

PILULE
MATEMATICHE

Piergiorgio Odifreddi (n. 1950) este un matematician și logician italian. După studii în Italia, iar apoi în Statele Unite, a predat la Universitatea din Torino și la Universitatea Cornell. Domeniul său principal de cercetare este teoria computabilității, o ramură a logicii matematice care studiază clasa funcțiilor care pot fi calculate automat. Este autorul a numeroase articole și cărți de popularizare a științei.

PIERGIORGIO ODIFREDDI

PILULE
MATEMATICE

NUMERELE
ÎNTRE UMANISM ȘI ȘTIINȚĂ

Traducere din italiană
de Liviu Ornea

HUMANITAS

Redactor: Vlad Zografi
Coperta: Ioana Nedelcu
Tehnoredactor: Manuela Măxineanu
Corector: Marilena Brînzan
DTP: Iuliana Constantinescu, Dan Dulgheru

Tipărit la Livco Design

Piergiorgio Odifreddi
Pilole matematiche. I numeri tra umanesimo e scienza
© 2022 Raffaello Cortina Editore

© HUMANITAS, 2024, pentru prezenta versiune în limba română

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
Odifreddi, Piergiorgio
Pilule matematice: numerele între umanism și știință /
Piergiorgio Odifreddi; trad. din italiană de Liviu Ornea. –
București : Humanitas, 2024
ISBN 978-973-50-8607-7
I. Ornea, Liviu (trad.)
51

EDITURA HUMANITAS
Piața Presei Libere 1, 013701 București, România
tel. 021/408 83 50, fax 021/408 83 51
www.humanitas.ro

Comenzi online: www.libhumanitas.ro
Comenzi prin e-mail: vanzari@libhumanitas.ro
Comenzi telefonice: 0723 684 194

CUPRINS

<i>Prefață</i>	
Aurind pilula popularizării.	11

UMANIOARE

Popularizare	17
Statul de vorbă. <i>Dialogurile lui Platon</i>	17
Scrisul. <i>Scrisorile lui Arhimede</i>	20
Haz de necaz. <i>Satira lui Swift</i>	23
Povești. <i>Fanteziile lui Abbott și Hinton</i>	26
Jocuri. <i>Rubricile lui Gardner</i>	30
Răsfoind benzi desenate. <i>Desenele animate ale lui Disney</i>	33
La cinema. <i>Filmele lui Damon și Crowe</i>	36
La televizor. <i>Serialul lui Sheldon</i>	40
Postări pe Youtube. <i>Clipurile lui Launey</i>	42
Chat în rețea. <i>Blogurile lui Gowers și Tao</i>	45
Povestire	48
Doi și cu doi fac cinci. <i>Dostoievski</i>	48
Principiul Annei Karenina. <i>Tolstoi</i>	50
Calcululele Columbiei. <i>Verne</i>	53
Duel la distanță. <i>Joyce și Borges</i>	55
Numerele lui Iosif și ale fraților săi. <i>Mann</i>	58
O necunoscută literară. <i>Broch</i>	61

Fundamentele literaturii. <i>Queneau</i>	63
Matematica în Macondo. <i>García Márquez</i>	66
Aur adevărat și fals. <i>Dan Brown</i>	68
Reprezentare.....	72
Muzică irațională. <i>Temperamentul lui Archytas</i>	72
Lumea așa cum o vedem. <i>Perspectiva lui Giotto</i>	74
Proporția divină. <i>Desenele lui Leonardo</i>	78
Școala din Atena. <i>Camerele lui Rafael</i>	82
Jocuri de oglinzi. <i>Un truc al lui Manet</i>	86
Concert matematic. <i>Cântecele lui Lehrer</i>	90
Cum ieșim de aici? <i>Labirintul lui Kubrick</i>	92
Un Nobel de Oscar. <i>Găurile negre ale lui Thorne</i>	95
Mărturisesc că nu înțeleg. <i>Formula lui Andò</i>	98
Rădăcinile fotografiei. <i>Numerele diafragmei</i>	100
Joacă.....	104
Două jocuri și-o magie. <i>X și 0 și Scrabble</i>	104
Nu încapă nici o îndoială. <i>Origami</i>	107
Semnul celor cincisprezece. <i>Un puzzle al lui Loyd</i>	110
Sushi pentru creier. <i>Sudoku</i>	112
Doamna e cucerită. <i>Dame</i>	115
Șah la matematică. <i>Șah</i>	117
Un joc de autor. <i>Hex</i>	120
Strategii de război. <i>Go</i>	122
Marele joc. <i>Life</i>	125
Omagiu lui Conway. <i>Privește și spune</i>	128
Curiozitate	131
Omletă matematică. <i>Oologie</i>	131
Mașini cu plăcuțe geometrice. <i>Forma logourilor</i>	134
Șah la trafic. <i>Geometria taxiului</i>	136
Lanțul de la bicicletă. <i>Roți pătrate</i>	139

