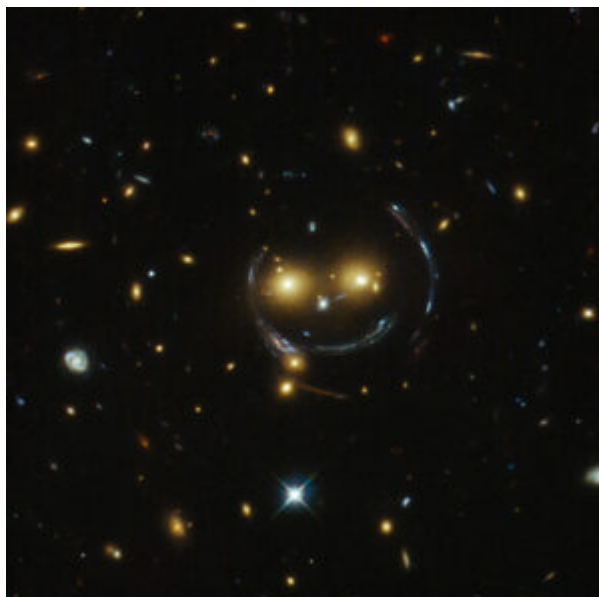


RELATIVITATE ȘI RELATIVISM - CÂTEVA REPERE

Autor: Andrei Marin | 2 septembrie 2023



Distincția dintre relativitate și relativism este încă prea vagă în ochii publicului larg, deși a trecut un secol de la apariția premiselor unei asemenea discuții. Momentele la care fac referire se leagă de dezvoltarea teoriei generale a relativității, enunțate de către Albert Einstein. Această teorie nu a fascinat publicul în momentul apariției sale, în anul 1915, când Europa era angajată în Marele Război. Nici nu prea s-ar fi putut întâmpla altfel, din moment ce teoria a circulat mai întâi doar în cercurile științifice. Momentul în care presa a devenit interesată de modelul lui Einstein coincide cu verificarea practică a predicțiilor acestuia, în 1919, de o manieră spectaculoasă: în timpul unei eclipse de Soare.

Einstein obținuse încă din 1905 teoria specială a relativității, care se aplică mai cu seamă corpurilor în mișcare cu viteze apropiate de viteza luminii. Totuși, la momentul respectiv, principalul succes consta în înlăturarea unui număr mare de contradicții dintre diverse teoreme fizice printr-un mijloc elegant, care nu necesita presupuziții de neacceptat. Apoi, teoria relativității generale a descris gravitația printr-o curbare a spațiului și a timpului, văzute ca dimensiuni ale așa-numitului spațiu-timp. Una dintre premisele teoriei este cât se poate de simplă: echivalența dintre atracția gravitațională și mișcarea accelerată. Această teorie a fost importantă în epocă deoarece explica anumite abateri de la predicțiile teoriei newtoniene a gravitației, care este un caz limită al noii teorii. Printre aceste abateri se număra și traiectoria curbată a razelor de lumină, care a făcut posibilă testarea teoriei prin metoda amintită în paragraful precedent.

Trebuie știut însă că asocierea relativității în sens conceptual cu Einstein este o greșală majoră, deoarece relativitatea clasică exista încă de pe vremea lui Galileo Galilei. Noi

folosim această formă de relativitate zilnic, fără însă a ne da seama. Aprecierile pe care le facem pentru a decide dacă putem depăși un automobil aflat în fața noastră se bazează pe capacitatea noastră de a stabili cât de repede ne vom deplasa față de mașina depășită. Mai mult decât atât, suntem mai degrabă obișnuiți să gândim în termenii relativității clasice, motiv pentru care teoria lui Einstein ni se pare greu de înțeles. Voi enunța un singur aparent paradox al teoriei, cunoscut drept paradoxul lui Bell, într-o formă ușor adaptată: două mașini de curse pornesc, una din spatele celeilalte, la aceeași oră, așa cum o văd piloții pe ceasurile lor (perfect sincronizate), având accelerații egale. Deși intuiția clasică ne-ar sugera că distanța dintre cele două automobile rămâne constantă, în realitate aceasta crește, lucru vizibil când vitezele celor două vehicule se apropie de viteza luminii. Explicația pentru această situație se leagă de două aspecte: în relativitatea einsteiniană distanțele dintre două corpuri depind de observator, iar simultaneitatea a două evenimente într-un anumit sistem de referință nu implică simultaneitatea lor în orice sistem de referință.

