

ENCICLOPEDIA
PUȘTILOR

Respect pentru oameni și cărți

TOT CEEA CE VREI SĂ GĂSEȘTI PENTRU COPII

Sheryl Racine, Kathi Wagner

CARTEA DE ASTRONOMIE A COPIILOR



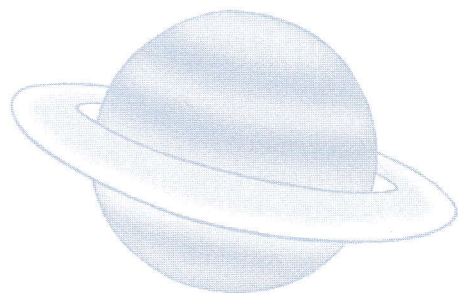
Sheryl Racine, Kathi Wagner

CARTEA DE ASTRONOMIE A COPILOR

**Avântă-te în spațiu pentru a afla informații despre stele,
fleacuri intergalactice și ghicitori din alte lumi**

Traducere din limba engleză și adaptare
de Amalia Mărășescu

Editura Paralela 45



Cuprins

Introducere / 5



Capitolul 1: În univers și dincolo de el / 7

Mai mult decât pare la prima vedere / 8

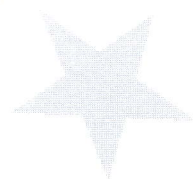
Nenumărate galaxii / 11

Și se tot rotesc și se rotesc / 12

Să observăm alte lumi / 13

Ce se ridică... / 14

O să obții o „explozie” / 16



Capitolul 2: Soarele, centrul sistemului nostru solar / 19

Prea fierbinte să pui mâna pe el / 20

O sursă de energie / 22

Aerul pe care îl respiri / 26

Răsărit, apus / 27

Să ținem socoteala timpului / 28

Ți-e frică de întuneric? / 29



Capitolul 3: Casă, dulce casă, planeta Pământ / 31

Tu iei o linie și eu iau un pol / 32

Planeta noastră vie / 35

Nicăieri nu e ca aici / 37

Cât e ceasul? / 39

A prezice ceea ce nu poate fi prezis / 42



Capitolul 4: Vecina noastră, Luna / 45

Omul din Lună / 46
Inele și cratere / 47
Uite-o, nu e! / 49
Să facem valuri / 50
La lumina lunii / 51
De cealaltă parte a Lunii / 52
Ce este un satelit? / 54
Să pornim / 55

Capitolul 5: Cel mai aproape de Soare / 59

Mercur, o planetă coaptă la soare / 60
Venus, pierdută în nori / 62
Marte, planeta roșie strălucitoare / 64
Gigantul Jupiter / 67
Primești ceea ce vezi / 69
Ce înseamnă un nume? / 70

Capitolul 6: Limitele exterioare / 71

Fascinantele inele ale lui Saturn / 72
Uranus, planeta înclinată / 75
Furtunosul Neptun / 77
Misterul lui Pluto / 78
Planeta X / 79
Să fie clar! / 80

Capitolul 7: Ciudățeni din spațiu / 85

Într-o clipită / 86
Cade cerul / 88
Vederea pe întuneric / 88
Rătăcit în spațiu / 90
Dușuri din cer / 92
Povestea unei cozi / 95

Capitolul 8: Înstelată noapte înstelată / 97

- Diamante pe cer / 98
- Unirea punctelor / 99
- Ce este planetariul? / 101
- Numește-ți propria stea / 104
- Prima stea pe care o văd diseară! / 106
- La mulți ani / 107
- Hărțile stelelor / 108



Capitolul 9: E cineva acolo? / 109

- Telefoane către spațiul extraterestru / 110
- Obiecte zburătoare neidentificate / 113
- Mistere extraterestre nerezolvate aici pe Pământ / 115
- Meserii interesante / 116
- Dacă nu vin ei la noi, mergem noi la ei! / 116
- Casa de departe de casă / 117
- O misiune fără sfârșit / 118

