analizele efectuate am constatat că apa din
parametri normali.



Center for
Science Education
and Training



Rețeaua educațională
Hands-on Science - Romania
Înstruire prin experiment

i-best
Inquiry-Based Education
in Science and Tehnology

CERTIFICAT DE PARTICIPARE

Se acorda doamnei

Valerica Ignatescu

Scoala Gimnaziala Miron Costin Suceava

Pentru coordonarea elevilor care au participat la activitatea de investigare stiintifica "Vremea si parametrii meteo"
prin intermediul platformei colaborative <http://81.181.130.13/ibest> in perioada 01.10.2013 - 31.11.2013.

Aceasta activitate s-a realizat in cadrul proiectului de cercetare "Inquiry-based Education in Science and Technology - i-BEST",
proiect finantat de Unitatea Executiva pentru Finantarea Invatamantului Superior, a Cercetarii, Dezvoltarii si Inovarii - UEFISCDI
si coordonat la nivel national de catre Center for Science Education and Training de la Institutul National pentru Fizica Laserilor,
Plasmei si Radiatiei, Magurele, Romania.

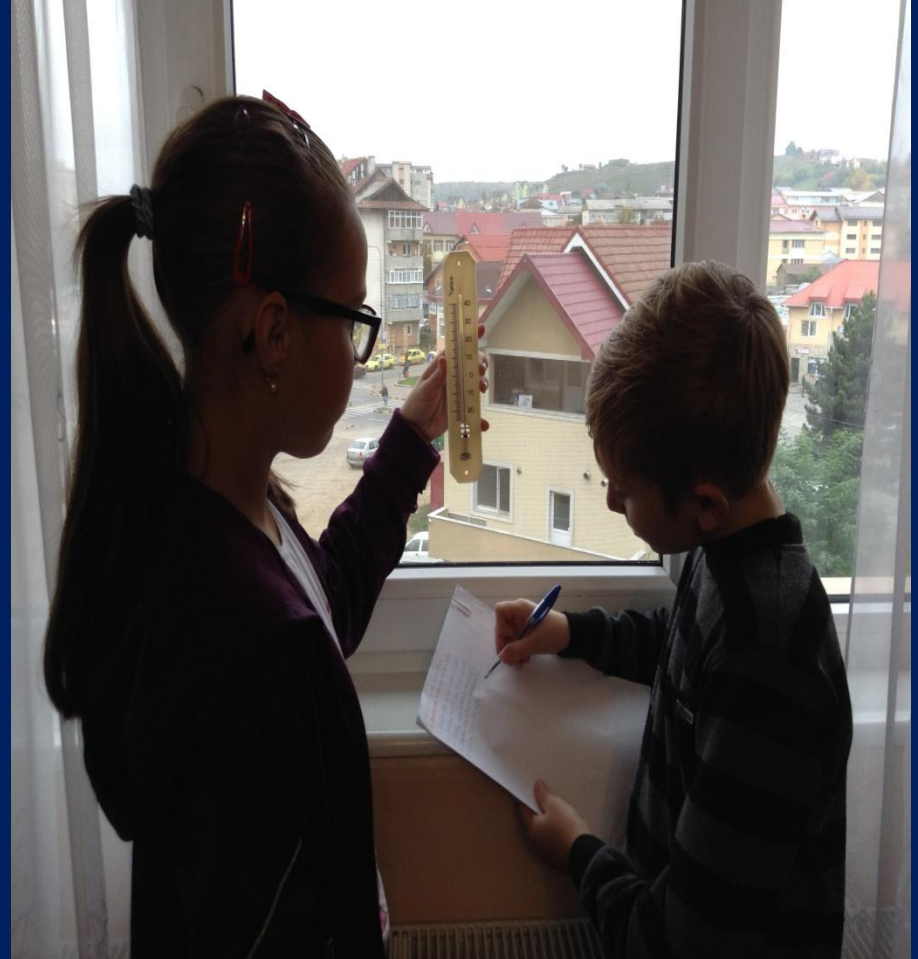
10.12.2013

Director CSET

Dr. Dan Sporea



Determinarea temperaturii







Determinarea vitezei vântului





Vă mulțumesc !

