

Libris

Everything You Need to Ace Science
in One Big Fat Notebook

Copyright © 2016 Workman Publishing

Respect pentru drepturile de autor
Ediție publicată pentru prima dată în Statele Unite ale Americii
Ediție publicată prin înțelegere cu Workman Publishing Co., Inc., New York

Ilustrator: Chris Pearce
Designer serie: Tim Hall
Designeri: Tim Hall, Kay Petronio



LITERA®
Editura Litera

O.P. 53; C.P. 212, sector 4, București, România
tel.: 021 319 63 90; 031 425 16 19; 0752 548 372;
e-mail: comenzi@litera.ro

Ne puteți vizita pe



Tot ce trebuie să știi
ca să fii as la științe

Copyright © 2019 Grup Media Litera
pentru versiunea în limba română
Toate drepturile rezervate

Traducere din engleză: Graal Soft

Editor: Vidrașcu și fiii
Redactare: Ilieș Câmpeanu
Corectură: Georgiana Enache
Prelucrare copertă: Bogdan Mitea
Tehnoredactare și prepress: Marin Popa

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
GEISEN, MICHAEL

Tot ce trebuie să știi ca să fii as la științe /
București: Litera, 2018
ISBN 978-606-33-3459-7

087.5

5

GHID DE STUDIU COMPLET PENTRU GIMNAZIU



TOT CE TREBUIE SĂ ȘTII CA SĂ FII AS LA

ȘTIINȚE

ÎNTR-UN DITAMAI CAIETUL DE NOTIȚE

Împrumutat de la **CEL MAI DEȘTEPT COPIL** din clasă
(verificat de un **PROFESOR REPUTAT**)



LITERA®
București
2019

CUPRINS



UNITATEA 1: INVESTIGAȚIA ȘTIINȚIFICĂ 1

1. Gândind ca un om de știință 2
2. Experimente științifice 11
3. Rapoarte de laborator și evaluare a rezultatelor 31
4. Unități și măsurători în SI 37
5. Siguranță în laborator și instrumente științifice 47



UNITATEA 2: MATERIE, REACȚII ȘI SOLUȚII CHIMICE 59

6. Materie, proprietăți și faze 60
7. Tabelul periodic, structură atomică și compuși 71
8. Soluții și fluide 83



UNITATEA 3: MIȘCARE, FORȚE ȘI LUCRU MECANIC 91

9. Mișcare 92
10. Forță și legile lui Newton 99
11. Gravitație, frecare și alte forțe din viața cotidiană 109
12. Lucru mecanic și mașini 119



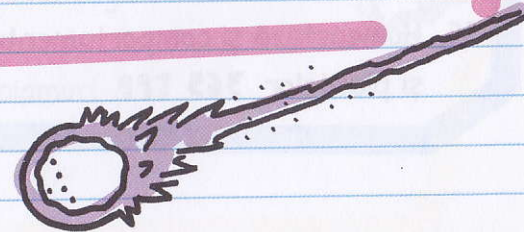
UNITATEA 4: ENERGIE 129

13. Forme de energie 130
14. Energie termică 137
15. Unde de lumină și de sunet 143
16. Electricitate și magnetism 159
17. Surse de energie electrică 175



UNITATEA 5: SPAȚIU EXTRATERESTRU: UNIVERSUL ȘI SISTEMUL SOLAR 183

18. Sistemul solar și explorare spațială 184
19. Sistemul Soare-Pământ-Lună 197
20. Stele și galaxii 209
21. Originea universului și a sistemului nostru solar 219



**UNITATEA 6: PĂMÂNTUL, VREME,
ATMOSFERĂ și CLIMĂ 227**

- 22. Minerale, roci și structura Pământului 228
- 23. Scoarța Pământului în mișcare 239
- 24. Dezagregare și eroziune 251
- 25. Atmosfera Pământului și ciclul apei 259
- 26. Vreme 269
- 27. Climă 281