Dansul metronomului. <i>Pendulul lui Huygens</i>	142
Sfaturi pentru frizeri. <i>Teorema lui Brouwer</i>	145
Meandre fluviale. <i>Legea lui Hack</i>	148
Imperiul Soarelui Tangent. <i>Sangaku</i>	150
Ce ușă deschidem? <i>O problemă a lui Carroll</i>	153
Jeepuri în deșert. <i>O problemă a lui Alcuin</i>	156
A trăi și a muri	159
Gândurile serioase ale unui mistic. <i>Pascal</i>	159
Un orb vizionar. <i>Euler</i>	161
Îndoieli și certitudini. <i>Hilbert</i>	163
Fascinația analogiei. <i>Weil</i>	166
Semn distinctiv: cravata. <i>Villani</i>	169
Moartea unui matematician american. <i>Thurston</i>	171
Cel mai bun filozof-matematician. <i>Kreisel</i>	174
Rămas-bun unei minți strălucite. <i>Nash</i>	177
O iraniană pe podium. <i>Mirzakhani</i>	179
Micul om mare. <i>Atiyah</i>	182

ȘTIINȚĂ

Geografie	189
Calendare raționale. <i>Anul solar</i>	189
Povești postmeridiane. <i>Meridiane</i>	191
Cursă împotriva Soarelui. <i>Fuse orare</i>	194
A ține cursul. <i>Loxodrome</i>	198
Douăzeci și trei de grade și jumătate. <i>Axa terestră</i>	201
Călătorie spre centrul Pământului. <i>O problemă a lui Plutarh</i>	205
Verde: culoarea speranței. <i>Schimbări climatice</i>	208
Importanța originii. <i>Temperatura globală</i>	211
Creștere hiperbolică. <i>Populație</i>	213
Pe când sfârșitul? <i>Previziunea lui Gott</i>	216

Astronomie	219
Respectuos omagiu epiciiului. <i>Sistemul ptolemeic</i>	219
Tras de funie cosmic. <i>Mișcarea Lunii</i>	223
Big Bang-ul lui Galilei. <i>Prima cosmologie</i>	226
Azi, conicele. <i>Traietorii și orbite</i>	229
Cheia sistemului solar. <i>Legile lui Kepler</i>	232
Frivolități despre gravitație. <i>Forțe gravitaționale</i>	234
Atracții fatale. <i>Teoria mareelor</i>	237
Proiectul lui Von Braun. <i>De la Pământ la Marte</i>	239
Formule ecumenice. <i>Entropia unei găuri negre</i>	243
Numere cosmice. <i>Entropia universului</i>	245
Fizică	248
Epitaf pentru Stevin. <i>Regula paralelogramului</i>	248
Pendulul e greu. <i>Constanta lui Galilei</i>	251
Focuri de artificii. <i>O problemă a lui Galilei</i>	254
Puterea formulelor. <i>Legile mișcării</i>	257
Lenea cosmică. <i>Principiul minimei acțiuni</i>	259
Arta de a greși la calcule. <i>Statistica lui Bose și Einstein</i>	262
A pune bile în cutii. <i>Statistici alternative</i>	264
Călărind valul de-a-ndoaselea. <i>Potențiale avansate</i>	267
Fizicienii dau numere. <i>Constante universale</i>	270
Maxwell forever. <i>Ecuatiile Yang-Mills</i>	272
Chimie	276
Lucrețiu, poet și savant. <i>Atomi</i>	276
Chimia lui Platon. <i>Cele patru elemente</i>	278
Ceasuri geniale. <i>Carbonul</i>	282
Mingi și cupole. <i>Fulerena</i>	284
Nobil omagiu hexagonului. <i>Benzenul</i>	287
Afinități deductive. <i>Hidrocarburi și carborani</i>	290
Ecuatia găurii. <i>Ozon</i>	293

