

comentarii critice

CU FIZICA de azi se întâmplă ca în acele ospete princiere la care cei de rînd se mulțumeau cu firmiturile căzute de la masa regilor: aici un crîmpei de teorie, mai încolo o ecuație matematică, dincolo un experiment cu consecințe uimitoare, apoi o ipoteză ce răstoamnă întreaga concepție și, nu peste mult timp, un nou experiment care dă peste cap ipoteza abia acceptată. Pe scurt, insatisfacția cea mai mare vine din faptul că asistăm la un spectacol a cărui desfășurare se petrece peste capul nostru. Suntem spectatorii unei piese în cursul căreia facem figura unor momii literalmente pasive. Și așa se face că, martori neputincioși ai unei istorii ce ne este contemporană, nu pricepem decît atît cît ne îngăduie intuiția să pricepem, la asta adăugîndu-se conștiința dureroasă că, în privința următorilor ani, nu putem prevedea mai nimic din ce se va întîmpla. Totul seamănă cu o cursă imprezibilă din care pînă la noi nu ajung decît vagi ecouri și chiar și acelea numai atunci cînd disputa propriu-zisă s-a încheiat.

Și astfel aflăm că durata de viață a electronului este 10^{30} ani, ca și cum numărul acesta ar putea să se asocieze în mintea noastră cu vreo reprezentare cît de cît la îndemînă, că electronul este una din puține particule care nu se pot dezintegra în alte particule, de parcă pînă atunci fusesem siguri că puzderia de particule care fojgiaie la nivel subatomic se pot transforma unele în altele după cum vor ele, că fotonul are masă zero și sarcină electrică nulă, ca și cînd cineva poate pricepe intuitiv ce va să zică un corp fără masă, adică un corp care nu cîntărește nimic, fără a mai pomeni de amănuntul „acesibil oricui” că masa unui corp nu e totuna cu greutatea lui, și că particulele elementare „clasice”, despre care astăzi se știe cam totul, sunt în număr de trei: electron, proton, neutron.

Iar dacă încă nu ne-am resemnat în privința incapacității noastre de a înțelege ceva din turnirul desfășurat pe arena mecanicii cuantice, atunci e îndeajuns să aflăm că există un tip de particule inofensive, fără masă și fără sarcină, care nu pot fi absorbite de nimic, nici măcar de ziduri de plumb a căror grosime se măsoară în distanțe de ani-lumină, ca puterea noastră de înțelegere să-și poată declara liniștită falimentul. În fața unei asemenea imagini bulversante, a unor pereți de plumb interminabili prin care particulele trec ca prin vid, reperele noastre intuitive se surpă. Să recunoaștem, lupta e nedreaptă. Ei bine, particulele acestea fantomatice care zboară pretutindeni, în noi, prin noi și în jurul nostru, și care sînt în univers de la bun început și vor mai fi și de acum încolo pînă la capătul lumii, poartă numele de neutrini. Suprema consolare este că neutrinii pot fi detectați în număr uriaș în acceleratoarele de particule existente azi pe glob. Monștri aceștia minusculi și nedomesticibili nu cunosc noțiunea de piedică: pentru ei nu există obstacol în stare să-i oprească, motiv pentru care, într-o secundă, prin fiecare centimetru cub din corpul nostru, trec un miliard de neutrini cu aceeași ușurință cu care noi continuăm să ne vedem de treabă încredințați fiind că suntem intacti și neatînși și că nimeni nu atentează la hotarele ființei noastre. Un roi continuu străbătînd tot universul — cam așa arată stolul de lăcuste cuantice din măruntaiele lumii.

Există așadar o formă de atingere fizică care nu aduce atingere integrității noastre corporale, iar de ea avem parte fără să știm: atmosfera în care ne mișcăm zilnic este de fapt înțesată cu unde, particule și cîmpuri care se încrucișează miriapodic în toate chipurile posibile. Constituția materială a trupurilor noastre e prea diafană pentru acești coloși în miniatură: trec prin noi ca prin brînză și numai un noroc ținînd de structura aparatului nostru senzorial ne scutește de drama de a trebui să-i vedem pe toți. Căci ne-ar apuca imediat amețeala și am abdica de la pretenția de-a fi ființe înzestrate cu identitate unică. Apoi, faptul că ieșim nevătămați de pe urma unor astfel de ciocniri minuscule este o ipoteză de lucru pe care o acceptăm de dragul sănătății noastre mentale: am înnebuni dacă am intui cît de pătrunși și strapunși suntem în fiecare clipă de săgețile imperceptibile ale

lumii cuantice.

