



# Orizonturi

Originile globale  
ale științei moderne

**James Poskett**

Traducere din limba engleză de  
**Bogdan Ghiurco**

**TREI**

# CUPRINS

*Introducere. Originile științei moderne / 11*

## **Partea I — Revoluția științifică, cca 1450–1700**

### 1. Lumi noi / 21

I. Istoria naturală în Lumea Nouă / 25

II. Medicina aztecă / 32

III. Descoperirea speciei umane / 40

IV. Cartografierea Americii / 47

V. Concluzie / 53

### 2. Cer și pământ / 55

I. Traducerea anticilor / 61

II. Știința islamică în Europa Renașterii / 65

III. Renașterea otomană / 72

IV. Astronomii africani / 78

V. Astronomia în Beijing / 85

VI. Observatoarele indiene / 94

VII. Concluzie / 99

## **Partea a II-a — Imperiu și Iluminism, cca 1650–1800**

### 3. Sclavii lui Newton / 103

I. Gravitația pe insula Gorée / 107

II. Astronomii incași / 111

III. Navigatorii din Pacific / 117

IV. Newton în Rusia / 129

V. Concluzie / 137

4. Economia naturii / 140

I. Sclavie și botanică / 145

II. Istoria naturală în Indiile Orientale / 151

III. Băutura chinezească / 160

IV. Studiul naturii în Japonia erei Tokugawa / 166

V. Concluzie / 174

### **Partea a III-a — Capitalism și conflict, cca 1790–1914**

5. Lupta pentru existență / 179

I. Căutătorii de fosile din Argentina / 184

II. Evoluția în Rusia țaristă / 191

III. Darwinismul în Japonia erei Meiji / 201

IV. Selecția naturală în China dinastiei Qing / 208

V. Concluzie / 214

6. Experimente industriale / 216

I. Război și climă în Rusia țaristă / 221

II. Ingineria otomană / 230

III. Tulburarea apelor în India colonială / 238

IV. Cutremure și atomi în Japonia erei Meiji / 249

V. Concluzie / 258

### **Partea a IV-a — Ideologie și consecințe, cca 1914–2000**

7. Mai iute ca lumina / 263

I. Fizica în Rusia revoluționară / 268

II. Einstein în China / 278

III. Mecanica cuantică în Japonia / 286

IV. Fizica și antiimperialismul / 292

V. Concluzie / 303

8. Stări genetice / 305
- I. Mutații în Mexic / 313
  - II. Genetica indiană după câștigarea independenței / 321
  - III. Comuniștii și genetica în epoca președintelui Mao / 330
  - IV. Genetica și statul Israel / 338
  - V. Concluzie / 347

*Epilog. Viitorul științei / 351*

*Note / 367*

*Lista ilustrațiilor / 435*

*Lista imaginilor din fascicule / 439*

*Mulțumiri / 441*

*Indice / 445*

## INTRODUCERE.

### ORIGINILE ȘTIINȚEI MODERNE

**D**e unde provine știința modernă? Până de curând, majoritatea istoricilor spuneau următoarea poveste. Știința modernă a fost inventată în Europa, cândva între anii 1500 și 1700. Această istorie începe de obicei cu astronomul polonez Nicolaus Copernic, care a demonstrat în lucrarea *Despre mișcările de revoluție ale corpurilor cerești* (1543) că Pământul se învâрте în jurul Soarelui. A fost o idee radicală. Astronomii credeau încă de pe vremea grecilor antici că Pământul se află în centrul universului. Pentru prima dată, oamenii de știință din Europa secolului al XVI-lea au început să se îndoiască de înțelepciunea anticilor. Copernic a fost urmat de alți pionieri ai așa-numitei „revoluții științifice“ — astronomul italian Galileo Galilei, care, în 1609, a observat pentru prima dată sateliții lui Jupiter; și matematicianul englez Isaac Newton, care, în 1687, a definit legile mișcării. Majoritatea istoricilor și-ar continua apoi povestea și ar spune că descoperirile au urmat același tipar încă 400 de ani. În concepția tradițională, istoria științei moderne se concentrează aproape exclusiv asupra unor personalități precum naturalistul britanic din secolul al XIX-lea Charles Darwin, care a propus teoria evoluției prin selecție naturală, și Albert Einstein, fizicianul german din secolul XX care a lansat teoria relativității speciale. De la gândirea evoluționistă din secolul al XIX-lea până la fizica cosmică din secolul XX, știința modernă — ni se spune — este un produs exclusiv european<sup>1</sup>.