Intuiția noastră rămâne uneori prizonieră modelelor clasice de gândire, care au încercat să eludeze problemele fizicii de final de secol al XIX-lea prin artificii care s-au dovedit din ce în ce mai complicate¹. Unele dintre acestea implicau noțiunea eterului, care era un mediu prin care se propaga lumina. Teoria aceasta nu a avut succes deoarece diferitele ipoteze despre eter (de pildă, despre starea sa de mișcare) conduceau la explicarea unor experimente diferite, fără a fi cu putință elaborarea unui model cuprinzător. În orice caz, noțiunea de repaus absolut (față de orice sistem de referință), cu care era uneori asociat eterul, își pierduse bună parte din relevanță.

În aceste condiții, starea de mișcare în sine este golită de conținut. Mereu vom avea la dispoziție un reper potrivit, față de care un corp dat să fie în mișcare. Transpunerea în spațiul ideilor a acestei situații ne conduce de la relativitate, la relativism. Pentru orice poziție filosofică pe care am califica-o într-un anumit mod poate fi imaginată sau chiar găsită în practică o alta cu nuanțe încă și mai accentuate. O viziune empiristă asupra cunoașterii poate fi, de pildă, atacată ca fiind prea idealistă, în sensul în care nu s-a debarasat complet de conceptele mentale. De partea cealaltă, un idealism de felul celui practicat de George Berkeley necesită un temelie empiric. De pe o poziție relativistă, am putea ataca însăși semnificația acestor doctrine, considerându-le niște constructe lipsite de o bază reală, aceeași pentru fiecare individ. Însăși existența unui adevăr absolut despre natura cunoașterii umane (și nu numai) este o himeră, iar filosofia ar trebui să-și accepte - în viziunea relativistilor - incapacitatea de a trage concluzii generale.

Demersurile de acest tip presupun acordul asupra definiției termenilor, însă putem presupune în primă aproximație că aprecierile sunt făcute de un singur individ, care aplică sistematic propria sa concepție. Astfel, concepte problematice, precum sărăcia, sunt relativizate, iar reperul folosit determină interpretarea conceptului. Aparenta sărăcie a românilor în raport cu unele state occidentale devine irelevantă în fața

prăpastiei dintre bogăția aceluiași români și un stat cu o economie aflată în colaps. Aceste date statistice, folosite corespunzător, au potențialul de a deveni arme politice redutabile.

Putem și aici să preluăm o idee importantă, aflată la interferența științelor exacte cu filosofia. Înainte de a-i studia substratul intelectual, să afirmăm că discuția despre bogați și săraci se diferențiază radical de cea despre mișcare. Starea unui corp față de un reper dat poate de fi de mișcare sau de repaus, *tertium non datur*². Însă starea de bogăție sau sărăcie față de un reper poate fi rafinată oricât de mult. Ne putem, de pildă, imagina o persoană care nu se consideră nici bogată, nici săracă. Pentru a o supune unei clasificări obiective, trebuie să introducem o frontieră între bogați și săraci, care introduce o discontinuitate în spectrul nostru. Dezavantajul care decurge de aici este că două persoane foarte apropiate ca avere se pot găsi de părți opuse ale frontierei, iar clasificarea ce decurge de aici ignoră absența unei diferențe reale în situația lor materială. Paradoxul este cunoscut încă din Antichitate, când Eubulide și-a propus să stabilească în ce moment câteva fire de nisip devin o grămadă de nisip.