Un Nobel aproape cristalin. <i>Cvasicristale</i>	295
Piese de coroană. <i>Virus</i>	299
Vaccinuri programate. <i>Antivirus</i>	302
Biologie	305
Formula evoluționismului. <i>Legea lui Hardy și Weinberg</i>	305
Baza selecției naturale. <i>Teorema lui Fischer</i>	307
<i>Drosophila</i> axiomatizată. <i>Genele lui Morgan</i>	310
Jocul vieții. <i>Codul genetic natural</i>	312
Criptobiologie. <i>Un cod genetic artificial</i>	315
Evaluarea metabolismului. <i>Legile lui Rubner, Bergmann și Allen</i>	317
Plimbări matematice. <i>Teorema lui Polya</i>	320
Pradă și prădători. <i>Ecuția lui Volterra</i>	323
Creșteri și exponențiali-vă. <i>Legea lui Verhulst</i>	326
Kamasutra matematicii. <i>Numere și sex</i>	330
Economie Politică	333
Te asigur că rentează. <i>Matematica actuarială</i>	333
Studiul epidemiilor. <i>Modelul lui Bernoulli</i>	336
O constituție sănătoasă și robustă. <i>Principiul lui Jefferson</i>	339
Calculul fericirii. <i>Utilitarismul lui Bentham</i>	342
Matematica prezidențială. <i>Metoda lui Hamilton</i>	345
Un partid bun. <i>Teoremele lui Arrow și Sen</i>	348
Matematica egalității. <i>Coeficientul lui Gini</i>	351
Două curbe frumoase. <i>Curba lui Laffer și vârful lui Hubbert</i>	354
Un rezultat care prinde. <i>Formula Black-Scholes</i>	357
Economia verde. <i>Formula lui Bill Gates</i>	360
Premii Nobel și Medalii Fields citate	363

PREFAȚĂ

AURIND PILULA POPULARIZĂRII

„O pilulă pe zi ține doctorul la distanță“, spune un vechi proverb. Evident, pilulele pe care le va găsi cititorul în acest flacon nu vor avea nici o influență asupra sănătății sale fizice, deși matematica are o mulțime de efecte directe și asupra medicinei, așadar și asupra stării de bine fizice a oamenilor. În schimb, aceste pilule matematice s-ar vrea un constituent preventiv pentru sănătatea mintală și starea de bine psihică, ambele puse la încercare serios de iraționalitate, în general, și de analfabetismul științific, în particular.

Mai toată lumea știe azi că civilizația tehnologică se bazează pe cunoașterea științifică și că științele vorbesc limba matematicii. Dar puțini sunt cei care cunosc și înțeleg această limbă și numeroasele dialecte în care e declinată în diferite științe. Jumătate din pilulele acestei cărți conțin deci exemple de aplicare a matematicii în geografie, astronomie, fizică, chimie, biologie și economie.

Pilulele din cealaltă jumătate, în schimb, au o sarcină mai neașteptată și surprinzătoare: să arate că și umanoarele folosesc matematica din plin, chiar dacă, adesea, umanoștii n-o știu și, la fel de adesea, nici nu-și dau seama. Mai mult, unii nici măcar nu bănuiesc că există aspecte matematice în literatură, pictură, muzică și chiar în jocuri! Neașteptându-se să le găsească, nici măcar nu le observă atunci când dau de ele.

Mărturisesc fără rușine că, înainte să-mi propun să uimesc cititorul, am fost uimit eu însumi, odată intrat în haina doctorului.

Într-adevăr, nu bănuiam la început că matematica are un rol capilar și ubicuu în ambele culturi, mai ales în cea umanistă. La început observasem doar câteva apariții izolate în locuri neașteptate. Ca pe urmă să dea năvală peste mine exemple în cascadă, stimulate și de faptul că, din aprilie 2004, pentru aproape douăzeci de ani, am ținut o rubrică în mensualul *Le Scienze*. Așa că, mai mult decât despre o pilulă pe zi, pentru mine era vorba despre a fabrica o pilulă lunară de administrat cititorilor pacienți* sau pacienților cititori.

