

A.C. GRAYLING



FRONTIERELE  
CUNOAȘTERII

Ce știm despre  
știință, istorie și  
creierul uman

Traducere  
din limba engleză de  
Bogdan Ghiurco

TREI

# Cuprins

<i>Prefață</i> .....	9
<i>Introducere</i> .....	11
<b>Partea I. Știința</b> .....	39
1. Tehnologia înaintea științei .....	43
2. Ascensiunea științei .....	96
3. Tabloul lumii științifice .....	126
4. Printr-o gaură de ac .....	168
<b>Partea a II-a. Istoria</b> .....	219
1. Începutul istoriei .....	225
2. Evoluția omenirii .....	267
3. Problema trecutului .....	295
4. Lectura istoriei „într-o anumită cheie” .....	355
<b>Partea a III-a. Creierul și mintea</b> .....	387
1. Mintea și inima .....	401
2. Creierul cognitiv .....	436
3. Neuroștiința și conștiința .....	468
4. Mintea și sinele .....	492
<i>Concluzie. Vedere din Olimp</i> .....	517
<b>Anexa I. Figuri</b> .....	525
<b>Anexa II. Epopeea lui Ghilgames</b> .....	529
<b>Anexa III. Codul lui Hammurabi</b> .....	536

<i>Muhtumiri</i> .....	539
<i>Bibliografie</i> .....	541

## Prefață

În vremuri foarte recente, omenirea a învățat enorm de multe despre univers, despre trecut și despre ea însăși. Începând din secolul al XIX-lea, s-au scos la lumină mii de ani de istorie uitată sau complet necunoscută până atunci: istoria marilor civilizații preclasice și, înaintea lor, povestea evoluției umane. Începând din zorii veacului XX, s-au făcut descoperiri, cândva de neimaginat, despre universul fizic, la scări microcosmice sau macrocosmice, de la teoria cuantică până la cosmologie și originile spațiului și timpului. Și doar în ultimele câteva decenii s-a reușit să se pătrundă în tainele creierului uman, realizându-se o cartografiere cât mai fină a structurilor sale și observându-le în acțiune.

Progresele au fost enorme, entuziasmante și însoțite de urmări. Trăim într-un univers diferit și mult mai bogat decât acela în care trăiau strămoșii noștri nu mai departe de secolul al XIX-lea. Cu toate acestea, un fapt remarcabil însoțește aceste evoluții: dacă altădată oamenii erau încredințați că progresul cunoașterii le diminuează ignoranța, pașii uriași pe care i-am făcut recent ne arată, dimpotrivă, cât de puține știm. Curiozitatea generează, astfel, un paradox: o cunoaștere din ce în ce mai vastă ne sporește ignoranța. Așadar, ce știm, mai exact? Și ce știm acum că nu știm? În plus, pe măsură ce cunoașterea

ne amplifică ignoranța, ce am învățat despre natura cercetării în sine — despre barierele și dificultățile pe care trebuie să le depășim sau de care trebuie să ținem seama?

În cele ce urmează vom încerca să răspundem la aceste întrebări în trei domenii cruciale situate la frontierele cunoașterii: știință, istorie și psihologie — mai exact, fizică fundamentală și cosmologie, descoperirea trecutului preclasic și a evoluției umane și noile științe ale creierului și minții omenești.

Scriind des și variat despre progresul ideilor și istoria filosofiei, am fost extrem de contrariat de întrebări privind eforturile omenirii depuse la frontierele cunoașterii și despre natura, metodele și problemele cercetării. Fiindcă se află în centrul efortului uman propriu-zis, aceste întrebări constituie nucleul filosofiei — înțelegă în sensul său cel mai larg, ca reflecție asupra lucrurilor pe care le cunoaștem, a modului în care am ajuns să le cunoaștem și a importanței acestui proces. Scopul meu în paginile acestui volum este să ilustrez și să analizez trei frontiere esențiale ale acestui demers, să descriu unde se află și cum au fost aduse până în punctul unde se află acum; și să vedem ce ne învață poziția lor actuală despre ceea ce mai avem încă de învățat.