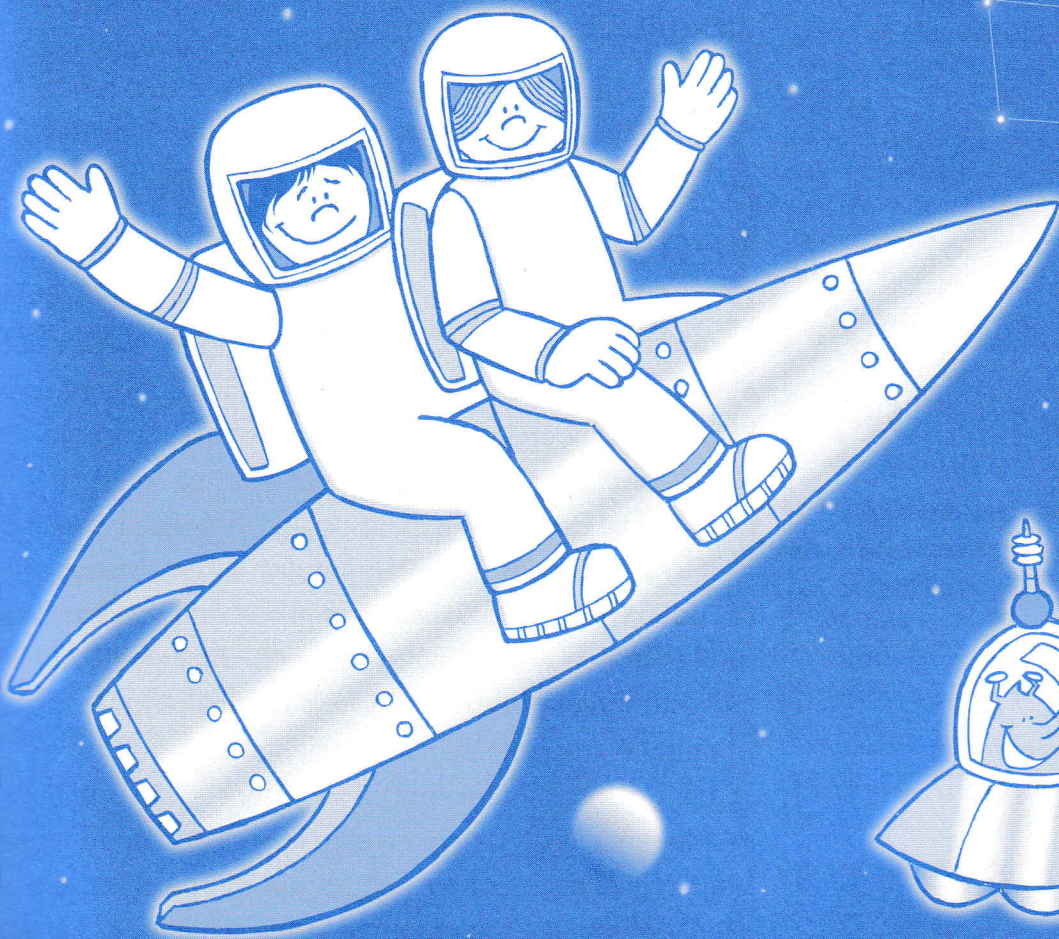
Anexa A: Glosar / 123

Anexa B: Surse / 127

Anexa C: Răspunsuri / 130

Capitolul 1

În univers și dincolo de el



Știi că *Twinkle, Twinkle, Little Star* are aceeași melodie ca și cântecul alfabetului englez? Ca să te distrezi poți să fredonezi melodia și să pui diverse persoane să ghicească ce fredonezi.