În urma acelei experiențe, am compilat în cartea de față un rețetar cu 120 de pilule de matematică aplicată, organizate sistematic, subîmpărțite pe teme și ilustrate, exact așa cum ar proceda un medic care experimentează cu cazurile clinice ale celor mai interesanți pacienți întâlniți de-a lungul carierei sale profesionale. Un rețetar analog, care furnizează terapii alternative bazate pe matematica pură, așteaptă o ocazie viitoare, de preferință nu postumă.

Deocamdată, cititorul poate porni tratamentul preventiv cu matematica aplicată. În ce mă privește, am făcut ce mi-a stat în puteri ca să îndulcesc pilula, urmând mottoul lui Lucrețiu din *De rerum natura*:

Și tot așa cum medicii, când cearcă
Să dea absintul cel greșos copiilor,
Ung înainte buzele paharului
Cu-a mierii dulci licoare aurie,
Pentru ca ei, nebăgători de seamă
Și de dulceață amăgiți, să-nghită
Până la fund amara băutură,
Și înșelați fiind, nu prinși în cursă,
Ei mai curând să se-ntremeze iară,
Așa și eu acum, fiindc-această
Învățătură li se pare-amară

* Aici, în sens de „răbdători“ (n. tr.).

Acelor care n-o cunosc și vulgul
Întoarce capul de la ea cu groază,
Și eu am vrut să ți-o dezvălui ție
În graiul dulce-al Muzelor și, astfel,
S-o îndulcesc cu mierea poeziei.
Doar oi putea să mi te țin pe tine
Sub vraja dulce-a versurilor mele,
În timp ce însuși vei pătrunde firea
Și vei vedea ce-alcătuire are.*

* Lucrețiu, *Poemul naturii*, trad. de T. Naum, Editura Științifică, București, 1965 (n. tr.).

UMANIOARE

POPULARIZARE

STATUL DE VORBĂ

Dialogurile lui Platon

A populariza înseamnă a aduce la cunoștința poporului, înțeles în sensul nobil al unei populații generice, un gând care aparține unui individ sau unui anume grup. În sens mai larg, întreg limbajul e popularizare, deoarece ne permite să comunicăm celorlalți propriile gânduri, ieșind astfel din solipsism și din egocentrism. Interpretată în manieră mai restrânsă, popularizarea exteriorizează, în schimb, o achiziție sau o cunoaștere care altminteri ar rămâne apanajul unei coterii ezoterice.

Primii care, în civilizația occidentală, și-au pus problema popularizării au fost pitagoreicii, care și-au desfășurat activitatea intelectuală în două arii complementare. Pe de o parte, au pus la punct tehnici specifice pentru ca ucenicii lor, pe care-i numeau *matematici* (de la cuvântul grec *mathesis*), să învețe meseria. Pe de altă parte, și-au popularizat ideile generale acelor ascultători care voiau doar să audă, să afle despre ce-i vorba – pe aceștia numindu-i *acusmatici*, de la cuvântul grec *akoustiké*).

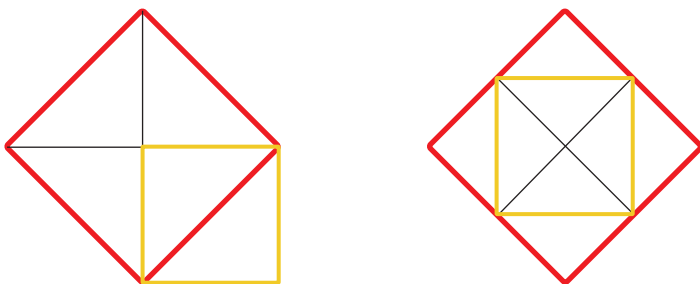
Primul mare popularizator a fost Platon, care și-a consacrat *Dialogurile* înregistrării conversațiilor, adevărate ori închipuite, avute de Socrate cu discipolii săi. Scrierile lui sunt studiate azi cu religiozitate, ca manuale școlare: în realitate, însă, Platon însuși le considera opere de popularizare, după cum o spune explicit în *Scrisoarea a șaptea*: „Asupra adevăratelor doctrine ale

școlii mele nu există și nici nu va exista nimic scris, pentru că ele nu pot fi comunicate prin cuvinte, fiind perceptibile numai în urma unei iluminări.“

Abordarea maieutică și interactivă din *Dialoguri*, bazată pe un schimb intens de întrebări și răspunsuri între profesor și elev, e foarte potrivită pentru scoaterea la lumină a genezei ideilor, operație care, de obicei, urmează un traseu lung și sinuos, printre încercări și eșecuri. În matematică totuși, începând cu *Elementele* lui Euclid, s-a impus moda contrară: se prezintă produsul finit prin intermediul unei reconstrucții raționale *a posteriori* care tinde să semene mai degrabă cu o scamatorie decât cu un parcurs intelectual.

