Libris.ro
Respect pentru oameni și cărți

ANNA CERASOLI

Domnul Pătrat

La pas prin lumea geometriei

Traducere de Iulian Berceanu

Editura Nomina

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

Cuprins

Cap. 1 7
NU a fost odată ca niciodată
(Pătratul în istorie)

Cap. 2 15
Mă opresc și mă apuc de grădinărit
(Cum se naște geometria)

Cap. 3 23
Snoopy PITAGOREICUL
(Teorema lui Pitagora)

Cap. 4 31
Acel sâmbure al lui EUCLID
(Sistemul axiomatic deductiv)

Cap. 5 43
Miss RADICAL-DIN-DOI
(Numere iraționale)

Cap. 6 51
Prințesa ÎNȚELEAPTĂ
(Cercul)

Cap. 7 59
ROȚILE & Co.
(Cercul în instrumente)

Cap. 8 69
Clătite, sendvișuri și decorațiunile palatului ALHAMBRA
(Figurile simetrice și arta)

Cap. 9 79
Gemeni, frați, veri... și PRIETENI
(Transformări geometrice)

Cap. 10 87
Domnul Pătrat în SPAȚIU
(Cubul și alte figuri în spațiu)

Cap. 11 103
Portocale și PINGUINI
(Figuri în spațiu, prin comparație)

Cap. 12 113
Slăbiciunile unui GENIU
(Arhimede)

Cap. 13 123
Cele CINCI magnifice
(Cele cinci figuri în spațiu cu formă regulată)

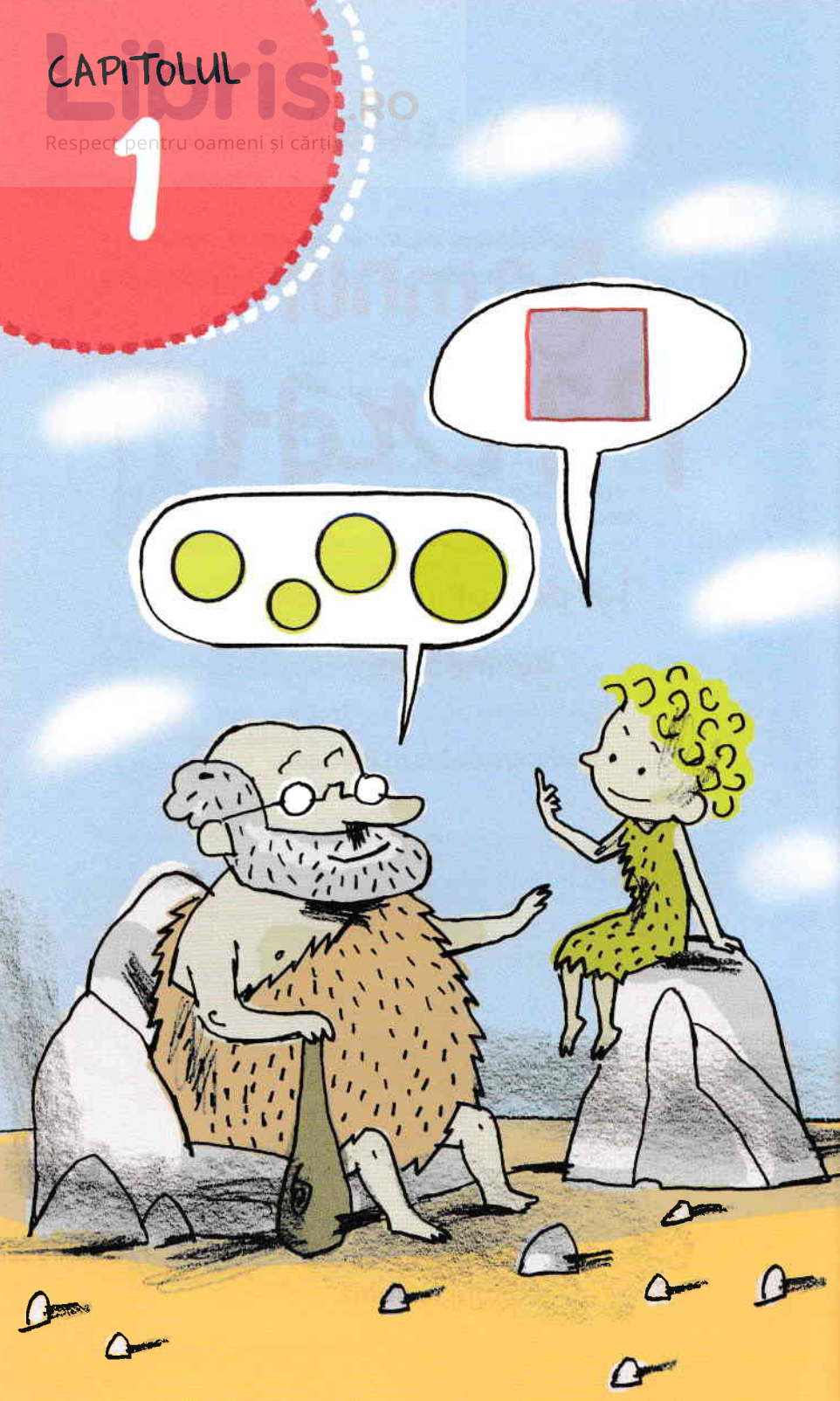
Cap. 14 133
OGLINZI, planete și comete
(Parabola, elipse, hiperbole)