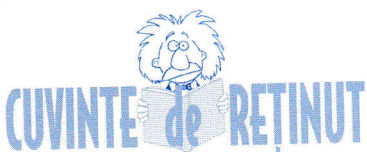
Unul dintre primele cântece pe care le învață copiii în Anglia și Statele Unite ale Americii este *Twinkle, Twinkle, Little Star*, dar se gândesc ei vreodată la al doilea vers din cântec: „Cât de mult aș vrea să știu ce ești?” Cu mult timp înainte de a ști ce este o stea, le-ai văzut strălucind pe cer noaptea. Dacă ai încercat vreodată să le numeri pe toate, probabil că ți-ai dat seama că sunt câteva sute bune.

Mai mult decât pare la prima vedere

O modalitate de a număra toate stelele din univers ar fi să numărăm câteva în fiecare seară, dar nu te aștepta să le găsești în același loc la aceeași oră. Dacă au trecut două săptămâni, începe să le cauți cu o oră mai devreme. Cu mulți ani în urmă, oamenii au observat că stelele par să își modifice din când în când poziția, așa că au crezut că stelele se învârt în jurul Pământului. Acum savanții știu că, pe măsură ce Pământul se deplasează pe orbita sa în jurul Soarelui, vedem diferite porțiuni din cer. Steaua Polară este singura stea din emisfera nordică ce nu se mișcă, în timp ce grupurile de stele se deplasează în jurul ei.

Unii oameni au început să se întrebe și ce ar putea să se afle dincolo de stelele pe care le vedeau. Studiindu-le, și-au dat seama că universul, spațiul din jurul lor, era alcătuit din miliarde de grupuri de stele și fiecare din aceste grupuri conținea la rândul său miliarde de stele. Unii savanți s-au întrebat: Ar putea exista și mai multe stele? S-ar putea să existe și un alt univers în afară de acesta?

Cartea de astronomie a copiilor



UNIVERS: Universul este tot ce ne înconjoară, cât vedem cu ochii. Cuprinde stele, galaxii, planete, spațiu și pe noi. Unii oameni cred că mai există și alte universuri care se întind dincolo de cel în care trăim noi.

Cu mult timp în urmă

Dacă ți se pare greu de crezut că sunt atât de multe stele în univers, gândește-te câți oameni trăiesc în lume. Știi că din familia ta fac parte doar câțiva oameni și în orașul tău nu locuiesc prea mulți. Când te uiți la televizor, vezi că există mulți oameni în alte țări din lume, dar ți se pare posibil să existe miliarde de oameni când tu nu-i vezi niciodată pe toți? Ai mers vreodată cu avionul și, pe măsură ce se ridică din ce în ce mai sus, ai observat câte puteai vedea? Toate lucrurile acelea erau acolo și înainte, așa cum este și universul nostru, numai că nu le vedeai tu! Dacă ai fi întrebat vreun adult cum de stă avionul în aer, poate ți-ar fi explicat cum crede el că funcționează avionul sau ar fi glumit despre cum îl țin acolo superputerile lui! Tu nu ai fi crezut povestea sau mitul acesta, dar oamenii care trăiau acum câteva mii de ani credeau că zeii lor controlează tot ce se întâmplă pe pământ și în ceruri. Unii considerau că un zeu merge călare pe soare în timp ce acesta se mișcă pe cer; alții și-au denumit stelele și planetele după zeii lor și chiar le spuneau „corpuri cerești”, așa cum mulți le spun încă. Fiecare popor avea propriile sale mituri. Unele popoare chiar au inventat povești legate de formele alcătuite pe cer de grupurile de stele.

Imaginează-ți ce ar zice prietenii tăi dacă i-ai anunța că pe Lună stă un zeu care o face să crească atunci când se ridică deasupra orizontului și să scadă atunci când este sus pe cer. Te poți gândi și la alte mituri pe care să vi le spuneți unul altuia? Un univers care s-a născut cu miliarde de ani în urmă pare mai mult o poveste decât un lucru adevărat. Deși universul există de mult timp, oamenii de știință cred că s-ar fi format foarte rapid. Pentru că universul se extinde tot timpul, nici cei mai buni experți nu știu exact cât este de mare sau ce formă are. Ar putea să dureze ceva timp să călătorim milioane și milioane de ani-lumină pentru a afla răspunsul, dar tehnologia

Ne întoarcem de unde am plecat?

