

LBRIS

We know
books

**Laboratorul
geniilor**



EXPERIMENTE

DE

FIZICĂ

SUPERDISTRACTIVE!



Traducere: Diana Trăncuță

DPH
DIDACTICA PUBLISHING HOUSE

Notă pentru părinți 6

INTRODUCERE

Ce este fizica? 8

Ce fac fizicienii? 10

10 motive pentru care STEAM
e pentru toată lumea 12

Înainte să începi

Cum să conduci un experiment 14

De ce ai nevoie? 16

Cum să fii un bun fizician 18

Când să ceri ajutor 20

Cum să faci măsurători
și să folosești jurnalul
de experimente 22

CAPITOLUL 1 FIZICA ÎN ACȚIUNE

Electrostatica lipicioasă 26

Vedere cu raze X 28

Stropitoarea rotativă 30

Megasaltul 32

Moneda invizibilă 34

Toarnă apă în jurul unei curburi 36

Apa rezistentă la gravitație 38

Balonul care nu se dezumflă 40

Mingea care sare cu spatele 44

Apa plutitoare 46

CAPITOLUL 2 LUCRU MANUAL

Macheta Pământului și Lunii 50

Spirala cu convecție 54

Curcubeul umblător 56

Titirezi colorați 58

Pictura uscătorului de salată 60

Pendulul cu vopsea 62

Imagini plutitoare 64





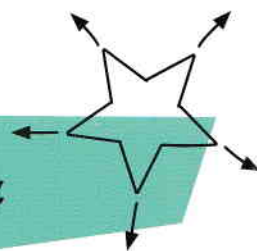
CAPITOLUL 3 PROVOACĂ-ȚI PRIETENII

Cursa topirii	68
Cursa bărcilor	70
Rachete din sticle	72
Vortexul exploziv	76
Constructorii de bărci	80
Mașini cu baloane	82
Bărci cu fructe	86

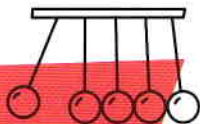


CAPITOLUL 5 LUCRURI CARE TE FAC SĂ SPUI „OAAAU!”

Nori colorați	118
Stafide săltărețe	120
Reacții în lanț	122
Scobitori magice	126
Sifoane complicate	128
Pendule hipnotizante	132
Căștile-deget	134
Curcubeul din pahar	136



CAPITOLUL 4 IDENTIFICAREA MODELELOR



Lanțuri săritoare	90
Catapulta ciudată	92
Bârna în echilibru	96
Prognoza vremii	98
Morișca	102
Măsurarea vitezei luminii	104
Transformă Pământul într-un ceas	108
Crearea undelor	112

Glosar	138
Index	140
Mulțumiri	142



CUM SĂ EFECTUEZI UN EXPERIMENT

Ibn al-Haytham a scris prima oară despre ideea de a face experimente științifice în Egipt, în anul 1021 î.H. Pentru a face experimente în mod corespunzător, trebuie urmate câteva etape necesare – cunoscute sub numele de metoda științifică – care te ajută să fii sigur de ceea ce descoperi.



☆ Etapa 1: Pune o întrebare

Toate experimentele încep cu o întrebare, așa că trebuie să stabilești ceea ce vrei să afli. Poate te întrebi de ce stelele strălucesc, unde se duc insectele iarna sau cum să produci un medicament mai eficient. Majoritatea răspunsurilor pot fi studiate prin intermediul unui experiment.

☆ Etapa 2: Cercetarea

Poate că alți oameni au încercat să răspundă la întrebarea ta sau la întrebări similare. Poți cerceta modul în care și-au efectuat experimentele și descoperirile lor. Apoi îți poți planifica experimentul pe baza unei întrebări noi, interesante, care contestă sau completează descoperirile existente.

☆ Etapa 3: Formulează o ipoteză

Al-Haytham spunea că atunci când citești despre știință, ar trebui să contești tot ce spun alți oameni de știință. Ipoteza ta reprezintă ideea pe care încerci s-o contești. Aceasta ar trebui să descrie modul în care se schimbă ceva când întreprinzi o acțiune. De exemplu, dacă împingi o minge cu mai multă putere, se va rostogoli mai departe.