Cap. 15 145
Salutări din LONDRA
(Graficele)

Cap. 16 155
FĂRĂ riglă și compas
(Topologia)

Cap. 17 165
O chestiune de ÎNCREDERE
(Geometria non-euclidiană)

CAPITOLUL 1



Libris.ro
Respect pentru oameni și cărți

Libris.ro
Respect pentru oameni și cărți

NU a fost odată ca niciodată

– Bunicule, tu știai că avem voie să spunem anumite minciuni?

– Nu, eu cred că nu poți să minți.

– În schimb, Marco s-a jurat că așa este: avem voie să spunem minciuni *în scop benefic*.

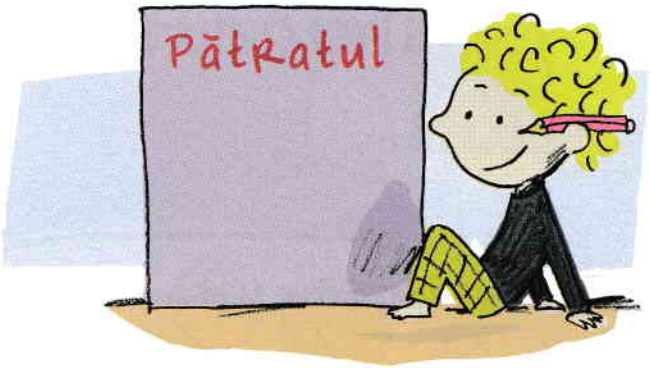
– În scop benefic?... Și care ar trebui să fie acest *scop benefic*?

– Nu știu... De exemplu, atunci când mama mă întreabă dacă mi-am făcut temele, eu răspund *da* și dau fuga să le fac! Și tu ai putea să spui astfel de minciunele: ea te întreabă dacă ai luat pastilele, tu răspunzi *da* și alergi, mai bine alerg eu, să le iau din camera ta. Și eviți o gâlceavă pe cinste! Iată *scopul benefic*. Pariez că pe vremea ta, toate minciunile erau interzise. Pe atunci, lumea era foarte severă, nu-i așa? Eu sunt bucuros că m-am născut în lumea modernă. Deci vrei să îmi spui povestea aceea frumoasă?

– Ascultă, Filo, poate ar fi mai bine să adormi, mâine începe iar școala și nu mai ești obișnuit să te trezești de dimineață; îți voi spune povestea mâine.

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

– Hai, bunicule, nu fi și tu sever! Eu ți-am dat sfaturi bune cu privire la minciuni... și, apoi, chiar nu reușesc să adorm fără să ascult mai înainte o poveste!



– Bine, să vedem dacă mă pot gândi la o poveste drăguță. Așadar, așadar... A fost odată ca niciodată... A fost odată ca niciodată... Ideea este că eu nu am prea multă imaginație: prinți, prințese, dragoni, nave spațiale... au fugit cu toatele din mintea mea!

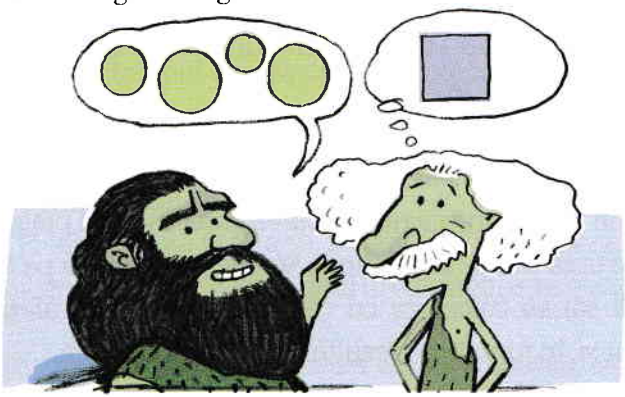
– Haide, bunicule, nu te descuraja! Așa îmi spui mereu: gândește-te puțin și vei vedea că îți va veni o idee.