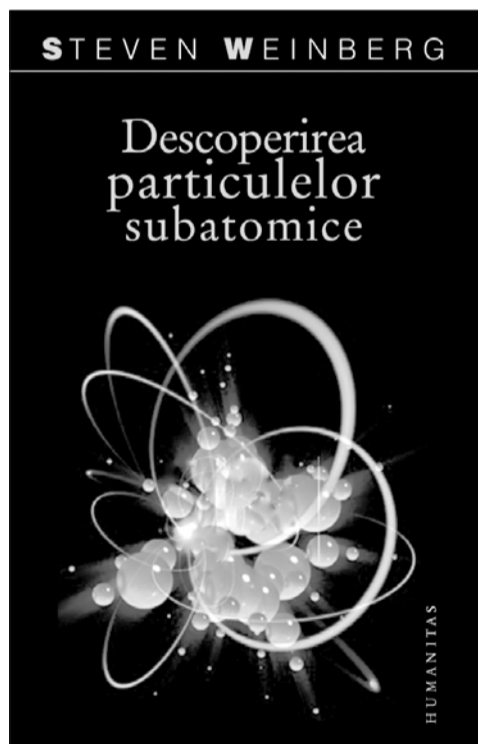
Imaginea unor particule care străbat instantaneu întreaga viermuială a ființelor de pe glob ne sugerează imaginea unei supe cuantice în care ne scaldăm cu toții fără să avem conștiința ei. Sîntem imersați într-un ocean de particule de a cărui existență nu știm și pe care ni-l închipuim de obicei ca pe un spațiu gol. De aceea, suntem convinși că aerul din jur e făcut ca să-l respirăm și ar fi o impolitețe să ni se spună că prin oxigenul menit a ne umple plămîinii trec miliarde și miliarde de grăunte în fiecare moment. Apoi, gîndul că apa din paharul de pe masă are în componența ei particule a căror vîrstă e egală cu cea a universului — vreo 14 miliarde de ani-



Sorin Lavric

CRONICA IDEILOR

Tirania neutrinilor



Steven Weinberg, *Descoperirea particulelor subatomice*, trad. din engleză de Irinel Caprini, Ed. Humanitas, 2008, 286 pag.

lumină, asta dacă vă dă mîna să intuiți semnificația acestui număr — așadar gîndul că beau niște puncte materiale care provin din stele și care, foarte probabil, au mai trecut înainte prin gîtul unor dinozauri, prin coada unor comete și prin sîngele unor șobolani, gîndul acesta nu ar avea cum să nu-ți strecoare în suflet un gust aparte de absență a identității. Cine sîntem noi dacă elementele din a căror combinație am apărut sunt vechi de cînd lumea? Pe deasupra, ideea că suntem alcătuiți din niște cărămizi care vor exista foarte bine și după descompunerea noastră, intrînd în tulpina unui copac, în gheara unui liliac sau în pielea unui șarpe nu are darul de ne ridica simțitor nivelul respectului de sine.

Dar dacă realitatea, așa cum ne-o înfățișează fizica actuală, e atît de nemîngîietoare, măcar teoria ei să aibă consistența unei doctrine impecabile. Cu alte

Autorul nu trebuie să se îndoiască că o știință care pune problema principiilor fundamentale ale existenței nu mai e știință, ci filozofie.