Matematica nu era însă defel exclusă din *Dialogurile* platoniciene: o dovedește un pasaj celebru din *Menon*, în care Socrate conduce pas cu pas un sclav către soluția duplicării pătratului (cazul particular al teoremei lui Pitagora pentru triunghiuri dreptunghice isoscele), în ceea ce constituie prima mărturie istorică a unei veritabile demonstrații. E sigur că, dacă și azi s-ar prezenta astfel teoremele, matematica nu li s-ar mai părea elevilor și nespecialiștilor atât de rebarbativă.

Ulterior, și alți filozofi au adoptat popularizarea colocvială inaugurată de Platon: de la pierdutele dialoguri ale lui Aristotel, care încă circulau în primul secol al erei noastre, până la *Dialoguri asupra religiei naturale* (1779) a lui David Hume, în care se



Duplicarea pătratului în *Menon* al lui Platon

înfruntă un raționalist, un empirist și un sceptic. Dar exemplele cele mai relevante din punct de vedere istoric și științific sunt cu siguranță cele două faimoase opere ale lui Galileo Galilei: *Dialog despre cele două sisteme principale ale lumii* (1632)* și *Discursuri și demonstrații matematice în jurul a două noi științe* (1638).

Ambele cărți pun în scenă conversații între un aristotelician-ptolemeic (Simplicius), un copernican-galileian (Salviati) și un moderator (Sagredo), care în prima carte discută despre astronomie, iar în a doua despre mecanică și știința materialelor. Dacă *Discursurile* conțin legatul științific al lui Galilei și expun descoperirile făcute de el de-a lungul întregii sale cariere, *Dialogul* constituie maximumul pe care-l poate atinge o carte de popularizare: nu doar pentru stilul autorului, pe care Italo



Pagina de gardă a *Dialogului* lui Galilei

* Editura Științifică, București, 1962 (n. tr.).

Calvino ajungea să-l considere „cel mai mare scriitor italian“, dar și pentru consecințele spectaculoase pe care le-a avut în teologie, filozofie, științe sociale și politice.

Moștenitorul modern al lui Platon și Galilei este matematicianul francez Alain Connes, medaliat Fields în 1982, care și-a ridicat glasul deasupra flecărelii mediatică, izbutind îndrăzneța întreprinderii de a crea o punte de comunicare între cercetarea de specialitate și publicul larg. În dialogul *Matière à pensée* (Odile Jacob, Paris, 1989) Connes stă de vorbă cu biologul Jean-Pierre Changeux despre problema raporturilor dintre creier și spirit. Iar în *Triangle de pensées* (Odile Jacob, Paris, 2000), împreună cu matematicianul André Lichnerowicz și psihiatrul-informatician Marcel Schützenberger, discută marile idei matematice și științifice ale secolului XX, producând un foarte frumos exemplu de popularizare de nivel înalt, cea capabilă să simplifice fără să banalizeze și să illustreze fără să deformeze.

SCRISUL

Scrisorile lui Arhimede

Arhimede, cel mai mare matematician al Antichității, a trăit în Siracuză (Sicilia), pe timpul lui Heron II și al fiului său, Gelon II.

Pentru primul din ei, care a domnit peste cincizeci de ani, Arhimede a inventat oglinzile concave și încă alte mașini de război mitice care i-au uluit pe romani. A descoperit cu un *Eureka!* faimosul *principiu* care-i poartă numele, pe care l-a folosit ca să verifice puritatea unei coroane de aur scufundând-o în apă. A construit și cea mai mare navă din lume, cuirasatul *Siracuză*, oferită în dar faraonului Egiptului, care a rebotezat-o *Alexandria*.

