

NOTĂ DESPRE O SEMNIFICAȚIE EPISTEMOLOGICĂ A EȘECULUI LUI LE VERRIER

Ana BAZAC¹

ana_bazac@hotmail.com

ABSTRACT: This short note wants to highlight the epistemological cause of Le Verrier's failure: that of thinking in Newtonian paradigm, by multiplying the factors of the celestial movements and deviations. In fact, the re-ordination of data, i.e. the change of Newtonian paradigm and the formulation of the General Theory of Relativity, as well as the more accurate calculus with a higher technology have allowed the understanding of warps pre-occupying the astronomers.

KEYWORDS: Le Verrier, epistemology, Newtonian paradigm, Einsteinian paradigm.

După cum se știe, Urbain Le Verrier a indicat, în 1846, poziția planetei încă necunoscute Neptun pe baza calculelor matematice privind devierile lui Saturn de la orbita calculată potrivit mecanicii newtoniene. Devierile nu puteau fi determinate decât de un corp material masiv care, prin atracția sa, perturba mișcarea lui Saturn prezisă prin calcularea orbitei sale potrivit legii Titius-Bode care punea în relație distanța față de Soare a planetelor (cunoscute) și distanțele dintre ele (deci distanțele care permiteau rotația fiecareia).

Așa-numita lege Titius-Bode (1776, 1772) și întreaga imagine a mecanicii celeste până în 1846 se bazau pe observarea regularităților în mișcarea astrelor și planetelor și pe măsurarea distanțelor dintre ele, deci pe legătura dintre principiul regularității și distanțe. Legea a pornit, desigur, de la observarea distanțelor dintre planetele cunoscute și dintre ele și Soare, și a constat într-un *artificiu* aritmetic: dacă într-o serie de numere în care numărul care urmează este de două ori mai mare decât cel anterior – deci 0, 3, 6, 12, 24... – se adaugă 4 și se împarte totul la 10, rezultatul descrie distanțele planetelor față de Soare. O dată cu descoperirea lui Neptun, regularitatea

¹ Prof. dr., Universitatea Politehnica, București.

de mai sus a fost infirmată și legea a devenit o *regulă* ce este corectă doar dacă perioadele orbitale ale planetelor sunt regulate (deci doar dacă ele trec în același timp una în apropierea celeilalte, influențându-se gravitațional în mod regulat). Atunci când planetele își schimbă orbitele, regula nu mai poate fi evidențiată.

Matematicienii și astronomii au cercetat, desigur, mereu mai în profunzimea lucrurilor. Au luat în considerare masa corpurilor cerești, deci capacitatea lor de a se roti singure, forța lor de gravitație și, astfel, distanțele dintre ele (deci distanțele care permiteau rotația fiecareia). Toți acești factori au ilustrat mecanica newtoniană și, în același timp, au explicat-o.

Ca urmare, extrapolând mereu ideea de *multifactorialitate* în paradigma *newtoniană*, mulți matematicieni au crezut că pot descrie și explica noi porțiuni din univers. Așa s-a întâmplat cu tentativa din 1859 a lui Le Verrier de a deduce o nouă planetă sau un grup de corpuri cerești mai mici din lejerle schimbări ale axului de rotație și orbitei (precesie) lui Mercur: cum precesia nu putea să fie determinată de Soare, nu ar fi rămas decât noile corpuri cerești între Mercur și Soare care să o genereze². Descoperind planeta Neptun în cadrul modelului mental newtonian, Le Verrier a crezut însă că acesta ar fi infailibil.

Iată care a fost raționamentul lui Le Verrier: după ce a analizat 9000 de observații asupra Soarelui a ajuns la concluzia că acestea nu sunt fiabile, deci că acesta nu este o cauză a mișcării de periheliu a planetei Mercur. În același timp, acțiunile perturbatoare ale celorlalte planete (Venus, numai cu condiția ca masa acestei planete să fi crescut de zece ori cel puțin³) – puse în relație din punctul de vedere al influenței masei asupra modificărilor axelor – nu pot explica aceste modificări ale lui Mercur. Ca urmare, sau concluzia este aceea a erorilor permanente și repetate de observație astronomică, alternativă improbabilă din moment ce aceste observații au fost confruntate și falsificate, sau „excesul de mișcare a periheliului planetei Mercur este datorat unei acțiuni încă necunoscute *cui theoriae lumen nundum accesserit*”⁴.

2 Urbain Le Verrier, «Lettre de M. Le Verrier à M. Faye sur la théorie de Mercure et sur le mouvement du périhélie de cette planète», *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences* (Paris), vol. 49 (1859), pp. 379–383, <http://www.archive.org/texts/flipbook/flippy.php?id=comptesrendusheb49acad>.

3 *Ibidem*, p. 381.