– Bine, încerc din nou. A fost odată... A fost odată... un pătrat!

– Nuuu! Doar asta știi să faci? Să vorbești iar despre matematică? Eu sunt chiar ghinionist: nu mă puteam alege cu un bunic explorator sau cu un bunic care a regizat *Războiul Stelelor?* Iartă-mă, bunicule, nu voiam să te jignesc. Eu vă îndrăgesc mult, pe tine și matematica, dar tu trebuie să pricepi că sunt un copil! Un copil-aproape-adolescent, dar totuși un copil!

Libris.ro
Respect pentru oameni și cărți

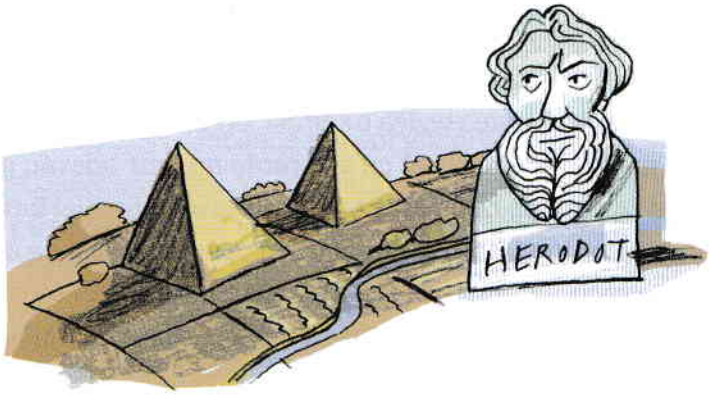
– Ai dreptate, dragul meu copil-aproape-adolescent, dar tu nu știi cât de frumoasă poate fi această poveste a pătratului. Acum, dacă stau să mă gândesc, pot să te asigur că este vorba despre o adevărată aventură! Îți va plăcea, sunt sigur că îți va plăcea. Pentru că, știi tu, un pătrat este ca o navă spațială. Da, ai auzit bine, chiar o navă spațială! Pentru un om primitiv, a-și imagina un pătrat este același lucru cu a ne gândi noi la o navă spațială. Unde văzuse el vreodată o imagine atât de specială? În jurul său nu era nicio construcție și, dacă te gândești bine, în natură nu există pătrate. Odinioară, nu a fost pătratul! De fapt, dacă era atent, omul primitiv putea vedea cercuri, precum cel al Lunii sau pe cele create de o piatră aruncată în apă, coroana unei margarete sau curcubeul, putea vedea o spirală, precum cea a cochiliei unui melc, însă un pătrat cu siguranță nu. Într-adevăr, prima sa casă, după ce a părăsit peșterile, a avut tocmai formă rotundă, o simplă colibă circulară acoperită cu piei de animale. Pentru el, pătratul era un obiect futurist! Să se gândească la el, să îl proiecteze și să îl construiască a implicat un adevărat grad de genialitate!



Libris.ro
Respect pentru oameni și cărți

– Nu m-am gândit niciodată la asta, bunicule! Și când te gândești că astăzi pătratele sunt peste tot. Sărmanul om primitiv, nici măcar nu se putea juca sudoku!

– Însă, după ce a intrat pe scenă, pătratul a fost actorul principal. Ascultă ce spune Herodot, un faimos istoric grec. Spune că, în urmă cu mai mult de patru mii de ani, un anume faraon Senusret a împărțit pământurile de pe malurile Nilului în multe pătrate, reține, pătrate, toate egale, pe care le-a încredințat supușilor săi ca să le cultive. În schimb, evident, aceștia trebuiau să plătească o taxă anuală.



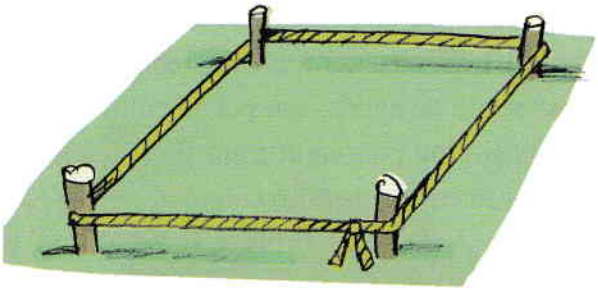
– A, da, eu știu că acele terenuri erau fertile. De fapt, Nilul se revărsa și le uda.