Oamenii de știință numesc începutul universului *Big Bang*/ „Marea explozie”. Cum numesc teoria care spune că atunci când universul se va sfârși se va prăbuși în el însuși? Pentru a afla răspunsul la întrebare, colorează literele care nu sunt W, Y sau X. Apoi citește literele colorate de la stânga la dreapta și de sus în jos.

W M Y X A Y X
Y X R W W Y X
E W Y A X W Y
X I X W W M X
P Y X Y L X W
W X Y X Y W O
Y Y Z W X I Y
X W X E Y X W



ASTRONOMIE: Astronomia studiază toate obiectele din spațiu. Oamenii care cercetează cerul pentru a descoperi noi stele sau planete ori pentru a observa schimbări ale celor care au fost deja descoperite se numesc astronomi. Astronomia este o știință.

ne ajută din ce în ce mai mult pe zi ce trece. Cât de mare crezi că este universul și ce formă crezi că are?

Vedere de ansamblu

O modalitate prin care poți vedea lumea de sus este să intri pe un site web care îți arată orașul și casa ta văzute din spațiu. Pe site-uri ca earth.google.com poți să-ți vezi casa de sus! Mai întâi îți vei vedea întregul oraș așa cum l-ar vedea o pasăre sau pilotul unui avion. Pe măsură ce camera se apropie, vei putea vedea fiecare casă și mașinile parcate în apropiere. Pentru a vizualiza acest tip de hartă din satelit, poți scrie cuvintele „hartă din satelit” în căsuța de căutare. Multe site-uri îți oferă ocazia de a coborî din spațiu către cartierul sau școala ta. O altă modalitate prin care îți poți imagina cât de mare este universul ar fi să iei harta țării tale și să marchezi cu pixul localitatea în care stai. Deși s-ar putea să crezi că stai într-un oraș mare, pe multe hărți care acoperă spații mari acesta va fi doar un

Cât de mare înseamnă mare?

Astronomii cred că universul are cam 100 de miliarde de galaxii. Dacă fiecare galaxie are 100 de miliarde de stele, asta înseamnă un număr uriaș – 10 sextilioane de stele! Gândește-te așa: zece mii este un 10 urmat de trei zerouri, iar zece milioane este un 10 urmat de șase zerouri. Pentru a afla câte zerouri sunt în 10 la puterea douăzeci și unu, sparge acest cod în care fiecărui număr îi corespunde câte o literă, astfel: A=1, Ă=2, Â=3, B=4, ..., Ș=23, ..., Z=31.

31-7-5-7 26-21-16-1-24

6-7 6-18-26-2-31-7-5-11 23-11 26-17-26

6-7 31-7-21-18-26-21-11 !

Nenumărate galaxii

Al văzut vreodată Calea Lactee? Acest grup de stele poate fi văzut de oriunde din lume; arată ca un inel de lapte vărsat pe cer. Este o mică parte din Galaxia Calea Lactee a Pământului, care conține miliarde de stele și pe care o poți vedea cu ochiul liber. Dacă ai putea-o vedea din altă galaxie, ar arăta ca o morișcă ce se rotește o dată la câteva sute de milioane de ani.

Alte galaxii pot să arate ca niște piste de curse sau ca niște pete de vopsea. Știai că dacă cineva ți-ar da un leu și apoi ar dubla suma în fiecare zi, în curând ai avea mai mulți bani decât ai putea umeda să cheltui? Acest lucru este valabil și pentru galaxiile noastre; sunt prea multe pentru a le putea număra.