☆ Etapa 4: Creează un experiment

Trebuie să fii capabil să măsoți toate schimbările care se produc în experimentul tău. Doar două lucruri ar trebui să varieze – ceea ce schimbi (de exemplu, dacă împingi o minge, forța cu care acționezi) și efectul (cât de departe se rostogolește mingea). Trebuie să te asiguri că nimic altceva nu-ți va afecta experimentul, cum ar fi dimensiunea mingii.

☆ Etapa 5: Desfășurarea experimentului

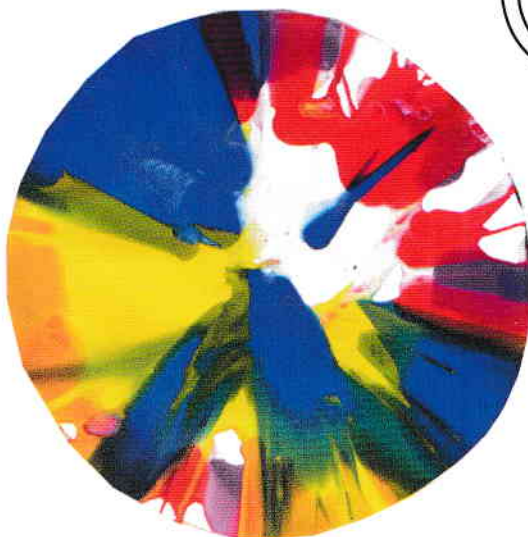
Când efectuezi o experiment, fă prima măsurătoare, apoi repet-o, ca să fii sigur. Ar trebui să-ți notezi măsurătorile, cu mare atenție, în jurnalul găsit la finalul acestei cărți. Este mai ușor să identifici tipare în rezultatele tale dacă le notezi.

☆ Etapa 6: Analizarea datelor

Analizarea datelor presupune să identifici tipare în rezultatele tale. De multe ori, oamenii de știință creează grafice și tabele cu măsurătorile lor pentru a identifica mai ușor tiparele.

☆ Etapa 7: Trage o concluzie

Concluzia ta constă în ceea ce-ți spune tiparul (în exemplul cu mingea, dacă împingi mingea de două ori mai tare, ea se va rostogoli de două ori mai departe). De asemenea, poți ajunge la concluzia că nu există niciun tipar. În același timp, ai putea să explici modul în care descoperirile tale le contestă sau le completează pe cele ale altor oameni de știință.

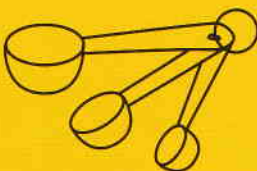


De ce ai nevoie?

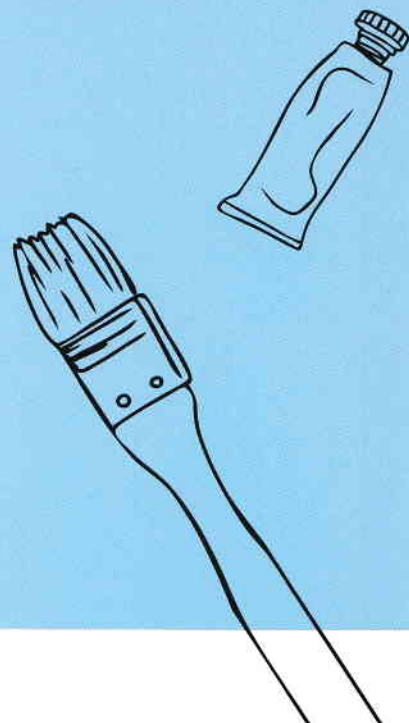
Mai jos găsești o listă cu materialele de bază de care ai nevoie pentru a desfășura experimentele din această carte. Majoritatea lor sunt obiecte de uz cotidian, pe care deja le ai în casă. Există și câteva pe care va trebui, probabil, să le cumperi de la supermarket sau de la un magazin de papetărie sau bricolaj. Asigură-te că verifici lista de materiale pentru fiecare experiment pe care vrei să-l faci *înainte* să începi.