Celui de-al doilea, care probabil a urcat pe tron alături de tatăl său în ultima parte a domniei sale, i-a fost preceptor. Ilustrului său elev, de altfel, i-a dedicat prima sa operă de popularizare

epistolară din istorie, adresându-i o scrisoare intitulată *Calculul firelor de nisip* (*Arenarius*) în care amesteca matematică și astronomie într-o încercare reușită de a ilustra numerele mari care se pot deduce din observarea naturii:

Sunt unii, rege Gelon, care cred că numărul firelor de nisip este infinit, și eu înțeleg prin nisip nu numai cel existent în Siracuza și în restul Siciliei, dar și cel care se găsește în orice regiune locuită sau nelocuită.

Alții cred că numărul firelor de nisip este finit, dar că nu poate fi exprimat un număr mai mare decât acesta. Sau, în orice caz, nu poate fi exprimat un număr mai mare decât cel al firelor de nisip necesare pentru a umple toate cavitățile și toate mărilor și a ajunge până la vârfurile tuturor munților.

Eu însă voi arăta că, printre numerele pe care le-am desemnat într-o lucrare trimisă lui Zeuxippos, unele depășesc nu doar numărul firelor de nisip care ar umple întreg Pământul, dar și pe cel al firelor de nisip care ar umple întreg universul.

Pentru a calcula numărul firelor de nisip care ar umple universul, Arhimede face raportul dintre volumul universului și volumul unui fir de nisip. Și-l reduce, folosind formula volumului sferei chiar de el găsită, la cubul raportului dintre raza universului și raza unui fir (grăunte) de nisip.

Evident, problema e să evaluezi cele două raze, pe prima mai cu seamă. Iar partea interesantă nu e atât rezultatul, care azi ne apare mult subestimat, cât metoda. Arhimede se bazează pe teoria heliocentrică a lui Aristarh¹, despre care singura mărturie istorică rămasă este chiar în acest *Arenarius*:

Ipotezele lui Aristarh sunt că stelele fixe și Soarele nu se mișcă. Că Pământul se rotește în jurul Soarelui pe un cerc care are Soarele în centru. Și că sfera stelelor fixe, și ea având

1. Vezi secțiunea „Respectuos omagiu epiciclului“ (notele cu cifră aparțin autorului).

în centru Soarele, e atât de mare, încât raportul dintre ea și orbita terestră e egal cu raportul dintre orbita terestră și sfera terestră.

Conform datelor moderne, diametrul mediu al unui fir de nisip este de circa o zecime de milimetru, raza medie terestră este 6.370 de kilometri, iar distanța medie dintre Pământ și Soare este 150 de milioane de kilometri. Proporția lui Aristarh ar situa deci sfera stelelor fixe la circa patru luni-lumină de Pământ, iar calculul lui Arhimede ar furniza aproximativ 10^{58} fire de nisip. În schimb, cu datele avute la dispoziție, Arhimede a găsit că stelele fixe s-ar afla la circa doi ani-lumină de Pământ, în timp ce numărul firelor de nisip ar fi 10^{63} . Ceea ce-l face să încheie, declarându-se satisfăcut nu doar ca om de știință, ci mai ales ca principal popularizator epistolar:

Îmi închipui, o, rege Gelon, că aceste lucruri le apar de necrezut majorității celor care nu au studiat matematica. Îi vor convinge însă pe aceia care o cunosc și au reflectat la probleme cum sunt distanțele și măsurile Pământului, ale Lunii, ale Soarelui și ale întregului univers. Tocmai din acest motiv am crezut că n-ar fi nepotrivit să supun atenției unui rege acest subiect.

Arhimede a scris și alte scrisori, printre care una în versuri în care îl provoca pe colegul său Eratostene să calculeze numărul de cirezi ale Soarelui care, conform tradiției homerice, pășteau în Sicilia. De-atunci încoace, mulți matematicieni au continuat să converseze prin scrisori: Tartaglia și Cardano despre ecuația de gradul al treilea (1539–1548)¹, Pascal și Fermat despre teoria probabilităților (1654)², Newton și Leibniz despre

1. Fabio Toscano, *La formula segreta. Tartaglia, Cardano e il duello matematico che infiammo l'Italia del Rinascimento*, Sironi, 2009.