Navigare, navigare

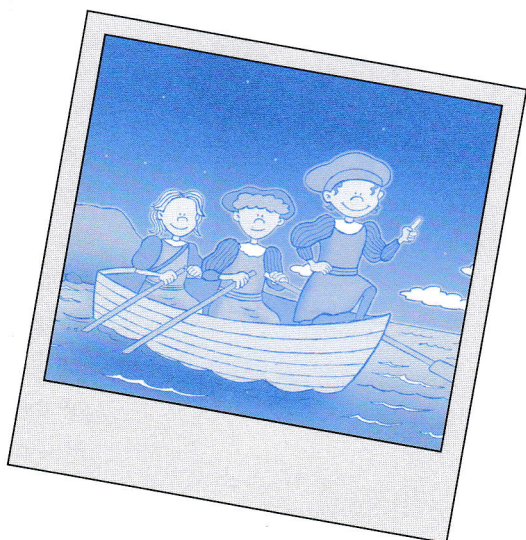
Galaxia Calea Lactee și alte galaxii din univers cuprind multe dintre stelele strălucitoare pe care marinarii din vechime le foloseau să se orienteze, așa cum familia ta folosește harta atunci când mergeți în vacanță. Acești cititori în stele au fost primii care au practicat astronomia; studiau universul, deși puteau vedea doar stelele cele mai strălucitoare și câteva planete. Astăzi, marinarii călătoresc pe mare cu ajutorul unor instrumente ce se bazează tot pe stele. Dacă ai norocul să cunoști pe cineva care are un iaht, roagă-l să-ți arate cum funcționează instrumentele de la bordul acestuia.

Capitolul 1: În univers și dincolo de el



Galaxia fosforescentă

Poți să-ți faci propria galaxie spirală folosind o morișcă și pictând cu vopsea fosforescentă sau cu sclipici marginile superioare ale fiecărei palete. După ce s-a uscat, suflă în ea pentru a vedea cum se mișcă o galaxie spirală. Dacă ai folosit vopsea fosforescentă, fă asta într-o cameră în care e întuneric. Așa ar vedea galaxia noastră cineva care este în spațiu.



GALAXIE: Galaxia este un grup de stele care se află în spațiu. În univers există numeroase galaxii. Cea în care ne aflăm noi este o galaxie spirală. Galaxiile pot avea forme și mărimi diferite.

Prin vecini?

Poate ai auzit de Galaxia Andromeda, pentru că e destul de aproape de Pământ, la mai puțin de trei milioane de ani-lumină distanță. Într-o noapte senină se poate vedea fără binoclu! Testează cunoștințele de astronomie ale prietenilor tăi. Întreabă-i dacă au auzit vreodată de cele două galaxii pitice care se văd doar din emisfera sudică. Se numesc Norul Mic al lui Magellan și Norul Mare al lui Magellan și par să fie menținute în locurile unde se află de gravitația Căii Lactee! Toate aceste galaxii, inclusiv Calea Lactee, fac parte din ceea ce se numește Grupul Local. Du-te la bibliotecă și află la ce distanță de noi se află galaxiile îndepărtate! Nu te-ai mirat când ai văzut cât de multe galaxii sunt în univers?

O privire mai îndeaproape

S-ar putea să fie nevoie să-ți apropii sau să-ți îndepărtezi binoclul de ochi de câteva ori până vezi clar, așa cum au făcut și primii astronomi. Dacă știi pe cineva care are un binoclu, roagă-l să ți-l împrumute să te uiți prin el în timpul zilei. Poți vedea un indicator stradal sau o clădire care e departe de tine? Care e cel mai mic lucru pe care îl poți recunoaște?