– Le iriga și le fertiliza, dar modifica și hotarele parcelelor și, uneori, chiar lua părți din ele. Astfel, proprietarul mergea la faraon să îi spună că nu i se părea corect să mai plătească aceeași taxă ca înainte. Atunci, Senusret îi trimitea pe funcționarii săi să calculeze cu cât se redusese suprafața de pământ și, în funcție de rezultat, calcula noua taxă.

– Mi se pare corect!

Libris.ro
Respect pentru oameni și cărți

– Știi cum termină Herodot povestea? Herodot spune: „Eu cred că urmare acestui fapt a fost inventată geometria". Pe scurt, datorită trasării și retrasării pătratelor pe teren, a apărut geometria. Ai înțeles, Filo, cum au decurs lucrurile? Și, într-adevăr, cuvântul *geometrie* înseamnă tocmai *măsura pământului, măsura terenului.* Funcționarii faraonului se



deplasau la fața locului, înarmați cu funii și țăruși. Înfigeau țărușii în capetele pătratului și apoi îi uneau doi câte doi cu funiile; funia întinsă servea drept linie și de-a lungul acesteia era trasată brazda hotarului. Tehnicienii care făceau această muncă erau numiți „întinzători de funii". Chiar și expresia noastră „a trage o linie" își are originea în această procedură. Același cuvânt, *linie,* provine de la termenul *in (lino)*[1], materialul din care erau făcute funiile!

– Frumoasă povestea aceasta! Mie îmi plac tare mult egiptenii antici. Dar oare de ce făcea faraonul tocmai pătrate, dreptunghiurile nu îi plăceau?

– Ei bine... ca să fii faraon, trebuie să fii șiret, dragul meu! Și a alege un pătrat în locul unui dreptunghi este o chestiune

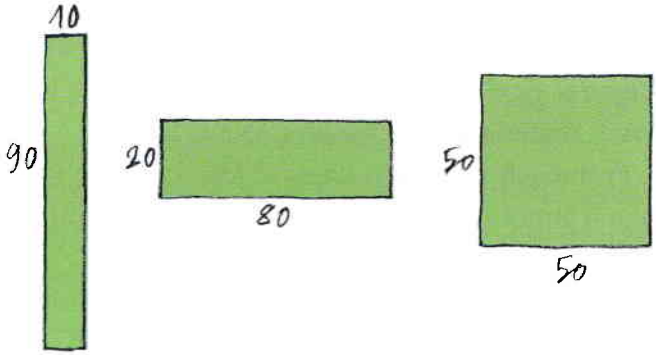
[1] In (lat. *linum*) – plantă anuală din familia linaceelor, cu tulpina subțire, fibroasă din care se extrag fibre textile.

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

ce ține de viclenie! Să vedem dacă pot să îți explic. Tu ești un locuitor al unei colonii de pe un tărâm nou și ți se dă o funie de o anumită lungime, să spunem de 200 de metri, pentru a-ți delimita porțiunea de pământ care va deveni a ta. Ce vei alege, un dreptunghi sau un pătrat? Având același perimetru, care este fix de 200 de metri, ce formă vei prefera?

— Ei bine, mie îmi plac ambele forme, și a dreptunghiului și a pătratului. Însă, cu siguranță, eu vreau ca terenul meu să fie cât se poate de extins, așa pot să cultiv pe el salată, roșii, cartofi care îmi plac mult fripți și cu puțin ketchup, castraveți, pot să construiesc un coteț...

— Bine, bine. Am înțeles: tu, pe bună dreptate, vrei să aibă cea mai mare suprafață posibilă. Și, atunci, trebuie să alegi un pătrat. Pentru că, dintre diferitele tipuri de dreptunghiuri, fie mai înalt și mai îngust, fie mai scund și mai lat, are suprafața cea mai mare cel care este la fel de lat pe cât este de înalt și are, ca atare, toate laturile egale.



Încearcă: cu baza 10 și înălțimea 90, aria este de 10x90 = 900; cu baza 80 și înălțimea 20, aria este 80x20 = 1600.

Libris.ro
Respect pentru oameni și cărți

În timp ce cu baza 50 și înălțimea 50, aria este mult mai mare; este 50x50 = 2500 metri pătrați.