Deși prelungirea relativității în relativism se lovește de absolutul definițiilor fizice, mentalul colectiv a operat din plin pe această cale. O explicație fără îndoială importantă este legată de slaba înțelegere la nivelul publicului larg a relativității lui Einstein. Câteva concepte, precum relativitatea simultaneității a două evenimente, sunt în stare să arunce în aer viziunea clasică despre cauzalitate. Bineînțeles, natura funcționează la fel de bine și după ce oamenii au făcut aceste descoperiri. Societatea, însă, s-a modificat semnificativ pe parcursul zbuciumaților ani '20 ai secolului trecut. Avântul diverselor forme de scientism sau ocultism s-a suprapus cu ceea ce părea a fi o ermetizare a științei. Avântul progresului de altă dată, care făcuse posibil iluminatul public electric, călătoria cu automobilul, dezvoltarea aeronauticii etc. părea să fi fost consumat de un demers de deconstrucție a realității așa cum o știam noi. În acest sens, mecanica cuantică a venit - după relativitate - ca o a doua palmă dată bunului-simț clasic.

Relativismul nu era totuși o invenție a epocii. Părintele ideii că „totul este relativ“ este Auguste Comte, promotorul pozitivismului, un curent ce s-a manifestat inclusiv asupra fizicii din secolul al XIX-lea. Ideea că toate conceptele sunt dependente de contextul din care emerg și-a găsit o reflexie în relativitatea einsteiniană, unde masa unui corp depinde de sistemul de referință, nemaifiind un invariant, precum era în fizica newtoniană. Relatiștii au forțat analogii care să transforme inclusiv morala într-o funcție de context. Este important însă de precizat că Einstein își construiește teoria relativității în răspărul științei pozitivistice, în sensul în care nu respinge metafizica: de pildă, evenimentul în sine și observarea evenimentului sunt noțiuni diferite. Relativitatea einsteiniană nu ar putea fi formulată dacă nu ar exista un eveniment în sine (absolut), care să fie observat ca având coordonate spațio-temporale diferite, relative la sistemul de referință din care se face observația. O „relativitate relativistă“ ar putea invoca, de

pildă, ca fiecare observație să fie socotită drept un eveniment; în acest caz, întregul edificiu al teoriei se prăbușește, iar experimentele mentale ale lui Einstein (*Gedankenexperiment*), care au stat la baza teoriei relativității, devin imposibile³.

Atât de mari au fost consecințele relativității einsteiniene, încât în Uniunea Sovietică ideile sale au fost considerate drept subversive la adresa materialismului dialectic. În Germania a apărut volumul *O sută de autori împotriva lui Einstein*, cunoscut poate datorită modului în care fizicianul a răspuns când a aflat de această carte: „De ce o sută? Dacă măcar unul avea dreptate, era suficient“. Deși forma aceasta de respingere nu reprezenta la nivel principial o noutate, coborârea luptei în arena publicului larg era un semn al noii lumi care se contura. La rigoare, am putea spune că era chiar o formă de relativism: nu mai erau necesare argumente de specialitate în combaterea teoriilor lui Einstein, oricine fiind în stare să le sesizeze absurdul.

În aceeași perioadă, pseudoștiința a jucat un rol semnificativ în definirea relativismului moral. Antropometria, ce găsea corelații dintre cele mai absurde între trăsăturile fizice anumitor grupuri de oameni și abilitățile lor psihice, a fost folosită din plin ca justificare pentru viziunile rasiste ale epocii, inclusiv pentru naști, care au investit în expediții de „cercetare“ pe această temă. Psihanaliza freudiană nu-și clarificase statutul între știință, curent filosofic, metodă terapeutică sau pur și simplu speculație literară. Lumea distrusă de Marele Război părea să-și fi pierdut definitiv busola, așa încât nimic nu mai era de neacceptat. Arta se afla, la rândul său, într-o explorare din care inclusiv (sau mai ales) spațiul și timpul au ieșit deformatate, la propriu.