Și se tot rotesc și se rotesc

Ai spus vreodată că soarele „se ridică pe cer”? Chiar pare că Soarele se rotește în jurul Pământului. Astronomul grec Ptolemeu a crezut și el acest lucru acum aproape 2000 de ani; multe secole mai târziu, un alt astronom numit Copernic a afirmat că de fapt planeta noastră e cea care se rotește sau parcurge o orbită în jurul Soarelui! În fiecare lună calendaristică vezi cum se schimbă forma lunii de pe cer, dar cu aproximativ 400 de ani în urmă un astronom celebru pe nume Galileo Galilei urmărea forma în schimbare a planetei Venus! Acest lucru i-a dovedit că Venus

se rotește în jurul Soarelui. Poți căuta pe internet fotografii ale planetei Venus și poți afla când ar fi cel mai bine să vezi acest fenomen. Uneori îl poți vedea chiar și numai cu un binoclu. Probabil că știi deja că planetele se rotesc în jurul Soarelui și că multe dintre ele au sateliți și inele care se rotesc în jurul lor. Dar știai că Soarele se rotește în jurul centrului galaxiei noastre? Atât de multe lucruri se deplasează și aici pe Pământ, și în univers, încât e de mirare că atât de puține se ciocnesc unele de altele.

Să observăm alte lumi

Vă plac excursiile? Toți vrem să știm ce e după curbă, peste deal sau, precum Cristofor Columb, dincolo de orizont. Deși nu le puteți vizita de-adevăratelea, acum că știți câte ceva despre aceste planete, sateliți și galaxii interesante, n-ar fi frumos să le privim mai de aproape? Multe orașe au observatoare care măresc ceea ce putem vedea cu ochiul liber sau cu binoclul și care pot fi vizitate. Poate există vreun observator mai mic și în orașul tău. Dacă nu, uită-te într-un calendar care arată și fazele lunii. Vezi când va fi lună nouă pentru că acela este cel mai bun moment pentru observarea stelelor și galaxiilor. Ai grijă să nu fie prea mulți nori. Încearcă să găsești un loc fără iluminat stradal. Apoi adună următoarele lucruri de care vei avea nevoie pentru a-ți alcătui propria trusă de astronom amator:

- o pătură pe care să stai sau să te întinzi;
- un binoclu, dar mai întâi încearcă să te uiți cu ochiul liber;
- o busolă care să te ajute să găsești Steaua Polară;
- un creion și hârtie ca să-ți notezi stelele pe care le vezi;
- ceva de mâncare.

Vezi dacă poți împrumuta vreo hartă a cerului de la un adult, ca să știi de unde să începi să cauți stelele. Dacă



Jocul rotației

Pentru această activitate ai nevoie de câțiva copii care să fie planete și sateliți. Un copil poate fi Pământul, altul va fi Luna, altul Soarele, iar ceilalți vor fi celelalte planete. După ce toată lumea și-a ocupat locul, începeți să vă rotiți. (Soarele stă în centru, planetele se învârt în jurul propriei axe și în jurul Soarelui, iar sateliții se învârt în jurul planetelor.) Țineți minte că Pământul se va roti în același timp și în jurul propriei axe, și în jurul Soarelui. Apoi încercați să schimbați locurile și repetați.

Sir Isaac Newton a descoperit primul misterul gravitației, atunci când aproape i-am căzut în cap în timp ce stătea sub un pom. *Cine sunt?*

- A. o portocală
- B. o ghindă
- C. o nucă
- D. un măr

D. un măr

Încearcă asta

Învârtește-te

Roagă un adult să înnoade o sfoară și apoi să o treacă printr-o minge de tenis. Într-un spațiu deschis, ține-te de sfoară și învârtește-te pe loc; datorită forței centrifuge mingea va părea să te tragă din ce în ce mai mult cu cât te învârtești mai repede. Când vei ameli și te vei opri, gravitația va face ca mingea să cadă. La fel vei păți și tu, probabil.

folosești o lanternă, din cauza luminii puternice îți va veni greu să vezi stelele după ce o vei stinge, așa că acoper-o cu o bucată de material plastic roșu. Invită-ți prietenii și familia să te însoțească și să se distreze și ei!