A.C. Grayling,  
New College of the Humanities,  
Londra, 2021

## Introducere

Ce cunoaștem despre lume, despre trecut și despre noi înșine? Foarte recent, în decursul ultimului secol și jumătate, studiile noastre în aceste domenii au înregistrat progrese spectaculoase. Apelând la cele mai generale definiții cu putință, le vom numi *știință, istorie și psihologie*, deși definițiile reflectă foarte puțin realizările obținute și însemnătatea lor, ca să nu mai vorbim despre direcția în care ne-ar putea conduce. Ele sunt rezultatul tehnologiilor de cercetare cu evoluție rapidă, care au extins enorm de mult raza de observație a omenirii, atât înapoi în timp, cât și pe distanțe inaccesibile anterior, de la cele mai îndepărtate galaxii până la complexitățile creierului uman, ba chiar mai departe, până la structura interioară a atomului. Fiecare pas al acestor progrese a dat naștere unor noi întrebări, de neimaginat până atunci; iar unul dintre principalele rezultate a fost dezvăluirea unui paradox: *paradoxul cunoașterii*— și anume că, *pe măsură ce cunoaștem mai mult, amploarea ignoranței noastre ne devine tot mai evidentă*, nu în ultimul rând în aceste trei domenii cruciale de cercetare legate de lumea, trecutul și mintea umană.

Acest paradox a devenit familiar grație recentelor progrese ale cunoașterii, deși, până la extinderea lor cu rapiditate, convingerea generală era că, de fapt, cunoașterea *reduce* sfera ignoranței. Omenirea considera de la sine

înțeles că informațiile se acumulează într-un ritm care va permite atingerea frontierelor cunoașterii, asigurându-se astfel cunoașterea a tot ceea ce poate fi cunoscut. Inversarea spectaculoasă a acestei perspective nu mai constituie o surpriză, dar implicațiile acestui fapt, inclusiv cele care nasc întrebări cu privire la natura nevoii de a afla, nu sunt încă pe deplin înțelese.

De-a lungul istoriei omenirii, fiecare etapă a progresului cunoașterii și-a avut propriile frontiere, iar pentru deschizătorii de drumuri care se aventurau dincolo de ele, frontierele defineau *terra incognita* aflată de cealaltă parte. Destul de des, direcția de mers pe care păreau să o indice s-a dovedit a fi greșită. Prin urmare, una dintre cele mai importante întrebări despre frontierele de astăzi este dacă direcțiile de viitor pe care le indică sunt sau nu corecte. Desigur, răspunsul potrivit este: nu putem ști până nu încercăm! Pe de altă parte însă, istoria frontierelor trecute și, totodată, abordarea frontierelor actuale ne pot oferi câteva indicii.

Întâmplarea a făcut ca, într-un sens foarte diferit al cuvântului „cunoaștere“, strămoșii noștri să fi cunoscut multe lucruri nu doar de mii, ci de milioane de ani. Se pare că cele mai vechi unelte de piatră datează de acum 3,3 milioane de ani, adică de la jumătatea timpului scurs până la noi din momentul evolutiv în care specia înaintașilor noștri s-a despărțit de cea a cimpanzeilor. Cunoașterea lor însemna *a ști cum*— cu alte cuvinte, cunoștințe practice, de la fabricarea uneltelor, construirea de adăposturi, stăpânirea focului, crearea de picturi rupestre, domesticirea animalelor și cultivarea plantelor, cioplirea și mutarea pietrelor de mari dimensiuni, săparea canalelor de irigații,

fabricarea textilelor și a ceramicii, turnarea bronzului folosind cupru și cositor, topirea fierului și așa mai departe până la tehnologiile avansate din prezent.

Fără îndoială, faptul de „a ști cum“ a fost însoțit, poate chiar de la începuturi, de eforturile de *a ști ce*: adică de cunoștințe teoretice, de explicații despre *cum* și *de ce* funcționează un anumit lucru. Cadrele explicative concepute de strămoșii noștri au implicat, aproape sigur, invocarea mijlocirii forțelor naturale. Pentru a explica tunetul, vântul, ploaia și mișcările corpurilor cerești, strămoșii noștri au dedus, judecând pe baza propriilor puteri de mijlocire — sentimentul că „eu am provocat asta“, ca atunci când cineva aruncă o piatră în apă și stârnește valuri —, că orice se mișcă, emite zgomot, suferă modificări de orice natură trebuie să aibă un agent, un motor, în spatele sau în interiorul lui. Mai mult, fără doar și poate, manifestarea comportamentului intenționat la animale i-a făcut pe strămoșii noștri să creadă că animalele au o viață mentală similară cu a lor; ei considerau că aparenta timiditate a câprioarelor și ferocitatea leilor oglindeau propriile trăiri: dacă o câprioară fugea, o făcea de frică; dacă un leu ataca, o făcea din furie. Sursele animiste ale credințelor religioase sunt ușor de observat în cadrul unora dintre cele mai vechi eforturi cunoscute de a explica teoretic lumea. De exemplu, pentru a explica fenomenul magnetismului metalelor, filosoful presocratic Thales a emis ipoteza conform căreia „toate sunt pline de suflet“ — prin „suflet“ el înțelegând un principiu care animă<sup>1</sup>.