Aceste elemente de context arată cum există o doză bună de coincidență în ceea ce privește drumul de la relativitate, la relativism. Și totuși, fenomenul folosirii unor noțiuni științifice ca izvor de înțelepciune populară este mult mai larg și are consecințe care ar trebui să pună pe gânduri pe orice contribuie, într-un fel sau altul, la popularizarea științei. Afirmam mai devreme un lucru evident: relativitatea lui Einstein nu a fost înțeleasă de către publicul larg. Probabil că mulți dintre autorii articolelor de presă care tratau subiectul nu înțelegeau, la rândul lor, anvergura acestor concepte. De altfel, situația nu s-a schimbat mai deloc până astăzi. Ceea ce transpare din mediul științific (sau chiar din orele de știință de la școală) este că există un Univers criptic, pentru a cărui înțelegere sunt necesare instrumente sofisticate, care în niciun caz nu sunt la îndemâna tuturor. Însă stilul degajat al prezentărilor din anumite părți ale presei și ale literaturii de popularizare conduce cititorul la ideea că o anumită doză de cunoaștere ezoterică îi este totuși accesibilă, ba chiar una destul de mare, deși nu implică nicio formă de matematică.

Știința care nu mai servește în mod direct vieții noastre de zi cu zi devine un depozitar de curiozități cu nuanță filosofică, pe care fiecare le poate folosi după bunul plac. Este doar o întâmplare că relativismul moral împrumută cu predilecție idei (false) din

relativitatea einsteiniană („totul este relativ“). În fond, poate să împrumute și din mecanica cuantică celebra pisică a lui Schrödinger. Dacă ea poate fi și moartă, și vie în același timp, atunci e limpede că nimic nu mai e sigur pe lumea asta. Totul e relativ. Călătoria în timp e un subiect accesibil oricărui scenarist de la Hollywood, cu condiția să nu-și pună prea multe întrebări filosofice reale.

Revenind la substratul fizic al discuției, nu putem totuși tăgădui că ceva s-a schimbat în fizica primei jumătăți a secolului trecut. Determinismul clasic a lăsat loc unuia legat de sistemul de referință, apoi a mai primit o lovitură din partea mecanicii cuantice. Filosofia profită de pe urma acestei situații, căutând să ofere o dimensiune „umană“ unor concepte, până la urmă, matematice. Însă, în realitate, omul de rând iese în mare măsură neabătut de pe urma acestor descoperiri, rămânându-i să se bucure de noile tehnologii pe care știința le facilitează. Un exemplu de aplicare a relativității generale îl reprezintă sistemul GPS și echivalentele sale. Localizarea noastră ar fi practic inutilă prin imprecizia sa dacă nu am introduce corecțiile relativității einsteiniene în ecuațiile lor de mișcare. La rândul său, mecanica cuantică se leagă de dezvoltarea electronicii, care astăzi este omniprezentă.

Având în vedere aceste aspecte, cred că popularizarea științei trebuie făcută mult mai responsabil. Deși senzaționalul (chiar cu iz științific) se vinde, nu înseamnă că trebuie să cădem pradă relativismului în credința că „și acesta este un punct de vedere“. Baza argumentului meu nu este una moralistă, ci una pur economică. Prejudiciile pe care le avem de pe urma vulgarizării și a relativizării științei și a rolului său în societate sunt inestimabile din punct de vedere financiar. De la comportamentul haotic întâlnit în gestionarea unor crize (pandemii, cutremure etc.), la degradarea potențial ireversibilă a climei de pe urma deciziilor unor oameni complet nepriștici, miza pentru cunoașterea solidă a științei, sau măcar pentru o imagine lucidă a fiecăruia despre limitele cunoașterii sale, este uriașă. Exemplele de mai sus pun serios în discuție ce ar fi dezirabil între situația actuală, respectiv cea în care publicul s-ar lipsi de voga ideii pe care o are astăzi despre unele noțiuni științifice, dar și-ar asuma că este nepregătit.