Ce se ridică...

Ai auzit vreodată povestea cu Isaac Newton și cu mărul care aproape l-a lovit când a căzut? Newton s-a întrebat de ce mărul n-a rămas suspendat în aer sau nu s-a îndreptat spre cer! El a numit forța care a atras mărul spre pământ gravitație.

După ce ți s-a spus că Pământul se învârte, nu te-ai întrebat cum de nu ameliști sau cum de nu zbori în spațiu atunci când sari? Te-ai dat vreodată în lanțuri în parcul de distracții? Înainte de a porni, leagănele atârână în jos, dar de îndată ce mașinăria începe să se rotească leagănele se ridică. Cel aflat în ele se simte ca și cum ar zbura în spațiu; oamenii de știință numesc aceasta forță centrifugă. Atunci când mașinăria se oprește, gravitația atrage leagănele înapoi în poziția verticală inițială. Mai știi și alte mașinării care folosesc forța centrifugă și gravitația pentru a te face să te simți ca și cum ai fi în altă lume?

Mentținerea echilibrului

Newton a considerat că forța gravitațională este cea care menține și Luna aproape de Pământ, și Pământul aproape de Soare. Ca și leagănul din carusel, Luna se îndepărtează ușor de planeta noastră. Mișcarea de rotație a Pământului e din ce în ce mai lentă, atracția gravitațională este din ce în ce mai slabă, iar mișcarea de rotație a Lunii în jurul propriei axe o îndepărtează din ce în ce mai mult de Pământ. În timp, asta a făcut ca zilele să fie din ce în ce mai lungi. Savanții cred că acum mult timp ziua era cu câteva ore mai scurtă decât este acum. Gravitația afectează toate activitățile noastre de zi cu zi. Faptul că dacă iei o curbă prea repede

cu bicicleta cazi este doar un exemplu de acțiune a forței centrifuge și a gravitației. Poți găsi și alte exemple?