**UNITATEA 7: VIAȚA: CLASIFICARE
și CELULE 291**

- 28. Organisme și clasificare biologică 292
- 29. Teoria celulară și structura celulară 303
- 30. Transport și metabolism celular 313
- 31. Reproducere celulară și sinteză a proteinelor 321



UNITATEA 8: PLANTE și ANIMALE 333

- 32. Structura și reproducerea plantelor 334
- 33. Animale: nevertebrate 345
- 34. Animale: vertebrate 355
- 35. Homeostază și comportamentul animalelor și plantelor 365



**UNITATEA 9: CORPUL UMAN
și SISTEMELE CORPULUI 373**

- 36. Sistemele osos și muscular 374
- 37. Sistemele nervos și endocrin 385
- 38. Sistemele digestiv și excretor 397
- 39. Sistemele respirator și circulator 405
- 40. Sistemele imunitar și limfatic 415
- 41. Reproducere și dezvoltare umană 423



**UNITATEA 10: ISTORIA VIEȚII: EREDITATE,
EVOLUȚIE și FOSILE 433**

- 42. Ereditate și genetică 434
- 43. Evoluție 445
- 44. Fosile și vârstă a rocilor 457
- 45. Istoria vieții pe Pământ 465



**UNITATEA 11: ECOLOGIE: HABITATE,
INTERDEPENDENȚĂ și RESURSE 475**

- 46. Ecologie și ecosisteme 476
- 47. Interdependență și ciclul energiei și materiei 485
- 48. Succesiune ecologică și biomuri 497
- 49. Resurse naturale și conservare 509



Capitolul 1

Respect pentru oameni și cărți

GÂNDIND CA UN OM DE ȘTIINȚĂ

RAMURILE ȘTIINȚEI și LEGĂTURĂ DINTRE ELE

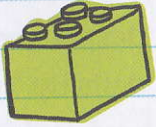
ȘTIINȚA VIEȚII, sau **BIOLOGIA**, este studiul tuturor lucrurilor vii, precum plante, animale și chiar organisme unicelulare.

ȘTIINȚA PĂMÂNTULUI studiază Pământul și spațiul – lucruri precum planete, stele și roci. Știința Pământului studiază lucrurile neînsuflețite și istoria lor.

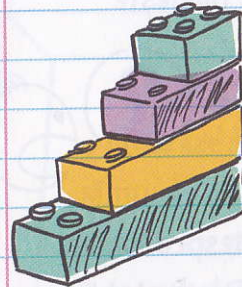
ȘTIINȚA FIZICĂ studiază materia și energia, cărămizile de bază ale universului. Include **FIZICA** (interacțiunea dintre energie și materie) și **CHIMIA** (materia și transformările ei).

Știința e ca și cum ți-ai imagina universul ca o lume Lego:

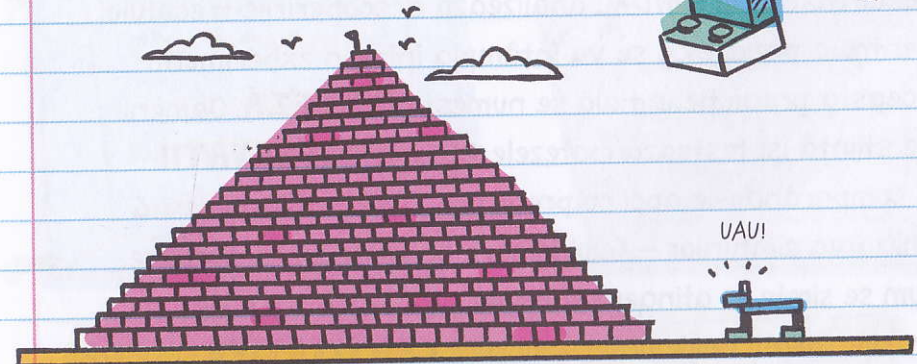
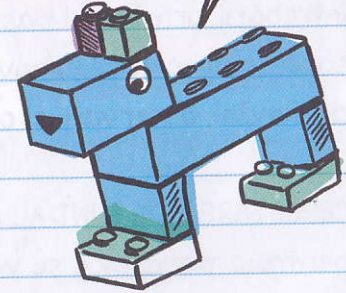
1. **FIZICA** studiază o singură piesă Lego și toate proprietățile ei – mișcare, energie etc.