Firește, o asemenea discuție nu-și are, de fapt, sensul. Tot popularizarea responsabilă, eliberată de multiplele forme de relativism, poate conduce la o societate sănătoasă. Unul dintre rolurile fundamentale ale popularizării (nu numai în știință) este să ajute viitorii specialiști să-și găsească vocația. Dar această misiune nobile nu poate fi îndeplinită decât dacă ne asumăm de la bun început că știința, aidoma oricărui domeniu ce necesită specializare, nu este întotdeauna ușor de înțeles sau învățat, iar pentru a reuși este nevoie de un efort substanțial și sistematic. Atunci când vom accepta că fără formule nu vorbim „limba“ în care e scrisă o anumită teorie vom înțelege și ce înseamnă cu adevărat competența în sfera științei.

Ceea ce am afirmat în acest articol despre științele exacte se aplică și altor domenii ale

activității umane, cu modificări minime. Științele umaniste pot fi vulgarizate și relativizate, cum se întâmplă cu fiecare afirmație ridicolă despre protocronismul dacic. Arta este vulgarizată și relativizată cu fiecare formator de opinie care împarte operele dintr-un muzeu în „frumoase“, „foarte frumoase“, „urâte“ etc. Relativitatea lui Einstein a avut parte doar de niște ghinioane în plus dată fiind maniera în care a apărut și în care a fost diseminată publicului larg.

În încheiere, trebuie amintit că Einstein însuși s-a plâns într-o scrisoare adresată lui Max Born de modul în care presa reacționează la toate afirmațiile sau faptele sale⁴. Deificarea sa, care continuă până astăzi, este încă o dovadă a relativismului care a ajuns să roadă însele bazele științei și, în particular, ale relativității.

Sugestii de lectură

Albert Einstein – *Teoria relativității pe înțelesul tuturor*, Humanitas, 2015⁵;

Umberto Eco – *Absolut și relativ*, în volumul *Cum ne construim dușmanul și alte scrieri ocazionale*, Polirom, 2017, pp. 37-65.

NOTE

1. Cititorul familiar cu istoria științei poate face o paralelă cu evitarea heliocentrismului prin introducerea unor mișcări suplimentare ale planetelor: epiciclurile și deferenții. În acest caz, una dintre problemele stringente care își așteptau rezolvarea era problema mișcării retrograde. ↑
2. Ne păstrăm aici în paradigma macroscopică, pentru a preveni o serie de probleme necorelate noțiunii de relativitate. Dacă implicăm concepte din fizica modernă, mai ales din mecanica cuantică, mișcarea trebuie privită în alți termeni. Similar, constituenții unui corp aflat în repaus se află totuși în agitație termică, la scara microscopică. ↑
3. Pentru o discuție a vederilor filosofice ale lui Einstein, așa cum transpar ele din teoria relativității restrânse, vezi Matias Slavov – *Time as an Empirical Concept in Special Relativity*, *Review of Metaphysics* 73 (2):335-353 (2019). ↑
4. Pentru mai multe detalii despre contextul epocii, vezi Paul Johnson – *O istorie a lumii moderne. 1920-2000*, Humanitas, 2014, pp. 9-13. ↑
5. Cititorul va remarca cum această carte nu evită în niciun caz formulele, fără a le folosi mai mult decât e cazul. Echilibrul atins de Einstein ar trebui, poate, căutat mai adesea de autorii contemporani, de la redacțiile de presă, la savanții renumiți care scriu lucrări de popularizare. ↑

Imagine: Wikimedia Commons