Respect pentru oameni și cărți

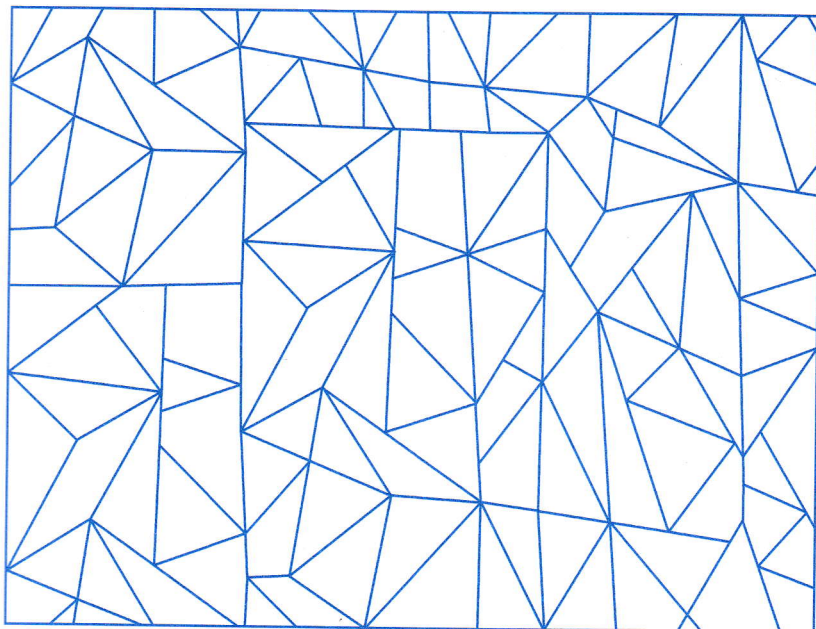
Un echilibru real

Poți ține o minge în echilibru în palmă? Dar s-o învârti pe vârful degetului? Ar putea fi mai ușor să învârti o monedă pe masă. Echilibrul este foarte important pentru toate obiectele din lume și din spațiu. Trebuie să fie suficientă ploaie și suficient soare pentru ca plantele să crească și să dea roade, și un echilibru între zi și noapte. Universul pare să se bazeze pe un echilibru între atracție și respingere. Dacă gravitația ar fi prea puternică, abia ți-ai putea ridica picioarele de pe pământ când mergi, cam cum se întâmplă când mergi prin apă. Dacă ar fi prea slabă, ar trebui să porți greutateți ca să rămâi pe pământ. Cere voie părinților să te încalți cu cizmele lor mari sau pantofii grei câteva minute, pentru a vedea cum e atunci când te trage în jos o greutate mai mare. Echilibrul, mai ales cel din gravitația noastră, este un lucru minunat.



CUVINTE de REȚINUT

GRAVITAȚIE: Gravitația este forța care atrage obiectele către pământ. Există o forță gravitațională care pare să țină lucrurile laolaltă și în multe alte zone din univers.



Una într-un miliard

Nu e ușor să găsești o stea anume în miliardele de stele de pe cer! Poți să găsești steaua în cinci colțuri care se ascunde în această parte a galaxiei?

Încearcă asta

Pe drumul mai lung

Multe galaxii au formă de elipsă, arătând mai mult ca o pistă de curse decât ca un cerc. Dacă vrei să afli care din stele își parcurg mai repede orbita, cele de pe marginea interioară sau cele de pe marginea exterioară a unei galaxii, ia-te la întrecere cu un prieten pe o pistă din apropiere! Fă o tură și vezi dacă cel de pe pista din interior câștigă. Apoi schimbați locurile pentru a vedea dacă tot cel de pe pista din interior câștigă.



O să obții o „explozie”

Ai pus vreodată un strop de apă pe una dintre acele capsule cu un burete în interior? Aproape imediat se formează un animal de burete. Acum imaginează-ți că respectiva capsulă este mai mică decât un fir de nisip și că buretele este de fapt un material superfierbinte care se mărește de mii, poate de milioane sau miliarde de ori în câteva secunde. Savații nu știu sigur dacă apariția universului a fost un eveniment liniștit, precum creșterea buretelui, sau s-a petrecut cu mult zgomot, ca un foc de artificii sau mai rău. Unii cred că știu când s-a petrecut acest eveniment, pentru că au descoperit cum să măsoare vârsta galaxiilor și radiația emisă atunci, care încă mai dăinuie în univers. Gândește-te că dacă am face un tort de ziua universului am avea nevoie de vreo 15 miliarde de lumânări!

Știi care sunt culorile vizibile din curcubeu? Fiecare culoare are o undă de frecvență, ca aparatul de radio. Mulți astronomi folosesc instrumente speciale de pe telescoapele lor pentru a determina care din aceste culori sau frecvențe sunt emise de o stea sau galaxie. O deplasare spre roșu sunt emise de o stea sau galaxie. O deplasare spre roșu sau o undă cu frecvență joasă indică faptul că stelele sau galaxiile se îndepărtează rapid de Calea Lactee. Dacă deplasarea spre roșu se intensifică în timp ce observi o altă galaxie, asta înseamnă că și viteza ei este mai mare. Dacă ai fi în altă galaxie, ți s-ar părea că a noastră se îndepărtează rapid de ea. Asta te face să te întrebi unde e, de fapt, centrul universului? Dacă vrei să vezi o părere despre asta, scrie cuvintele *Hubble & center of universe* (adică „Hubble & centrul universului”, n.t.) în căsuța de căutare pe internet și vezi ce găsești!

La distanță de ani-lumină

Poate că un meteorolog ar putea folosi denumirea de „an-lumină” pentru a se referi la un an cu mult soare. Dar când un astronom vorbește despre an-lumină se referă la