

România literară Nr.15 din 18 Aprilie 2008

George Gamow, Russell Stannard, *Minunata lume a domnului Tompkins. Povestea fantastică a fizicii*, trad. din engleză de Anca Vişinescu, Humanitas, 2007, 276 pag.

Discreția cuantică

Nu există înțelegere fără efort. Propoziția aceasta pare desprinsă dintr-o panoplie a banalităților inepte, genul de afirmație inutilă care nu doar că nu mai are nevoie de argumente, dar nici măcar nu mai trebuie pomenită. În realitate, gândul de mai sus e departe de a fi comun. Dimpotrivă, majoritatea credem că putem înțelege un lucru doar pentru că i-am acordat atenție o vreme. Nimic mai înșelător. În realitate, cine a înțeles un lucru de la sine, fără ca mai înainte să fi simțit neplăcuta senzație că de fapt nu-l pricepe, acela se cheamă că nu l-a înțeles. El doar a înregistrat problema fără să-i intuiască dificultatea. E ca atunci când mergi pe un drum neted de-a lungul căruia nu te împiedici de nimic. Înaintarea se face fără efort, în virtutea inerției. La fel se întâmplă cu o problemă pe care o pricepi de prima dată: o înțelegi de la sine, ca imediat după aceea să-ți pierzi interesul pentru ea. Înțelegerea pare să lichideze importanța obiectului asupra căreia s-a aplecat, tot așa cum o enigmă, de îndată ce e rezolvată, cade în indiferență. Așa se face că nu ne preocupă decît problemele nerezolvate, în timp ce pe cele rezolvate le îngropăm în cimitirul memoriei culturale.

În realitate, semnul după care poți să-ți dai seama că ai înțeles ceva este că faci o asociație de idei pe care nu o făcuseși pînă atunci. E ca și cum ai stabili o legătură între două lucruri care, cu puțin timp mai devreme, nu erau legate prin nimic. Creezi un cuplu de imagini care îți umple dintr-odată un gol mental. Urmarea imediată este că interesul pentru problemă, în loc să scadă, crește, iar descoperirea o percepi ca pe o mică revelație, ba chiar ca pe o răsplată a efortului depus. Și atunci te comporti ca subiectul unei reacții în lanț: dificultatea cere efort, efortul duce la

descoperirea unei relații, iar relația îți păstrează viu interesul pentru problemă. În cazul celălalt, nepăsarea pune capăt înțelegerii ușoare.

Cartea lui George Gamow și Russell Stannard oferă spectacolul unui dublu efort: unul de înțelegere din partea autorilor și apoi unul de povestire a ceea ce ei înșiși au înțeles. Asta nu înseamnă că cititorul se va desfăta văzînd cum propria deșteptăciune se se adeverește în istețimea autorilor. Dimpotrivă, va fi umilit. Una din prejudecățile de care nu putem scăpa este că, atunci cînd auzim vorbindu-se de cărți de popularizare a științei, ne închipuim că vom avea de-a face cu broșuri facile în paginile cărora ni se va da mură în gură un set de enigme rezolvate. Noi nu ar trebui decît să ținem ochii deschiși și să urmărim cum ni se deapănă sub nas o colecție de probleme care și-au pierdut interesul științific, dovadă că acum sunt livrate publicului în forma lesnicioasă a adevărilor rumegate. Aici o analogie, dincolo un exemplu intuitiv, apoi o anecdotă menită a înlătura crisparea, în fine o vorbă de duh din partea vreunui fizician, și gata: ambalajul înțelegerii ușoare e confecționat. Potrivit acestei logici, un cititor deschizînd o astfel de carte, chiar dacă nu are nici un dram de pregătire în domeniu, va înțelege totul de la sfîrșit la început, și culmea o va face fără chin, grație numai inteligenței sale native.