Doar că această poveste e un mit. În cartea de față vreau să spun o poveste foarte diferită despre originile științei moderne. Știința nu este un produs al unei singure culturi europene. În realitate, știința modernă

a depins întotdeauna de reunirea unor oameni și idei din culturi diferite din întreaga lume. Copernic este un bun exemplu în acest sens. El a scris într-o perioadă în care Europa stabilea noi rute de legătură cu Asia prin intermediul caravanelor care călătoreau pe Drumul Mătăsii sau al galioanelor ce traversau Oceanul Indian. Copernic a folosit în activitatea sa științifică tehnici matematice împrumutate din texte arabe și persane, multe dintre acestea recent importate în Europa. Schimburi științifice similare aveau loc și în Asia, și în Africa. În aceeași perioadă, astronomii otomani străbăteau Marea Mediterană combinând cunoștințele științifice de origine islamică cu idei noi împrumutate de la gânditorii creștini și evrei. În Africa de Vest, la curțile regale din Timbuktu și Kano, matematicienii studiau manuscrisele arabe importate de dincolo de Sahara. În Orient, astronomii din Beijing citeau textele chineze clasice în paralel cu textele științifice latine. Iar în India, un maharajah bogat a angajat matematicieni hinduși, musulmani și creștini pentru a realiza unele dintre cele mai precise tabele astronomice din istorie<sup>2</sup>.

Toate aceste fapte sugerează un mod foarte diferit de a interpreta istoria științei moderne. În această carte voi căuta să demonstrez că ar trebui să privim istoria științei moderne prin prisma momentelor-cheie din istoria lumii. Vom începe cu procesul de colonizare a Americii din secolul al XV-lea și vom ajunge până în prezent. Vom explora pe parcurs evoluțiile majore din istoria științei, de la noile descoperiri astronomice din secolul al XVI-lea până la genetica secolului XXI. Voi arăta în fiecare caz cum dezvoltarea științei moderne a depins de schimbul cultural global. Cu toate acestea, trebuie să subliniez că nu e o poveste despre triumful globalizării. La urma urmei, schimburile culturale au avut loc sub o sumedenie de forme diferite, multe dintre ele extrem de abuzive. La începuturile perioadei moderne, știința a fost influențată de evoluția fenomenului sclaviei și de ascensiunea imperiilor. În secolul al XIX-lea, știința a fost modelată de dezvoltarea capitalismului industrial. În vreme ce în secolul XX, istoria științei poate fi cel mai bine înțeleasă în contextul Războiului Rece și al decolonizării. Totuși, în ciuda acestor uriașe dezechilibre de putere, dezvoltarea științei moderne a fost posibilă datorită contribuțiilor semnificative ale oamenilor din întreaga lume. Indiferent de perioada analizată, istoria științei nu se poate concentra exclusiv asupra Europei<sup>3</sup>.

Nevoia scrierii unei astfel de istorii este mai mare ca niciodată. Echilibrul lumii științifice este în schimbare. China a depășit deja Statele

Unite la capitolul finanțării științei, iar în ultimii ani cercetătorii chinezi au publicat mai multe articole științifice decât omologii lor din alte țări. În vara anului 2020, Emiratele Arabe Unite au lansat o misiune spațială fără pilot spre planeta Marte, iar informaticienii din Kenya și Ghana au început să joace un rol tot mai important în dezvoltarea inteligenței artificiale. Pe de altă parte, oamenii de știință europeni se confruntă cu consecințele Brexit-ului, iar serviciile de securitate ruse și americane continuă să ducă războaie cibernetice<sup>4</sup>.