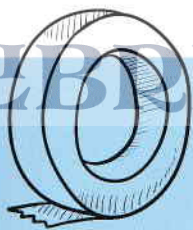
MATERIALE DE BAZĂ

- ★ Folie de aluminiu
- ★ Baloane
- ★ Bol
- ★ Cutie de carton
- ★ Carton
- ★ Dop de plută
- ★ Vopsea
- ★ Bețe de înghețată
- ★ Pahare
- ★ Bandă adezivă
- ★ Colorant alimentar, diverse culori
- ★ Borcane de sticlă
- ★ Lipici
- ★ Carafă
- ★ Carioci
- ★ Cană gradată
- ★ Plastilină
- ★ Hârtie, diverse tipuri și dimensiuni
- ★ Creioane
- ★ Sticle de plastic, diverse dimensiuni
- ★ Cădiță de plastic
- ★ Farfurie
- ★ Chit adeziv reutilizabil
- ★ Elastice de cauciuc
- ★ Riglă
- ★ Foarfecă
- ★ Scotch
- ★ Sfoară
- ★ Lingură
- ★ Linguriță
- ★ Ață
- ★ Piuneze
- ★ Cuburi de jucărie
- ★ Apă
- ★ Bețe pentru frigărui
- ★ Scobitori

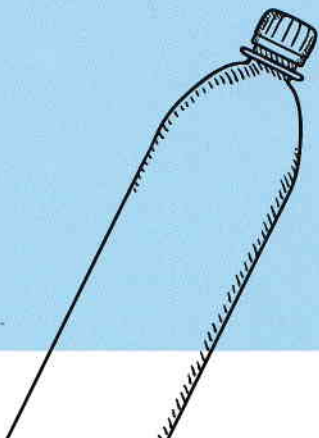
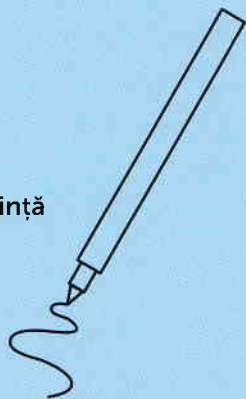


- ★ Ciocolată
- ★ Bicarbonat de sodiu
- ★ Minge de baschet sau de fotbal
- ★ Pai
- ★ Doză de suc
- ★ Minge de cauciuc
- ★ Curele autoblocante
- ★ Calculator
- ★ Furtun transparent de plastic
- ★ Oțet alb
- ★ Creioane, carioci sau pixuri colorate
- ★ Busolă
- ★ Detergent de vase
- ★ Ouă
- ★ Făină
- ★ Diverse fructe
- ★ Piper măcinat
- ★ Cuburi de gheață
- ★ Cutie de suc
- ★ Veioză
- ★ Piulițe de metal
- ★ Cuptor cu microunde
- ★ Minibezele
- ★ Ziar
- ★ Pachet de gumă de mestecat





- ★ Tigaie
- ★ Agrafă de birou
- ★ Farfurie de unică folosință
- ★ Șervețele
- ★ Pipetă sau linguriță
- ★ Scaune de plastic
- ★ Folie de plastic
- ★ Dop de plastic
- ★ Vopsea acrilică – albă, gri, albastră și verde
- ★ Stafide
- ★ Uscător de salată
- ★ Roți de jucărie
- ★ Bețe pentru frigărui
- ★ Cești mici
- ★ Macaroane drepte
- ★ Ac
- ★ Băț drept, o tijă de bambus sau mânerul unei măhuri
- ★ Magnet puternic
- ★ Zahăr
- ★ Sare de masă
- ★ Minge de tenis sau altă minge mică
- ★ Vopsea lavabilă
- ★ Vopsea pe bază de apă, diverse culori
- ★ Tel
- ★ Umeraș din sârmă