1 „The Presocratic Philosophers: Thales“, în A.C. Grayling, *The History of Philosophy*, Londra, 2019 [trad. rom.: „Filosofii presocratici: Thales“, în *Istoria filosofiei*, traducere de Louis și Tudor Ulrich, Trei, București: 2022].

Istoria ne învață că aceste explicații „cauzale“ erau alcătuite, în principal, din credințe „religioase“, cum le numim astăzi. La rândul lor, acestea contribuiau cu alte tipuri de presupuse „cunoștințe practice“, sugerând diferite forme de interacțiune cu factori naturali sau cu forțele care controlează natura, în speranța de a le influența sau a le atrage bunăvoința, prin ritual, rugăciune și sacrificiu. Este interesant de speculat că, pe măsură ce mijloacele liturgice (religioase, ritualice) de influențare a naturii au fost înlocuite de o cunoaștere mai practică și mai lumească, interesul pentru exercitarea controlului a fost transferat de la natură către societate; poate că, după cum sugerează conceptul de „tabu“, în vreme ce controlul anumitor tipuri de comportament nu a mai fost considerat necesar pentru influențarea naturii sau a zeilor, controlul social — sub forma concepțiilor „morale“ — a dăinuit. Indiferent dacă este sau nu așa, principala idee rămâne aceea că, până foarte recent în istoria omenirii, „cunoașterea practică“ a precedat cu mult „cunoașterea teoretică“, iar efortul de a o dobândi pe aceasta din urmă s-a bazat, până de curând, mai ales pe imaginație, fantezie, frică și iluzii.

După cum sugerează referința de mai sus la Thales, povestea eforturilor omenirii de „a ști ce“, nu doar „cum“, fără să se bazeze însă pe imaginație și credințe tradiționale, a căpătat pentru prima dată formă odată cu filosofii Antichității clasice grecești, în secolul al VI-lea î.Hr. Thales, care a trăit în jurul anului 585 î.Hr. în Ionia, pe coasta de est a Mării Egee, este considerat adesea „primul filosof“, deoarece este primul om despre care se știe că a pus și a răspuns la o întrebare legată de natura și sursa

realității fără să recurgă la mituri. Dorind să găsească o explicație mai plauzibilă intelectual decât cea oferită de mitografi și poeți, el s-a bazat pe lucrurile vizibile în jurul său și a încercat să identifice *arche* („principiul“) cosmosului, definit mai târziu de Aristotel drept „acel din care provin toate lucrurile la început... element și principiu al celor existente“. *Arche*-ul ales de Thales a fost *apa*. Gândirea lui poate fi reconstituită în felul următor. Apa se găsește peste tot și este esențială. Alcătuieste marea, cade din cer, curge prin vene, este conținută de plante și fără ea toate viețuitoarele mor. Se poate spune chiar că apa produce pământul; uitați-vă la cantitățile mari de sol deversate de Nil în timpul inundațiilor anuale. Și ca argument decisiv: apa era singura substanță cunoscută de Thales capabilă să treacă prin toate cele trei stări ale materiei: solidă (când îngheață), lichidă (starea de bază) și gazoasă (când fierbe, sub formă de abur). Așadar, apa era omniprezentă, esențială, productivă și metamorfică; era singura materie care, din cunoștințele lui, îndeplinea aceste criterii; prin urmare, nu putea fi decât substanța originară, de care depindeau toate celelalte lucruri: *arche*-ul universului<sup>2</sup>.