4 *Ibidem*, p. 382.

Semnificația epistemologică a poziției lui Le Verrier este importantă atât din punctul de vedere al modului în care a pus problema cât și din acela al soluției sale teoretice. Iată cum a continuat el: „Nu am deloc intenția de a decide de o manieră absolută între aceste ipoteze. Am vrut doar să arăt că există o mare dificultate, demnă de a fixa atenția astronomilor, de a deveni un obiect al meditațiilor lor și de a sta la baza unei discuții serioase. Pentru a face un prim pas în această direcție aș spune că nu văd ce cauză perturbatoare ar putea deranja direcția obligă a eclipticei fără să producă în același timp, în variațiile seculare a elementelor mișcării planetelor efecte foarte notabile, care însă nu s-au observat”. Ca urmare, matematicianul a propus varianta unei „planete ipotetice” care s-ar afla într-o poziție față de Mercur care să genereze numai perturbația problematică discutată.

Totuși, fiind vorba despre o planetă, era oare posibil ca ea să nu fi fost zărită niciodată? Din moment ce „cu siguranță ar fi fost dotată cu o strălucire foarte vie” vizibilă cel puțin în timpul eclipselor totale de soare. Și atunci, a continuat Le Verrier, nu o planetă ci „o serie de corpusculi între Soare și Mercur” ar fi cauza perturbației discutate, el demonstrând speculativ și sub raport mecanic și sub raport fizic posibilitatea de existență a acestor corpusculi⁵.

Scrisoarea a produs o vie impresie asupra primitivului⁶ și probabil că nu numai, sau nu în primul rând datorită poziției politice și prestigiuului lui Le Verrier⁷.

De ce totuși nu a fost niciodată până astăzi găsită planeta deja botezată, Vulcan? Deși a fost căutată cu asiduitate⁸.

Răspunsul este : datorită complexității sistemului solar și a relațiilor sale. Această complexitate a cerut și cere o abordare pe măsură și unde principiile newtoniene nu au decât valabilitate limitată, la nivelul „parohial” și mecanic al raporturilor. Problema nu a fost aceea că ar trebui să existe corpuri materiale noi, necunoscute încă, ce amplifică multifactorialitatea, ci că multifactorialitatea însăși trebuia abordată într-un mod nou, cel al

5 *Ibidem*, p. 383.

6 „Remarques de M. Faye à l'occasion de la lettre de M. Le Verrier“, *ibidem*, pp. 383–385.

7 Fabien Locher, „L'empire de l'astronome : Urbain Le Verrier, l'Ordre et le Pouvoir“, *Cahiers d'Histoire*, 102, 2007, <http://chrhc.revues.org/index 248.html>.

8 Richard Baum, William Sheehan, *In Search of Planet Vulcan, The Ghost in Newton's Clockwork Machine* (1997), Cambridge, MA., Basic Books, 2003, mai ales pp. 145–178 și 185–245.

teoriei relativității. Din 1915, această teorie – Teoria Generală a Relativității, potrivit căreia „gravitația este o distorsiune a spațiului-timp, produsă de masa și energia pe care acestea le conțin, nu doar o forță ce acționează în cadrul fix al spațiului-timp” – a explicat abaterile, devierile și convergența, ca și specificul cauzelor pentru toate planetele sistemului solar, și nu doar pentru Mercur. Numai prin depășirea fixismului concepției newtoniene, inclusiv la nivelul prezumțiilor filosofice de la baza acesteia¹⁰, a putut avea loc această explicație.

Ca și celelalte momente ale cercetării științifice, și eșecurile și miturile legate de presuposițiile științelor au rostul nu doar de a marca episoadele din înțelegerea problemelor, ci și de a atrage atenția asupra modurilor în care oamenii le surprind semnificațiile.

Se poate conchide, ca urmare, că eșecul lui Le Verrier a dovedit și existența a două epistemologii sau perspective asupra cunoașterii științifice: una este cea „cantitativistă” – aici, în cadrul vechiului *pattern* al mecanicii newtoniene –, să spunem, o epistemologie specifică „științei normale” așa cum a descris-o Kuhn¹¹, adică una în care acumularea de date/obiecte științifice analizate potrivit paradigmatelor unanim recunoscute permite progrese. Cealaltă este epistemologia unei noi calități, sau a unei noi paradigme (rezultată ca revoluție științifică și în urma acestei revoluții), adică a altei perspective sau a altei organizări a datelor cunoscute¹². Această a doua epistemologie este concluzia că vechea așezare a datelor generează paradoxuri, contradicții aparent irezolvabile. Dar noua epistemologie nu o anulează pe prima ci o consideră mai degrabă ca eficientă în cazuri particulare, recunoscând în același timp că este urmarea firească a acumulărilor

9 Stephen Hawking, „Visul lui Einstein” (1991), în Hawking, *Visul lui Einstein și alte eseuri* (1993), București, Humanitas, 1997, p. 80.