MATERIALELE CONTEAZĂ

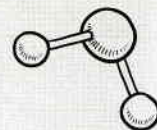
În loc să cumpărăm materiale noi de fiecare dată, este important să reutilizăm și să reciclăm, pentru a reduce risipa. După încheierea fiecărui experiment, păstrează orice echipament sau material care poate fi reutilizat, în special obiectele din plastic. De exemplu, reutilizează sticla de plastic de la experimentul cu Balonul care nu se dezumflă (pagina 40) în experimentul cu Pendulul cu vopsea (pagina 62) – amintește-ți însă să acoperi cu adeziv mica gaură făcută în primul experiment. Reutilizează unele dintre multele bețe de frigărui folosite la experimentul cu Undele (pagina 112) în experimentul cu Prognoza vremii (pagina 98) și Pendule hipnotizante (pagina 132).

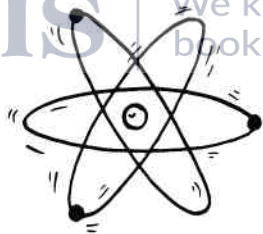
Unele experimente necesită obiecte pe care le poți găsi pe parcurs, așa încât să le ai la îndemână când ai nevoie de ele: farfuriile de unică folosință, cutii de carton, sticle de plastic, paie și borcane. Fii cu ochii în patru după ele și construiește-ți un inventar de echipamente. Încercăm să nu utilizăm prea mult plastic în experimente, pentru că nu este prietenos cu mediul, dar este rezistent la apă și ușor de tăiat, ceea ce îl face perfect sau indispensabil de folosit în anumite cazuri.

În cele din urmă, asigură-te că-ți depozitezi echipamentul cum trebuie sau așezi lucrurile acolo unde le-ai găsit, cum ar fi vopselele folosite în Macheta Pământului și a Lunii (pagina 50), Pictura uscătorului de salată (pagina 60) și umerășul pentru Căștile-deget (pagina 134). Când așezi materialele unde trebuie, riscul ca ele să fie distruse scade și le poți găsi cu ușurință dacă ai nevoie să le folosești din nou!

CUM SĂ FII UN BUN FIZICIAN

Un bun fizician încearcă să respecte metoda științifică cât de mult posibil. Preia ce știe de la alți oameni de știință și din propria experiență pentru a formula o ipoteză. Creează experimente, face măsurători precise și caută tipare.

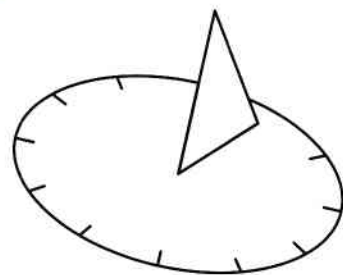




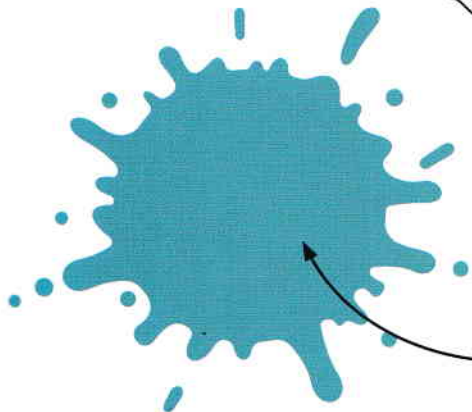
CONTINUĂ SĂ ÎNCERCI!

Se întâmplă des ca fizicienii să strice experimentul la primele încercări. Un experiment reușit necesită câteva încercări și îmbunătățiri de fiecare dată. Dacă te împotmolești, vorbește despre această problemă cu altcineva. Fizicienii fac tot timpul asta, pentru că, cu cât împărtășim mai multe idei, cu atât mai multe probleme putem rezolva și cu atât mai des putem veni cu idei *noi*.

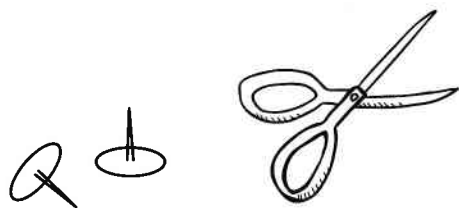
Un fizician bun investește mult timp în cercetare, ca să aibă mai multe idei și să pună mai multe întrebări. De asemenea, trebuie să se asigure că are echipamentul potrivit și că nimic altceva nu îi afectează măsurătorile. Pe lângă ajustarea și îmbunătățirea echipamentului, fizicianul își ajustează și îmbunătățește întotdeauna ipotezele. De aceea, un bun fizician este încântat când ipoteza sa e greșită – asta înseamnă că poate învăța ceva nou despre care nimeni nu știa până atunci!