Era o gândire ingenioasă, în contextul vremii. Dar elementul cu adevărat important este că se baza *exclusiv pe observație și rațiune*, nu pe mituri, legende sau imaginație. Acesta este motivul pentru care Thales este considerat primul filosof. Fără îndoială, au existat mulți alții înaintea lui care au gândit la fel, dar nu avem nicio mărturie despre ei. Prin urmare, îl vom considera pe Thales primul personaj reprezentativ dintr-o etapă nouă a istoriei,

---

2 *Ibidem.*

fiindcă, în vreme ce *tehnologia* — „a ști cum“ — exista de milioane de ani, *știința* — „a ști ce“ — a început odată cu el.

În orice caz, trebuie să remarcăm că observația și rațiunea au nevoie de un context de investigație și de o acumulare de rezultate, corectate prin încercări. În mod independent, ele sunt insuficiente. Observația și rațiunea le-au creat strămoșilor noștri impresia că Soarele se mișcă pe cer, pentru că, într-adevăr, așa pare — asta înseamnă observație —, și că tot ce este pe Pământ, în jurul nostru, rămâne nemișcat. Prin urmare, concluzia rezonabilă era că Soarele este obiectul mobil, nu Pământul. La fel am crezut și despre Lună și, în acest caz, am avut dreptate. A trebuit să ne supunem observația și rațiunea unor aplicații repetate și aprofundate ca să ajungem la rezultatul contraintuitiv că Pământul este cel care se mișcă în raport cu Soarele, nu invers.

Acesta este un indiciu al opiniei generale conform căreia istoria „cunoașterii teoretice“ a început lent, dezvoltându-se cu suișuri și coborâșuri până la crearea unui ansamblu contextual și de testare — și, de asemenea, pentru că i s-au opus prea des interese tradiționaliste puternice, în special religioase, care s-au simțit amenințate de către ea. Ascensiunea sa rapidă s-a declanșat abia la începutul istoriei moderne, în veacurile al XVI-lea și al XVII-lea<sup>3</sup>. Însă, începând din secolul al XIX-lea, dezvoltarea „cunoașterii teoretice“ a fost fulgerătoare.

Trebuie să reținem însă că această cunoaștere este în continuă creștere, fiind încă într-o stare incompletă; s-ar

---

3 Istoriile științei și A.C. Grayling, *The Age of Genius: The Seventeenth Century and the Birth of the Modern Mind*, Londra, 2016.

putea ca o mare parte din cunoaștere să se afle într-o stare incipientă și unele cunoștințe să fie ajustate, corectate sau eliminate pe măsură ce se vor acumula noi dovezi și se vor îmbunătăți metodele și tehnologiile de investigare, așa cum se întâmplă mereu. Întrebările despre lumea noastră și despre noi înșine, pe care creșterea explozivă a cunoștințelor *de până acum* ne determină să ni le punem, nu pot sugera decât niște răspunsuri provizorii — cu toate acestea, nesațul oamenilor după noi răspunsuri nu se va domoli.

„Ce cunoaștem?“, conduce automat la întrebările: „Cum cunoaștem?“ și „Există limite în cazul lucrurilor care pot fi cunoscute?“ Aceste întrebări implică, la rândul lor, altele: ce înțelegem prin „cunoaștere“, spre deosebire de „credință“ și „opinie“; iar, în cazul în care există o definiție strictă a „cunoașterii“, situată în contrast puternic cu credințele și opiniile „simple“, ceea ce considerăm a fi cunoaștere propriu-zisă nu este oare doar credință? Căci, dacă definim foarte strict «cunoașterea» drept *ceea ce este adevărat și acceptat pe baze incontestabile*, atunci este ea posibilă — pentru că, în afara matematicii, ce altceva mai este incontestabil?“ Unele concluzii preliminare ne ajută să răspundem acestui set de întrebări importante, iar o modalitate rapidă de a face acest lucru este următoarea.

Unul dintre domeniile centrale ale filosofiei este *epistemologia*, adică „teoria cunoașterii“<sup>4</sup>. O modalitate

---

4 Acesta este unul dintre domeniile mele de interes, ca filosof universitar; în două cărți și o serie de eseuri, am analizat problema felului în care noi („noi“, oamenii) construim scheme justificative pentru afirmațiile

clară de a îndeplini această sarcină este de a arăta cum le putem răspunde celor care se îndoiesc de afirmațiile pe care noi le considerăm adevărate. În dezbaterile tehnice ale filosofiei, afirmații foarte simple pe care eu le consider adevărate, cum ar fi „Știu că acum am în față un laptop“, și posibilitatea extrem de obscură de a mă înșela când fac asemenea afirmații, cum ar fi, de exemplu, „S-ar putea să visez sau să am halucinații; cum să exclud această posibilitate?“, sunt elementele de bază ale epistemologiei. Acest lucru ne face să ne întrebăm: „Știm *ceva*? Putem *ști* *ceva*?“ Dacă cele mai simple și mai directe afirmații cum că știm ceva nu pot fi apărute împotriva unor contestații sceptice, nici măcar a celor mai *extravagante*, atunci avem — în mod evident — o problemă.