2. **CHIMIA** studiază felul în care se îmbină piesele Lego pentru a crea lucruri mai mari.



3. **ȘTIINȚA VIEȚII** studiază toate lucrurile vii făcute din piese Lego.



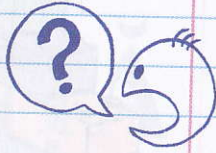
4. **ȘTIINȚA PĂMÂNTULUI** studiază toate lucrurile neînsuflețite din lumea Lego.

INVESTIGAȚIA ȘTIINȚIFICĂ

Știința este o modalitate de a afla răspunsuri la întrebări despre lumea din jur. Oamenii de știință sunt asemenea unor detectivi care se folosesc de dovezi pentru a rezolva dileme complexe. Ei găsesc dovezi făcând experimente și observații.

Procesul folosit pentru a cerceta o problemă se numește

INVESTIGAȚIE ȘTIINȚIFICĂ. Încercarea de a găsi răspunsuri la o întrebare se numește și **METODĂ ȘTIINȚIFICĂ**.



O investigație științifică începe cu o întrebare despre lumea din jur și despre felul în care funcționează ea. După stabilirea întrebării, următorul pas este colectarea tuturor informațiilor care au de-a face cu investigația, făcând cercetări de fundal, observații și conducând experimente.



CERCETAREA DE FUNDAL analizează descoperirile trecutului pentru a prezice ce se va întâmpla într-un experiment. Această predicție inițială se numește **IPOTEZĂ**. Oamenii de știință își testează ipotezele făcând **OBSERVAȚII** și comparându-le apoi cu predicțiile. Observațiile necesită utilizarea simțurilor – felul în care un lucru arată, miroase, cum se simte la atingere sau cum sună – pentru a descrie un eveniment. Unele observații sunt **CANTITATIVE** și se fac sub forma unor **MĂSURĂTORI**. Altele sunt **CALITATIVE** și se bazează pe calitățile unui lucru. Descoperirile unei investigații științifice sunt numite **CONCLUZII**.

INVESTIGAȚIE ȘTIINȚIFICĂ
strategie utilizată în cercetările științifice

IPOTEZĂ
predicție sau explicație propusă care poate fi testată

OBSERVAȚIE
utilizare a tuturor simțurilor și a instrumentelor științifice pentru a descrie ceva

CONCLUZIE
descoperiri făcute într-o investigație științifică

Informația sau datele **CANTITATIVE** se bazează pe măsurători făcute unui lucru

Informația **CALITATIVĂ** se bazează pe calitățile unui lucru

0 **MĂSURĂTOARE** are un **NUMĂR**, dar și o **UNITATE**:
3 **METRI**, 45 de **MINUTE**, 25 de **GRADE CELSIUS**,
1 **LITRU** și 115 **KILOGRAME**

Un **MODEL** este o reprezentare a unui lucru prea mic, prea mare sau prea scump pentru a putea fi observat pe viu. Întrucât modelele simplifică lucrurile pentru a facilita observația și reflecția, sunt instrumente foarte utile pentru oamenii de știință. Iată câteva tipuri de modele:

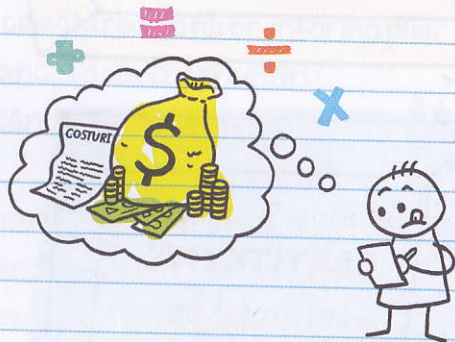
MODELE FIZICE, precum un glob sau o dioramă



MODELE PE CALCULATOR, precum o simulare a schimbărilor vremii sau simulări 3D ale oamenilor sau locurilor



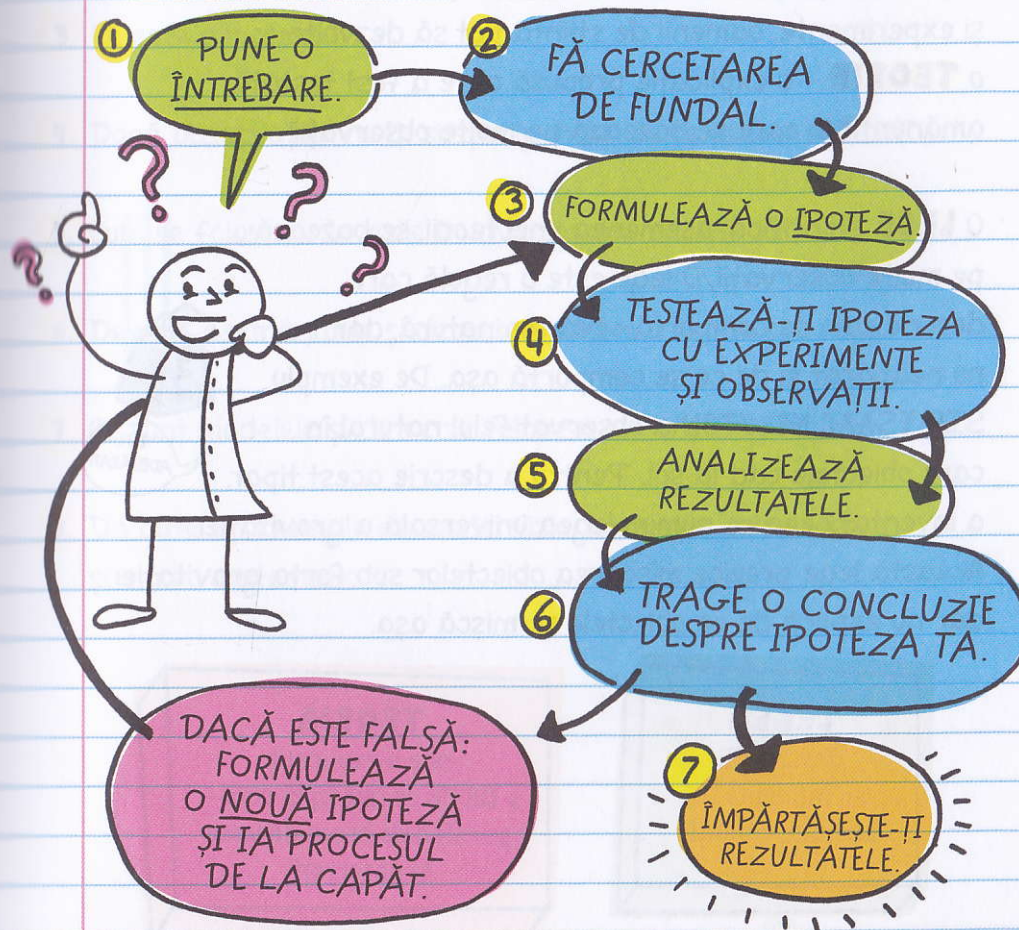
MODELE MATEMATICE, precum ecuația unei linii sau o afacere care se folosește de costuri din trecut pentru a le prezice pe cele viitoare



HOPAI PĂZEA ACOLO!