cuvinte, măcar frumusețea și simplitatea unei științe coerente să ne dea senzația că realitatea, deși crudă și stearpă, are o structură frizînd perfecțiunea. Din păcate, teoria este departe de a fi perfectă. De pildă, neutronul și protonul, tocmai particulele care păreau cele mai sigure din punctul de vedere al experienței acumulate în timp — căci păreau stabile și necompuse — încep să-și piardă identitatea. Mai precis, consistența lor din trecut, cea a unor particule despre care se credea că sunt indivizibile, s-a fărâmițat: astăzi pînă și protonii sunt considerați ca fiind alcătuiți din cuarci, niște particule fantomatice care nu apar decît în formațiuni compacte de cîte trei bucați. Și abia acum apare surpriza: experimental este imposibil să depistezi un cuarc, un anticuarc sau un gluon (o altă fantomă mică echivalentă cu un cuarc). Întrebarea care se ivește firesc este: cum pot fizicienii să accepte realitatea unor particule pe care experiența nu le-a pus în evidență? Răspunsul e enervant: fizicienii acceptă existența lor doar pentru că teoria la care au ajuns îi silește logic să vorbească de ele. Asta înseamnă că, deși practic nimeni nu a putut izola experimental un cuarc, existența lui e admisă din punct de vedere teoretic. Iar cînd o particulă care nu a fost niciodată observată direct este acceptată pe motiv că teoria care îi susține existența n-a fost încă contrazisă de practică, înseamnă că fizica se preschimbă în curată și nedisimulată filozofie. „Dar nimeni nu a putut observa cuarci în stare liberă, nici în reacțiile dintre particule la energii mari, nici în experimente de tip Milikan cu picături de ulei, unde prezența unei sarcini avînd valoarea de o treime dintr-un număr întreg de sarcini electronice ar fi foarte ușor de observat. Timp de cîteva ani fizicienii au fost confrunțați cu un mister: dacă cuarcii sunt reali, atunci de ce nimeni nu a văzut urmele lor?” (p. 229)

Și asta nu e tot: fizicienilor le-a intrat în cap ideea fixă că, pentru a înțelege coerent setul de conexiuni subatomice ce guvernează lumea cuantică, este nevoie ca, teoretic cel puțin, fiecare particulă să aibă o antiparticulă. Fără existența unei simetrii menite a păstra echilibrul între două părți complementare care se anulează de îndată ce ele intră în contact, inteligibilitatea universului ar rămîne o simplă năzuință. Prin urmare, electronului trebuie să-i corespundă un anti-electron, care se numește pozitron, cuarcului trebuie să-i corespundă un anti-cuarc, neutronului un anti-neutron etc. Așa s-a ajuns să se vorbească de anti-materie, care este un fel de non-materie căreia îi putem spune foarte bine „spirit universal” sau „sfîntul duh” suflînd la nivel cuantic. Problema este că acele detalii pe care teoria le permite realitatea le interzice. Așa se face că anti-materia nu a fost încă depistată în univers, motiv pentru care, din punct de vedere experimental, universul are o structură asimetrică: doar materie peste tot și nici urmă de anti-materie.

Și atunci, senzația cu care rămîi contemplînd spectacolul fizicii este că nu mai știi la un moment dat ce e știință și ce e speculație în mecanica cuantică. Căci totul sună ca o feerie în matca căreia nu mai poți separa realitatea de ficțiune. Impresia aceasta este atît de puternică, încît Steven Weinberg, autorul cărții de față, simte nevoia să înlătore posibilele confuzii: „Sper că din această prezentare a fizicii particulelor cititorul nu va trage concluzia că această ramură a fizicii a degenerat într-un fel de goană după fluturi, cu particularitatea că fluturii pe care îi strînge nu trăiesc suficient de mult pentru a fi întîlniți în natură și trebuie creați în laboratorul colecționarului. Cred că aceasta ar fi o idee foarte greșită. Odată ce vechea problemă a structurii materiei obișnuite a fost limpezită prin descoperirea electronului, protonului și neutronului, ea s-a schimbat. Adevăratul scop spre care se îndreaptă studiile noastre experimentale și teoretice asupra particulelor elementare nu este să facem o listă a particulelor și proprietăților lor, ci să înțelegem principiile fundamentale care fac ca natura — particulele, nucleeele, atomii, pietrele, stelele, — să fie așa cum e. Toată experiența noastră arată că în prezent studiul particulelor elementare este cea mai bună și poate singura cale spre legile fundamentale ale naturii.” (p. 232)

Nu ne îndoim că Weinberg are dreptate, cum nici autorul nu trebuie să se îndoiască că o știință care pune problema principiilor fundamentale ale existenței nu mai e știință, ci filozofie. ■