În realitate, nu există carte de popularizare a fizicii care să poate fi înțeleasă în întregime. Cauza e de găsit în două motive: mai întîi, fiindcă însuși autorul, în măsura în care este onest, va lăsa nelămurite probleme cu neputință de lămurit. În al doilea rînd, cărțile de popularizare cer un efort de înțelegere mult mai mare decît un tratat propriu-zis. Nu e nici un paradox la mijloc: tratatele de specialitate te exclud din capul locului, căci accesibilitatea lor nu se măsoară după efortul sau ușurința de a le înțelege, ci după imposibilitatea efectivă de a le pricepe. În cazul lor efortul nu are sens, cum nu are sens să te căznești să miști un munte. Nimeni nu-i poate înțelege pe Penrose sau pe Feynman atunci cînd scriu pe limba colegilor de breaslă. Cu o singură excepție: dacă te numeri printre ei, făcînd parte din universul închis al inițiaților.

Și atunci, în lipsa putinței de a citi tratate, singura soluție este să privești prin gaura cheii, citind cărțile de popularizare. Rezultatul este o luptă cu tine însuși în care ești asistat de bunăvoința autorilor respectivi. La prima vedere, ei sunt precum asistenții de echipă din timpul curselor de maraton, care stau pe margine și întind colegilor o sticlă de apă, un prosop sau o băutură energizantă, în speranța că aceștia nu se vor prăbuși. Dar la o privire mai atentă, ei sunt cu mult mai mult: niște alergători care parcurg drumul cot la cot cu tine, încercînd să-ți arate bornele și schimbările de traseu.

Bornele tematice din *Minunata lume a domnului Tompkins. Povestea fascinantă a fizicii* ne sună cunoscut. Toți am auzit de radiația de fond a universului, de cuarci sau densitatea critică a universului în expansiune. Dar faptul că am auzit de ele nu înseamnă că le-am înțeles. Iar de felul cum luăm cunoștință de aceste probleme depinde în mare măsură cât anume pricepem din ele. Tocmai acest amănunt îi preocupă cu predilecție pe Gamow și Stannard, iar frumusețea acestei cărți este că vezi cum fenomene fizice imperceptibile cu simțurile obișnuite sunt descrise de autori în cea mai curată formă intuitivă. Ceea ce nu înseamnă că înțelegerea devine mai ușoară. În privința acestei cartea e cât se poate de înșelătoare: ea pare a fi accesibilă oricui, dar după 50 de pagini, transparența se risipește. E uimitor să vezi cum intuiția omului se dovedește neputincioasă în momentul în care pășește în tărîmul dimensiunilor foarte mici sau în domeniul parametrilor foarte mari.

De pildă, ce poate fi mai firesc decît să vrei să explici traiectoriile particulelor cuantice prin analogie cu mișcarea bilelor de biliard? Nimic mai lejer și mai firesc. Dar firescul dispare în momentul în care aflî că, în logica mecanicii cuantice, dacă lovești cu tacul o bilă, ea se propagă în toate direcțiile de pe masa de joc. Din acest moment, înțelegerea ia sfîrșit și nu-ți rămîne decît să dai pagina, căci între imaginea bilei și imaginea evantaiului de direcții pe care le poate lua *simultan* bila e o contradicție în fața căreia imaginația noastră clachează.

Sau cazul deja celebru al radiației de fond a universului. Fizicienii consideră că existența acestei radiații reprezintă dovada irefutabilă a *Big bang*-ului. Cu alte cuvinte, dacă radiația reziduală nu ar fi existat, nu am fi avut proba experimentală a exploziei inițiale. Dar oare pe ce se bazează logica fizicienilor cînd afirmă acest lucru? Pe o explicație pe cît de banală pe atît de ininteligibilă pentru mintea noastră. Ei spun astfel: dacă a existat o explozie în urma căreia universul, din mic cît un punct, a devenit apoi mare cît o lume, explozia nu s-a putut produce decît cu degajare de energie, iar energia acesta a îmbrăcat forma unei radiații care s-a propagat în tot spațiul. Și cum alt spațiu în afară de cel al universului nu există, atunci radiația nu putea evada din univers. Ea a rămas înăuntru și continuă să se propage și astăzi, chiar dacă temperatura ei a scăzut și chiar dacă lungimea ei de undă este de ordinul microundelor. Așadar, toate particule cuantice provenite din acea inițială explozie sunt vestigii care depun și astăzi mărturie că universul a avut o origine.