La rândul său, știința este afectată de controverse. În noiembrie 2018, biologul chinez He Jiankui a șocat întreaga lume după ce a anunțat că a modificat cu succes genele a doi bebeluși. Mulți oameni de știință consideră că această procedură este prea riscantă pentru a putea fi încercată pe subiecți umani. Cu toate acestea, lumea a învățat rapid că un cod etic științific este foarte greu de implementat la nivel mondial. Oficial, guvernul chinez s-a distanțat de cercetările lui He, condamnându-l la trei ani de închisoare. Dar în 2021, cercetători ruși au amenințat că vor reproduce experimentul său controversat. Pe lângă problemele etice, știința de astăzi se confruntă, ca și în trecut, cu inegalități profunde. Oamenii de știință proveniți din medii etnice minoritare sunt slab reprezentați în eșaloanele profesionale superioare, savanții și studenții evrei continuă să sufere abuzuri antisemite, în vreme ce cercetătorilor din afara Europei și Statelor Unite li se refuză adesea vizele de călătorie în vederea participării la conferințe internaționale. Sunt probleme care, pentru a le putea aborda, trebuie să avem o nouă istorie a științei, capabilă să reflecte mai bine lumea în care trăim<sup>5</sup>.

Oamenii de știință din zilele noastre înțeleg bine caracterul internațional al activității lor. Dar, de regulă, consideră că este un fenomen relativ recent, un produs al „marii științe“ a secolului XX, și nu un proces cu o istorie de peste 500 de ani. De obicei, contribuțiile științifice din afara Europei care se bucură de recunoaștere sunt cele legate de trecutul îndepărtat și nu au legătură cu povestea revoluției științifice și a ascensiunii științei moderne. Se vorbește mult despre „epoca de aur“ a științei islamice medievale, perioada din jurul secolelor al IX-lea și al X-lea, când savanții din Bagdad au dezvoltat algebra și multe alte noi tehnici matematice. O atitudine similară există față de realizările științifice din China antică, cum ar fi busola și praful de pușcă, descoperite cu peste o mie de ani în urmă. Dar aceste povești nu fac decât să consolideze ideea conform căreia China sau Orientul Apropiat au puține merite în istoria științei

moderne. De fapt, uităm adesea că noțiunea de „epocă de aur“ a fost inventată în secolul al XIX-lea pentru a justifica expansiunea imperiilor europene. Imperialiștii britanici și francezi au promovat ideea falsă conform căreia civilizațiile din Asia și Orientul Apropiat erau în declin încă din perioada medievală și, prin urmare, trebuiau modernizate<sup>6</sup>.

În mod oarecum surprinzător, aceste povești sunt în continuare la fel de apreciate în Asia ca și în Europa. Să ne aducem aminte de Jocurile Olimpice din 2008, de la Beijing. Ceremonia de deschidere a început cu desfășurarea unui sul enorm, pentru a ilustra inventarea hârtiei în China antică. Pe parcursul ceremoniei, peste un miliard de telespectatori au urmărit cum China și-a prezentat celelalte realizări științifice antice, inclusiv busola. Ceremonia s-a încheiat, firește, cu o altă descoperire chineză. Focurile de artificii au luminat cerul de deasupra Stadionului „Cuib de Pasăre“, aluzie la inventarea prafului de pușcă în timpul dinastiei Song. Cu toate acestea, în timpul evenimentului au existat foarte puține referiri la numeroasele descoperiri științifice realizate de chinezi în vremuri mai recente, cum ar fi dezvoltarea istoriei naturale în secolul al XVIII-lea sau a mecanicii cuantice în secolul XX. Același lucru este valabil și pentru Orientul Apropiat. În 2016, președintele turc Recep Tayyip Erdoğan a susținut un discurs la Congresul Turco-Arab pentru Învățământul Superior organizat la Istanbul. Erdoğan a vorbit atunci despre „epoca de aur a civilizației islamice“, perioada medievală în care „orașele islamice [...] au acționat ca un centru științific“. Aparent, Erdoğan nu conștientiza faptul că mulți musulmani, inclusiv cei care trăiesc pe teritoriul Turciei moderne, au avut contribuții la fel de importante la evoluția științei moderne. De la descoperirile astronomilor din Istanbulul secolului al XVI-lea și până la cele ale specialiștilor în genetică umană din Cairoul secolului XX, progresul științific al lumii islamice a fost mult mai vast decât „epoca de aur“ medievală<sup>7</sup>.