Și, într-adevăr, avem o problemă. S-ar putea ca tot ceea ce învățăm din provocările sceptice, oricât de bizare ni s-ar părea (cum ar fi fraza lui Descartes „S-ar putea să fiu amăgit de un demon malefic“, pe care o folosea într-un mod pur euristic — adică un simplu mecanism declanșator — pentru a explora dacă putem ști ceva *cu certitudine*), să fie, în cel mai strict sens, o dovadă că nu știm, de fapt, nimic, cel puțin în afara matematicii și a logicii, singurele demersuri de cunoaștere în care certitudinea este posibilă<sup>5</sup>. Asta înseamnă că, în locul *cunoașterii*,

---

considerate adevărate despre lumea supusă experienței și gândirii noastre perceptive.

- 5 Deși chiar și aici apare o întrebare, căci „cunoașterea“ în sistemele „formale“ ale matematicii și logicii ar putea fi doar o chestiune de definiție — adică o consecință a modului în care sunt definiți termenii și operațiile sistemelor în cauză. Aceasta este cunoscută sub denumirea de cunoaștere *a priori* — cunoaștere dobândită fără a recurge la observarea și experimentarea empirică a stării de fapt a lucrurilor din lume, aceasta din urmă fiind cunoaștere *a posteriori*.

în sensul strict, trebuie să acceptăm că tot ceea ce putem dobândi este o *convingere foarte credibilă și bine susținută*; și, corelativ, că oricare dintre convingerile noastre, oricât de puternic ar fi ea susținută de cele mai bune dovezi ale noastre, s-ar putea dovedi greșită.

Acesta este exact punctul de vedere pe care se bazează știința. Ea este considerată *revizibilă*, adică supusă modificărilor sau revizuirilor în lumina noilor dovezi, dacă acestea pun sub semnul întrebării teoria actuală. Fără îndoială, știința este cea mai mare realizare intelectuală a umanității; metoda științifică este paradigma cercetării responsabile, atente, scrupuloase a diferitelor sale subiecte și este autocritică și controlată strict de datele empirice ale experimentului — adică de felul în care este lumea, și nu de felul cum ne dorim să fie. În concordanță cu acest concept profund de responsabilitate epistemologică, oamenii de știință nu pretind că *știu*, dar se asigură în cel mai mare grad de temeinicie teoriilor lor, prin testare și evaluare riguroasă. De exemplu, practica obișnuită în cazul experimentelor din domeniul fizicii energiilor înalte este ca un rezultat să fie publicat doar dacă a atins gradul de încredere cunoscut sub numele de 5-sigma, adică a obținut la toate testele experimentale o fluctuație statistică de numai 1 la 3,5 milioane. Revista *Physical Review Letters* consideră rezultatele 5-sigma „descoperiri“.

Acest tip de responsabilitate intelectuală caracterizează orice cercetare serioasă în domeniul istoriei, al științelor sociale, dar și al științelor naturii. Tehnicile și metodologiile pot varia în funcție de subiectul studiat, însă *etica* demersului de cercetare este valabilă pentru toate,

inclusiv pentru abordarea problemelor întâmpinate de toate formele de cercetare, pe care le voi descrie pe scurt.

De reținut că *scientismul* — opinia potrivit căreia știința poate să explice și, în cele din urmă, va explica totul — nu este totuna cu știința. Fizica particulelor nu pretinde să explice sistemele politice; chimia anorganică nu pretinde să explice calitățile poeziei romantice. Știința este specifică unui subiect — cercetările sale sunt concentrate individual pe structura fundamentală a materiei, evoluția speciilor biologice, natura galaxiilor îndepărtate, dezvoltarea vaccinurilor împotriva infecțiilor virale și așa mai departe. Este un demers extrem de conștient de sine, guvernat întotdeauna de controlul la care oamenii de știință supun activitatea lor și a altora cu mult înainte să se aventureze să o publice<sup>6</sup>. Exemplul său este general. Istoria, alături de alte științe sociale și umaniste, face diverse comentarii asupra societății și condiției umane, dar se supune aceluiași considerații privind integritatea intelectuală.