Alegerea pătratului, dintre diferitele forme de dreptunghiuri, garantează maximul suprafeței cu minimul perimetrului și, prin urmare, economisirea prețului pentru impozit! De acord?

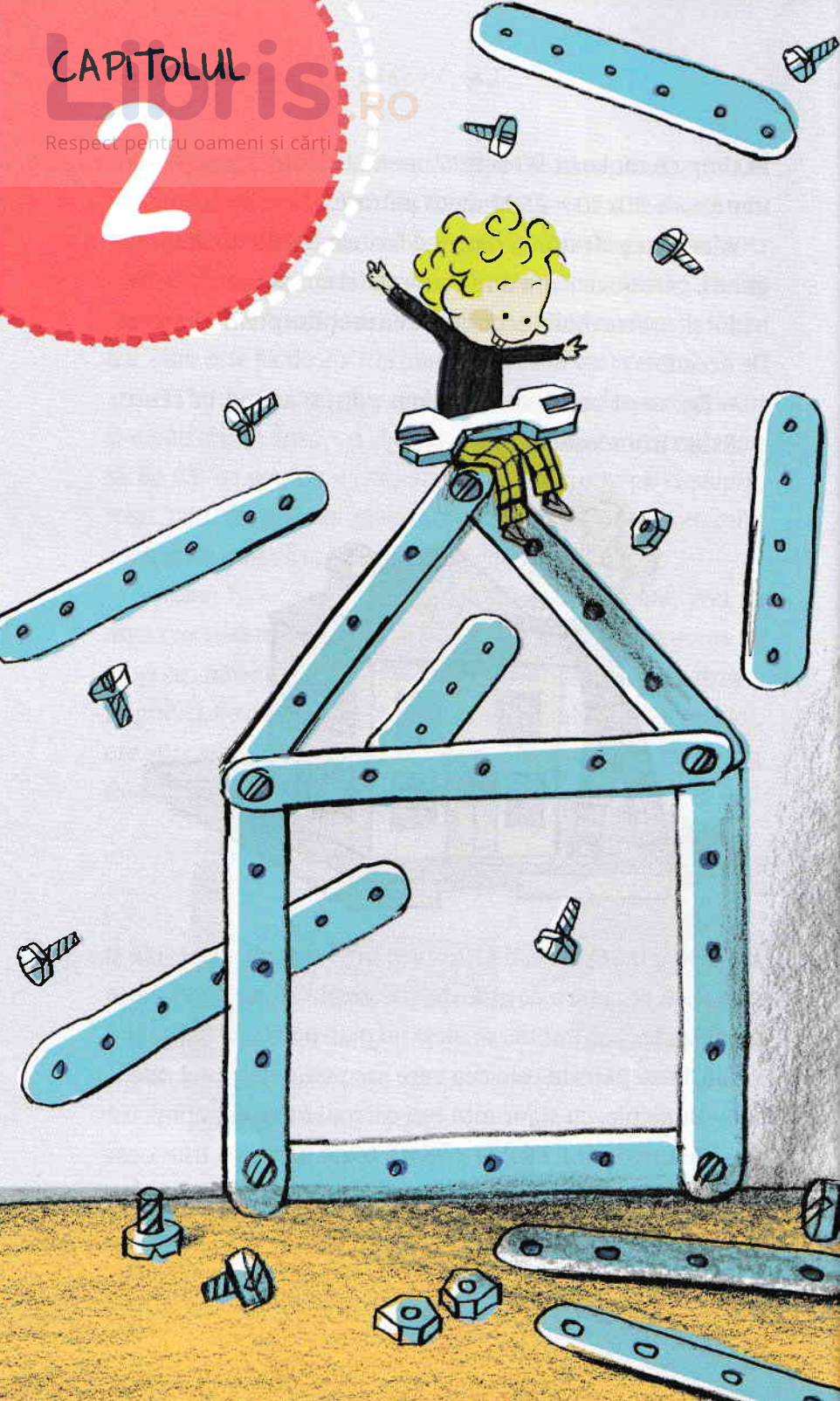
– Da, m-ai convins... Un teren pătrat, având în centru o căsuță frumoasă!

– Desigur! Dacă ești locuitorul unei colonii, ai nevoie și de o casă. Și pentru căsuță, dacă dorești să faci economie la pereții exteriori, trebuie să alegi un plan pătrat: la suprafață egală, baza pătrată este cea care are perimetrul mai mic!

– Bunicule, cu siguranță ești cel mai mare economicos!