Totul sună bine și frumos, pînă cînd aflî că explozia a fost odată de mult, în urmă cu 14 miliarde de ani-lumină. Prin urmare, noi receptăm o radiație a cărei sursă a dispărut de mult, și

întrebarea firească este: cum poate o radiație să se perpetueze dacă nu mai are o sursă care s-o alimenteze? De unde provin undele reziduale ale originii de vreme ce originea nu mai există? Nu ne rămâne decât să acceptăm că ele sunt niște unde în derivă care rătăcesc prin spațiu. Ele nu sunt vestigii, ci epave plutind într-un etern periplu. Și atunci, de unde vin ele? Răspunsul fizicienilor ne cere tocmai efortul de înțelegere de care vorbeam la început. Prima variantă e că undele abia acum au ajuns la noi după o călătorie de 14 miliarde de ani-lumină. Altă variantă e aceea că, dacă universul e ca un balon care se dilată sub impulsul exploziei originare, atunci radiația inițială e ca un val de particule care se lovește de marginile universului și apoi se întoarce înapoi. O radiație prin ricoșeu, aceasta e radiația de fond a universului. Dar asta înseamnă că universul are limite, iar dacă are limite înseamnă că dincolo de limite mai e ceva, și atunci nu mai vorbim de un singur univers, ci de mai multe. Dacă totuși nu are limite și este un singur univers, atunci radiația se întinde la infinit fiind prezentă totuși în fiecare punct la universului. În acest caz, radiația nu se propagă, ci stă pe loc. Intuitiv, mintea noastră capotează. Tot ce știm este că radiația de fond e cumplit de rece, măsurînd doar 2,7 grade pe scara Kelvin. Încă un pic și va atinge pragul morții termice.

Și încă o temă: superstringurile, pe românește supracorzile. Ideea de bază a teoriei e năucitoare: particulele cuantice nu sunt puncte deplasîndu-se precum bilele de biliard, ci sunt vibrații difuze care au întindere în spațiu. Ele nu sunt nici unde propriu-zise și nici puncte reale, ci vibrații regionale de mici dimensiuni. Și în plus, ele nu se deplasează: sunt oscilații staționare a naturii intime a universului. Ciudățenia este că vibrațiile acestea nu pot lua decât anumite valori, că așadar lungimea lor de undă nu variază continuu, pas cu pas, ci prin salturi, de la o valoare anumită la o altă valoare anumită, fără ca între ele să mai încapă trepte intermediare. Altfel spus, materia universului la nivel cuantic nu e continuă și omogenă, ci neomogenă și discretă. În franjuri și falduri, așa arată universul la treapta lui cea mai mică. Există o discreție cuantică a lumii, cuvîntul „discret“ fiind luat aici în sens etimologic, ca sinonim pentru „separat“. Tot ce e discret e rezultatul unei separări, al unei segregări, adică al unei discriminări. Particulele sînt distincte și discrete, nu indistincte și nu contopite.

Cu asemenea teme de discuție e lesne de intuit că volumul nu e pentru uzul microbiștilor. De fapt, straniețea acestei cărți e că, deși e scrisă ca o poveste plină de umor despre peripețiile universului, efectul asupra cititorului e deconcertant. Trăiești mereu cu senzația stînjenitoare că,

în timp ce pricepi ceva, altceva îți scapă, iar dacă încerci să-ți lămurești ce anume îți scapă, sfârșești prin a nu mai înțelege nimic. Or tocmai așa arată filozofia.