Aceste considerații ne obligă să ne confruntăm cu problemele — sceptice, metodologice, de avertizare — care asaltează demersul de cercetare și care ne sunt amintite și mai clar de recente și spectaculoasele progrese ale cunoașterii, vizibile tocmai din cauza amplitudinii ignoranței pe care o dezvăluie. Am identificat douăsprezece astfel de probleme, pe care, în cele ce urmează, le voi pune în discuție:

---

6 Și în știință, ca în toate domeniile umane, apar din când în când elemente eronate — care falsifică datele experimentale, grăbind publicarea înainte să se atingă înaltul grad de încredere necesar. Însă aceste perturbări sunt descoperite aproape întotdeauna și corectate rapid. Orice om de știință care trădează în acest fel încrederea comunității științifice este discreditat și exclus, deoarece știința nu tolerează așa ceva.

*Problema găurii de ac.* În toate cercetările noastre, punctul de plecare îl reprezintă datele foarte limitate și extrem de restrânse de care dispunem la nivel local, în spațiu și timp, și care, din perspectiva noastră finită, ne permit să vedem universul și trecutul ca printr-o gaură de ac, situată la scara noastră limitată. Metodele noastre ne pot ajuta oare să vedem cu succes dincolo de acest orificiu îngust?

*Problema metaforei.* Ce metafore și analogii sunt invocate pentru a înțelege ce ne spun cercetările și care ne-ar putea induce în eroare?

*Problema hărții.* Care este relația dintre teorii și realitățile pe care le abordează, având în vedere diferențele analogice dintre o hartă și ținutul pe care îl reprezintă?

*Problema criteriilor.* Care sunt justificările și, acolo unde este cazul, corecțiile aplicării unor criterii de „simplitate“, „optimalitate“ sau chiar „frumusețe“ și „eleganță“ în formularea programelor de cercetare și aprobarea rezultatelor? Apelurile la aceste „criterii extra-teoretice“ ajută sau denaturează cercetarea?

*Problema adevărului.* Având în vedere că cercetarea empirică este expusă anulării, care sunt standardele (cum ar fi, de pildă, scara sigma în știință) care ar putea fi considerate satisfăcător de sigure? Acest lucru presupune oare că ar trebui să tratăm conceptul de adevăr în mod pragmatic, ca un scop (poate de neatins) al cercetării spre care, în mod ideal, converge strategic demersul de investigație? Cum rămâne atunci cu conceptul de „adevăr“ propriu-zis?

*Problema ptolemeică.* Modelul geocentric al universului dezvoltat de Ptolemeu a „funcționat“ în diverse

moduri, permițând navigarea cu succes pe oceane și anticiparea eclipselor, arătând astfel că o teorie poate fi eficientă în anumite privințe chiar dacă este incorectă. Cum putem evita să fim induși în eroare de suficiența pragmatică?

*Problema ciocanului.* Rezumată sub forma „Dacă dispunem doar de un ciocan, toate lucrurile ni se vor părea cuie“, fraza ne amintește că avem tendința de a vedea doar ceea ce metodele și echipamentele noastre reușesc să ne dezvăluie.

*Problema luminii felinarului.* Oamenii își caută cheile pierdute sub felinarul stradal pentru că este singurul loc în care au lumină. Cercetăm ceea ce este accesibil cercetării, din motivul evident că nu putem accesa ceva inaccesibil.

*Problema intrusului.* Cercetarea și observarea pot influența obiectul cercetat sau observat. Când cineva studiază animalele în sălbăcie, le examinează așa cum ar fi ele dacă nu ar fi observate sau le examinează comportamentul influențat de faptul că sunt observate? Acest proces este cunoscut sub numele de „efectul observatorului“. Pot fi excluse în mod credibil modificările produse de tăierea și colorarea unei probe în vederea examinării microscopice? Ne poate dezvălui spargerea particulelor subatomice date precise despre formarea lor?

*Problema lecturii într-o anumită cheie.* O problemă valabilă în principal pentru istorie și științele psihologice este cea în care, de multe ori, interpretările datelor sunt făcute în funcție de ipoteze limitate la un moment anume și de experiența cercetătorilor. Ne putem proteja oare împotriva acestei surse de denaturare?