De ce sunt aceste povești atât de răspândite? Ca multe alte mituri, ideea că știința modernă a fost inventată în Europa nu a apărut întâmplător. La jumătatea secolului XX, un grup de istorici din Marea Britanie și Statele Unite au început să publice cărți cu titluri precum *Originile științei moderne*. Aproape toți erau convinși că știința modernă — și odată cu ea civilizația modernă — a luat naștere în Europa, cândva în jurul secolului al XVI-lea. „Revoluția științifică trebuie să o privim [...] ca pe o creație originală a Occidentului“, scria în 1949 influentul istoric Herbert

Butterfield de la Cambridge. Opinii similare erau exprimate și pe celălalt țărm al Atlanticului. Studenții Universității Yale din anii 1950 învățau că „Occidentul a dezvoltat științele naturii [...] nu Orientul“, în timp ce cititorii publicației *Science* — una dintre cele mai prestigioase reviste științifice din lume — erau informați că „un cerc restrâns de națiuni din vestul Europei a fost leagănul științei moderne“<sup>8</sup>.

Implicațiile politice ale acestui fapt sunt limpezi ca lumina zilei. Acești istorici au trăit în primele decenii ale Războiului Rece, o perioadă în care lupta dintre capitalism și comunism domina politica mondială. Ei priveau lumea contemporană prin prisma unei diviziuni stricte între Est și Vest, proiectând apoi — intenționat sau nu — această viziune și asupra trecutului. În această perioadă, știința și tehnologia erau considerate pe scară largă niște repere ale succesului politic, în special după octombrie 1957, când Uniunea Sovietică a lansat Sputnikul, primul satelit artificial. Prin urmare, ideea că știința modernă a fost inventată în Europa a fost o ficțiune utilă. Pentru liderii Europei de Vest și ai Statelor Unite era esențial ca cetățenii lor să considere că se află de partea dreaptă a istoriei, că sunt purtătorii de stindard ai progresului științific și tehnologic. De asemenea, această versiune a istoriei științifice trebuia să convingă statele postcoloniale din întreaga lume să pășească pe calea capitalismului și să se ferească de comunism. În timpul Războiului Rece, Statele Unite au cheltuit miliarde de dolari pe ajutoare externe menite să sprijine economia de piață liberă și dezvoltarea științifică în țări din Asia, Africa și America Latină. Măsurile trebuiau să contracareze programul de asistență externă orchestrat de Uniunea Sovietică. „Știința occidentală“, în combinație cu „economia de piață“, promitea nici mai mult, nici mai puțin decât un „miracol“ economic, cel puțin după părerea factorilor de decizie americani<sup>9</sup>.

Într-un mod oarecum ironic, istoricii sovietici au susținut o narațiune foarte asemănătoare despre originile științei moderne. Ei au ignorat realizările oamenilor de știință ruși din perioada țaristă și au promovat în schimb ascensiunea spectaculoasă a științei sub comunism. „Până în secolul XX, în Rusia, fizica a fost ca și inexistentă“, scria președintele Academiei Sovietice de Științe în 1933. După cum vom vedea, acest lucru nu este adevărat. Petru cel Mare a susținut unele dintre cele mai importante observații astronomice făcute la începutul secolului al XVIII-lea, în timp ce fizicienii ruși au jucat un rol-cheie în evoluția radioului în secolul al XIX-lea. Unii istorici sovietici de mai târziu au încercat să recunoască realizările științifice anterioare ale Rusiei. Dar, cel puțin în primele

decenii ale secolului XX, era mult mai important să se pună accentul pe progresele revoluționare făcute sub comunism, în detrimentul oricărei reușite a vechiului regim<sup>10</sup>.