2. Keith Devlin, *La lettera di Pascal*, Rizzoli, 2008.

calculul infinitesimal (1676)¹, De Morgan și Ada Lovelace despre algebră și analiză (1840–1842)², Cantor și Dedekind despre teoria mulțimilor (1872–1873)³, Russell și Frege despre logică (1902–1904)⁴ etc., etc. Continuă și astăzi corespondențele matematice, la foc continuu, chiar dacă nu prin scrisori, devenite de-acum obiecte de muzeu, ci pe suporturi noi și cu altfel de poștași.⁵

HAZ DE NECAZ

Satira lui Swift

La cumpăna dintre 1726 și 1727 au loc în Anglia două evenimente memorabile a căror amintire a rămas vie până azi: în octombrie se publică *Călătoriile lui Gulliver* a lui Swift, iar în martie moare Isaac Newton. Romanul a intrat în istorie ca o nemiloasă satiră dublă: pe de o parte, a formei literaturii de călătorie, pe de altă parte, a substanței societății engleze. Cât despre savant, el a intrat în istorie ca părinte fondator al științei moderne și inspirator al tehnologiei derivate din ea.

Dar satira lui Swift nu cruță nici știința newtoniană: dimpotrivă, ea devine ținta celei de-a treia călătorii a lui Gulliver, în insula zburătoare Laputa și în regatul terestru de sub ea, Balnibarbi. Locuitorii lor sunt veșnic adânciți în reflecții abstracte și uită de viața concretă, cultivă doar matematica, astronomia și

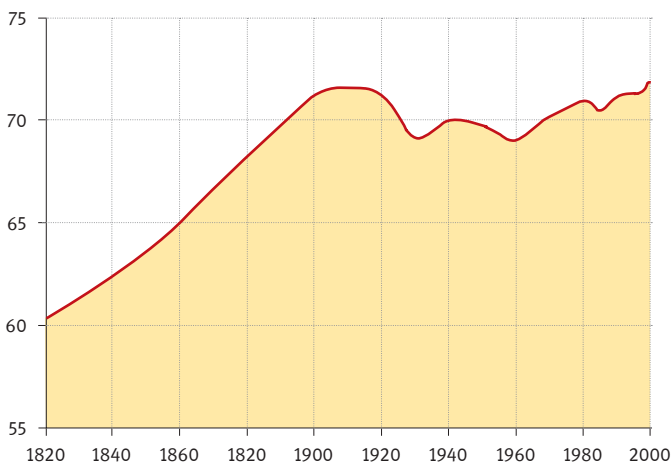
1. Gianfranco Cantelli, *La disputa Leibniz-Newton sull'analisi*, Bollati Boringhieri, 2006.

2. Christopher Hollings, Ursula Martin e Adrian Rice, *Ada Lovelace. The making of a computer scientist*, Bodleian Library, 2018.

3. Georg Cantor și Richard Dedekind, *Lettere 1872–1899*, Pristem Storia n. 6, Springer, 2002.

4. Gottlob Frege, *Alle origini della nuova logica. Epistolario scientifico*, Bollati Boringhieri, 2020.

5. Vezi secțiunea „Chat în rețea“.



Ajunși aici, nu rămâne decât să punem în practică teoria și să examinăm câteva cazuri concrete. De exemplu, în întreaga lume, coeficientul Gini a crescut de la 43 la 72 în perioada dintre 1800 și 2000: astfel, în ultimele două secole, creșterea bogăției produse de revoluția industrială a accentuat foarte mult decalajul dintre bogați și săraci. Același efect s-a produs în Statele Unite, unde coeficientul a crescut de la 39 la 48 în perioada dintre 1970 și 2010, din cauza reducerii la jumătate a cotei maxime de impozitare. În Italia însă, creșterea presiunii fiscale a menținut aproape constant în perioada dintre 1980 și 2005 coeficientul venitului net între 31 și 34, în timp ce coeficientul venitului brut a crescut de la 42 la 56: adică, impozitele mari au acționat ca un factor de echilibru social al bogăției.

Uitându-ne la statele lumii, ne dăm seama că coeficientul Gini ne permite să le clasificăm în ordinea descrescătoare a democrației distributive. Coeficienții sunt minimi în țările scandinave și scăzuți în multe țări europene, Canada, Australia și Japonia. Cresc la valorii medii spre joase în Italia, Anglia, Rusia, China și India, și la valorii medii spre înalte în Turcia, Iran, Statele Unite și multe țări sud-americane, ajungând la