Un experiment nu este un eșec dacă nu funcționează conform cu predicția. Să știi ce este fals este important pentru a afla ce este adevărat.

Investigația ȘTIINȚIFICĂ





Idei, teorii și legi științifice

Respect pentru oameni și crea

După ce fac multe observații, oamenii de știință dezvoltă idei pentru a explica în cel fel și de ce se întâmplă lucrurile. Ideile științifice încep ca **PREDICȚII**, iar dovezile pot sau nu să le susțină.

După ce o ipoteză a fost confirmată prin multe teste și experimente, oamenii de știință pot să dezvolte o **TEORIE** – o explicație propusă care a fost testată amănunțit și care se bazează pe multe observații.

O **LEGE** științifică, asemenea unei teorii, se bazează pe multe observații. O lege este o regulă care descrie cum se comportă ceva din natură, dar nu neapărat și de ce se comportă așa. De exemplu, **SIR ISAAC NEWTON** a observat felul natural în care obiectele cad la sol. Pentru a descrie acest tipar, a inventat ceea ce numim legea universală a gravitației. Această lege prezice mișcarea obiectelor sub forța gravitației, dar nu explică de ce obiectele se mișcă așa.



ESTE ADEVĂRATI

LEGEA

descrie CE se întâmplă în anumite condiții

TEORIA

este o explicație a DE CE se întâmplă ceva – pornind de la ani de teste și observații



VERIFICĂ-ȚI CUNOSTINȚELE

1. Care sunt cele trei ramuri principale ale științei și ce studiază fiecare?
2. Care sunt pașii de bază ai investigației științifice?
3. Ce este o ipoteză?
4. Dacă observațiile nu îți susțin ipoteza, ce ar trebui să faci?
5. Cum se folosesc dovezile în investigația științifică?
6. Descrie asemănările și deosebirile între o teorie și o lege.
7. Ce sunt modelele și de ce se folosesc ele în știință?
8. Dă câte un exemplu de model fizic, model pe calculator și model matematic.

VERIFICĂ-ȚI RĂSPUNSURILE

Respect pentru oameni și cărți!

1. Știința vieții (biologia) este studiul tuturor lucrurilor vii; știința Pământului este studiul Pământului și spațiului; știința fizică este studiul materiei și energiei.
2. Pune o întrebare, fă cercetarea de fundal, formulează o ipoteză, testează ipoteza, analizează rezultatele, trage o concluzie și împărtășește-ți rezultatele. Sau, dacă ipoteza se dovedește falsă, formulează o nouă ipoteză și ia-o de la început.
3. Este o predicție educată care poate fi testată.
4. Formulează o nouă ipoteză bazată pe observațiile tale și ia procesul de la început.
5. Dovezile – observații și date – pot fie să susțină, fie să contrazică o ipoteză.
6. O teorie explică de ce se întâmplă ceva. O lege identifică ce se întâmplă în natură, dar nu explică neapărat de ce se întâmplă.
7. Un model este o reprezentare a ceva. Modelele sunt folosite în știință pentru a ne ajuta să ne gândim la lucruri care sunt dificil de observat pe viu.
8. **MODELE FIZICE:** hărți, globuri și diorame
MODELE PE CALCULATOR: simulări 3D ale oamenilor și locurilor sau simulări ale fronturilor atmosferice în mișcare
MODELE MATEMATICE: ecuații, precum ecuația unei linii, și simulări matematice, precum propunerile de afaceri

La 8 sunt mai multe răspunsuri corecte.

Capitolul 2

EXPERIMENTE ȘTIINȚIFICE



Cum proiectăm un experiment științific

Câteva puncte bune de pornire în proiectarea unui experiment:

1. **OBSERVĂ** un lucru despre care ești curios.

2. **MODIFICĂ** un experiment anterior pentru a-ți dezvolta propriile planuri experimentale.

3. **REPETĂ** experimente trecute pentru a vedea dacă obții rezultate identice.