Lucrurile s-au desfășurat oarecum diferit în Asia și în Orientul Apropiat, deși, în cele din urmă, consecințele au fost similare. Războiul Rece a fost o perioadă de decolonizare, în timpul căreia multe țări și-au dobândit independența față de puterile coloniale europene. Liderii politici din India sau Egipt, de exemplu, și-au dorit cu disperare să creeze un nou sentiment de identitate națională. Mulți s-au orientat spre trecutul străvechi. Au celebrat realizările savanților medievali și antici, ignorând multe împliniri din perioada colonială. De altfel, anii 1950 au constituit perioada în care ideea „epocii de aur“ islamice sau hinduse a început să devină tot mai răspândită — nu doar în Europa, așa cum fusese în secolul al XIX-lea, ci și în Orientul Apropiat și în Asia. Istoricii indieni și egipteni au îmbrățișat ideea unui trecut științific glorios, care abia așteaptă să fie redescoperit. Făcând acest lucru, au consolidat, fără să vrea, tocmai mitul promovat de istoricii europeni și americani. Oamenilor li se spunea că știința modernă este occidentală, iar știința antică, orientală<sup>11</sup>.

Războiul Rece s-a încheiat între timp, dar istoria științei a rămas blocată în trecut. Ideea că știința modernă a fost inventată în Europa rămâne un mit extrem de răspândit, prezent atât în cărțile de popularizare a istoriei, cât și în manualele universitare, deși există foarte puține dovezi în favoarea lui. În această carte propun o nouă istorie a științei moderne, mai bine fundamentată și, totodată, mai potrivită vremurilor în care trăim. Voi arăta cum dezvoltarea științei moderne s-a bazat pe schimbul intercultural de idei produs la nivel mondial. Acest lucru este valabil atât pentru secolul al XV-lea, cât și pentru cel de astăzi.

De la palatele aztece și observatoarele astronomice otomane până la laboratoarele indiene și universitățile chineze, această carte urmărește istoria științei moderne de pe întregul glob. Totuși, e important de reținut că nu este o enciclopedie. Nu am încercat să vorbesc despre toate țările din lume sau despre fiecare descoperire științifică. O asemenea abordare ar fi nesăbuită și nu i-ar fi asigurat cititorului o lectură prea plăcută. Scopul acestei lucrări este mai curând acela de a arăta modul în care istoria globală a modelat știința modernă. Din acest motiv, am ales patru perioade-cheie ale evoluției istorice mondiale și le-am raportat la câteva dintre cele mai importante progrese din istoria științei. Plasând istoria

științei în centrul istoriei lumii, acest volum oferă totodată o nouă perspectivă asupra formării lumii moderne — dacă vrem să înțelegem istoria modernă, de la istoria imperială la istoria capitalismului, trebuie să acordăm atenție istoriei mondiale a științei.

În cele din urmă, vreau să pun accentul pe latura umană a științei. Fără îndoială, la nivel mondial, știința modernă a fost influențată de evenimente mai ample, dar a fost posibilă prin eforturile unor oameni reali. Deși au trăit în epoci și locuri foarte diferite, ei nu se deosebeau fundamental de oameni ca noi. Aveau familii și relații. Trăiau emoții și își făceau griji pentru sănătatea lor. Și fiecare dintre ei își dorea mai presus de orice să înțeleagă mai bine universul în care trăim. Am încercat de-a lungul cărții să redau cât mai multe aspecte despre această latură umană a științei: un astronom otoman capturat de pirați în Marea Mediterană; un african luat în robie care culegea ierburi medicinale pe o plantație din America de Sud; un fizician chinez care a fugit din calea atacului japonez asupra Beijingului; și un genetician mexican care lua probe de sânge de la sportivii olimpici. Deși aproape complet uitați în ziua de astăzi, fiecare dintre ei a avut contribuții importante la dezvoltarea științei moderne. Aceasta este povestea lor — a oamenilor de știință care au fost uitați de istorici.