– Acum dormi, Filo! Și visează toate lucrurile frumoase pe care le-ai face dacă ai fi un adevărat locuitor al unei colonii!

CAPITOLUL 2



Libris.ro
Respect pentru oameni și cărți

Libris.ro
Respect pentru oameni și cărți

mă opresc și mă apuc de grădinărit

– Știi, bunicule, acel faraon egiptean, cel care a împărțit pământurile în multe pătrate egale, trebuie să fi fost un tip tare de treabă! Pentru că nu făcea nedreptăți. Nu ca directoarea noastră, care îi trimite în grădină doar pe cei din primul an. Dacă mai mergem la Muzeul Egiptean, îmi arăți o statuie cu el?

– Adevărul fie spus, nu știu dacă există o statuie care să îl reprezinte, însă, dacă vom merge vreodată la British Museum din Londra, îți voi arăta ceva foarte, foarte interesant, celebrul papirus Rhind. Este vorba despre un papirus pe care domnul Rhind, un englez, l-a găsit la Luxor, în Egipt, în anul 1800. În acest papirus, având o lungime de puțin peste cinci metri, un anume Ahmes, care a trăit cu mai bine de patru mii de ani în urmă, a scris 84 de probleme de matematică. Ei bine, aceste 84 de probleme ne ajută să cunoaștem matematica egipteană. Este ca și cum, peste câteva mii de ani, civilizația noastră va fi fost distrusă și găsirea caietului de matematică al unui elev le-ar arăta urmașilor gradul nostru de cunoștințe în această materie. Fascinant, nu crezi?

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

– Fascinant? Foarte frumos, poate vrei să spui! Eu, în acest an, mă pun cu burta pe carte și îmi fac un caiet extrem de ordonat. Nu se știe niciodată...

– Trebuie să știi că pe vremea lui Ahmes, în Egipt, nu exista niciun tip de monedă, de aceea toate activitățile comerciale, cum ar fi cumpărarea de obiecte sau răsplata lucrătorilor, se bazau pe schimbul de bunuri materiale. Prin urmare, era dificil calculul diversele valori ale acestor bunuri.

– Da, știu, se numește troc! Îl practicăm și noi la școală. Dar ne certăm...

– Înțeleg, este greu să ajungeți la un acord. Ei bine, în acel papirus, Ahmes tratează tocmai aceste probleme zilnice, precum schimbul anumitor părți cu altele sau împărțirea pâinii, a berii sau a orzului între diferite persoane; este vorba tot despre probleme aritmetice sau de geometrie și fiecare dintre acestea este rezolvată cu o „rețetă“ specială.

– Dar acest Ahmes, el era inventatorul rețetelor, cum le zici tu, sau i le predase cineva?

– Ei bine, cu siguranță acele rețete erau fructul a secole și secole de experiență pe care egiptenii și-o transmiteau, soluții antice la probleme concrete. Să spunem că totul a început în urmă cu douăsprezece mii de ani. Da, pentru că atunci s-a produs o mare schimbare în viața omului primitiv, o schimbare foarte semnificativă, asemănătoare celei pe care o trăim noi cu revoluția informatică.

– Dinozaurii au, din întâmplare, vreun rol? Pentru că eu știu că este posibil să fi dispărut din cauza unui meteorit masiv care a căzut pe Terra! Ai văzut și tu acea emisiune la televizor?

Libris.ro
Respect pentru oameni și cărți

– Nu, nu! Dinozaurii nu au nicio implicare, dispăruseră deja de milioane de ani! Alta este chestiunea. Până în acel moment, omul primitiv era nomad și își petrecea viața vânând și culegând fructe sau boabe. Pentru un astfel de mod de viață, omul nu avea nevoie de multe, era de ajuns să arunce cu sulița de câteva ori ca să ucidă animalele, câteva piei ca să se acopere și ascunzătorile stâncilor pentru a dormi. Nu întâmplător era numit „omul cavernelor".

Lucrurile s-au schimbat când omul s-a oprit locului, când din nomad a devenit sedentar. Într-adevăr, trebuie să afli că, în urmă cu zece mii de ani, un om, sau poate și mai bine, o femeie, a făcut o descoperire magnifică: a înțeles că putea pune semințe în pământ ca să crească plante comestibile și putea domestici animale de la care să ia lapte, ouă și carne. De aceea, a ales un locșor în apropierea unui râu și s-a stabilit acolo. Râul era important, îi era util la irigat, pentru adăpatul vitelor... pentru a se spăla.