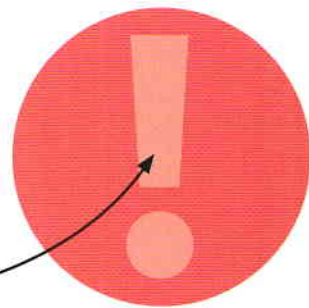
Uneori, experimentele pot crea multă mizerie. Curățarea mizeriei nu e la fel de distractivă precum crearea ei. Pentru a te bucura cât mai mult de experimente, cel mai bine e să faci mizerie într-un mod care nu e *prea* dezordonat. Asta înseamnă că, dacă un experiment implică apă, fă-l afară sau într-o chiuvetă. Cât despre experimentele care necesită lipici și vopsea, poartă haine vechi sau un șorț și fă experimentele pe o suprafață ușor de curățat. Fiecare pagină la care se găsește un experiment în urma căruia rezultă mizerie este marcată cu un simbol special.



CÂND SĂ CERI AJUTOR

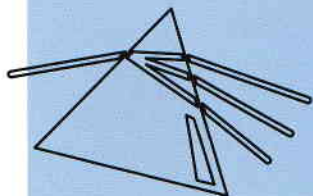
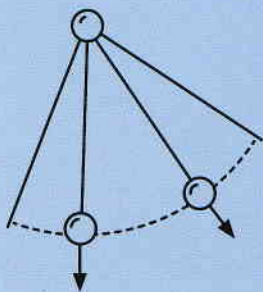
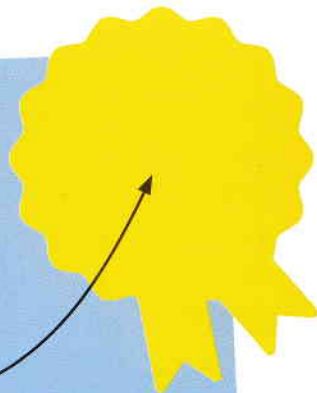


Uneori, va trebui să apelezi la ajutorul unui adult. Toate experimentele sunt inofensive dacă respecti instrucțiunile, dar pentru unele dintre ele e nevoie să tai diverse lucruri cu foarfeca, să dai găuri cu ajutorul unor obiecte ascuțite sau să încălzești anumite obiecte. Te poți răni dacă nu urmezi întocmai instrucțiunile, așa că asigură-te că un adult te ajută cu acești pași. Când e nevoie să fii asistat de un adult, vei găsi acest simbol în partea de sus a paginii.



DE CE MUNCA ÎN ECHIPĂ E IMPORTANTĂ

Majoritatea experimentelor pot fi făcute pe cont propriu, dar unele sunt mai ușoare sau mai distractive dacă le faci împreună cu un membru al familiei sau un prieten. Fiecare experiment din capitolul 3 este dedicat competițiilor și e marcat cu o imagine ce simbolizează munca în echipă.



Oamenii de știință pot deveni destul de competitivi. Aceștia pot concura pentru a fi primii care descoperă ceva, pentru a face cele mai importante descoperiri sau pentru ca ipotezele lor să fie acceptate. În majoritatea timpului, oamenii de știință se ajută reciproc și colaborează în loc să concureze. Fac acest lucru prin împărtășirea informațiilor și ideilor și prin exprimarea opiniilor cu privire la modul în care pot fi îmbunătățite experimentele și ipotezele. De asemenea, își împărtășesc reciproc munca, pentru a obține rezultate mai rapide.

Experimentele din această carte sunt mai distractive de făcut cu familia sau prietenii, pentru că puteți dezbată idei și inventa moduri în care să vă îmbunătățiți experimentele, lucrând împreună.