În Teoria Generală a Relativității, „nu mai putem concepe spațiul și timpul ca pe niște entități veșnice, neafectate de ceea ce se întâmplă în univers ci devin cantități dinamice care influențează și sunt influențate, la rândul lor, de evenimentele care se petrec în spațiul-timp”, *ibidem*, p. 82.

10 Vezi și Alexandre Koyré, *Du monde clos à l'univers infini* (1957), Paris, Gallimard, 1988, pp. 1–3.

11 Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), Chicago, University of Chicago Press, 1996.

12 Vezi și Ana Bazac, „Trei concepte în filosofia științelor sociale: „întâlnirea”, „ciclicitatea” și „criza””, *Categorii și concepte în filosofia științei*, coord. Angela Botez, Henrieta Anișoara Șerban, Gabriel Nagâț, Marius Augustin Drăghici, București, Editura Academiei Române, 2011, pp. 127–148, nota 26.

și dezvăluirilor din aproape în aproape (potrivit vechii paradigme)¹³. Căci numai aceste acumulări de cunoștințe științifice au permis și apariția paradoxurilor și transformarea lor în probleme, presând astfel la ideea unor modalități noi de a le rezolva. După cum, noua epistemologie nu face decât să ușureze evidențierea multiplicității factorilor¹⁴.

În sfârșit, evoluția epistemologică nu poate face abstracție de progresele tehnologiilor care au permis verificarea ipotezelor și a teoriilor cu o acuratețe din ce în ce mai mare. Iar o asemenea acuratețe permite, la rândul său, nașterea unor noi teorii care evaluează valabilitatea celor vechi¹⁵.

13 Vezi de exemplu surprinderea faptului că programul teoretic al lui Einstein a fost o „generalizare rațională a tentativelor moderne de construcție a fizicii pe fundamente unitare, programul mecanicist newtonian, programul teoriei câmpului al lui Maxwell și programul energeticii” Concret, „Două aspecte decisive ale programului newtonian...se regădesc generalizate în fizica lui Einstein: ideea organizării științei pe niveluri teoretice distincte...și logica derivării și universalizării celei mai importante legi (cunoscuta „derivare din fenomene” a legii atracției universale)” Ilie Pârnu, „Albert Einstein, filosof al științei”. I. Structura științei: tipologia teoriilor și arhitectonica programelor în fizica teoretică”, *Revista de filosofie*, 5–6, 2005, pp. 685–686. Cu alte cuvinte, în noul sistem sau în noua știință există o *stratificare*, de aici și *tipare logice diferite ale teoriilor*: deci *nu există o singură logică de tip nou* – vagă, indeterministă, a infinitului – și, în același timp, ea se bazează pe instrumentele logicilor finite. Această concluzie converge cu teoria lui Hawking și Penrose din 1983, potrivit căreia suma istoriilor universului (suma istoriilor diferitelor sisteme fizice) să nu fie efectuată însumând istoriile de timp real, ci pe acelea de *timp imaginar* (dat de posibilități/probabilități) – Stephen Hawking, *ibidem*, pp. 86–90, 169 – permițând avansarea spre o teorie unificată a materiei, spațiului și timpului. În ceea ce privește logica de tip nou, ea se bazează pe așa-numitul indeterminism. Pe baza teoriei cuantice a lui Planck și a efectului fotoelectric al cuantei, demonstrat de Einstein tot în 1905 – este teoria pentru care a primit apoi premiul Nobel în fizică – Werner Heisenberg a demonstrat, la rândul său, că, din cauza efectului fotoelectric, este imposibil să se măsoare exact poziția unei particule, ceea ce înseamnă că nu se poate măsura exact starea unui sistem, deci nici nu se poate prezice viitorul său. Viitorul este format din probabilități estimate. Această abatere de la *determinismul strict* – care generase înainte vechiul concept de armonie – a fost numită *indeterminism*. Problema este că unii au absolutizat la modul invers lui Le Verrier – care absolutizase prezumțiile mecanicismului newtonian – teoria lui Heisenberg, inclusiv pentru niveluri diferite de realitate, deci de adevăr. Or, nu există numai grade de adevăr – în funcție de cum se rotește privirea față de obiectul științific cercetat – ci și niveluri diferite de existență și de adevăr.

14 Vezi „Des astronomes européens viennent d’annoncer avoir découvert qu’Haumea, la cinquième planète naine de notre système solaire, est couverte de cristaux de glace”, le 13 mai 2011, http://www.maxisciences.com/plan%e8te-naine/une-planete-naine-couverte-de-cristaux-de-glace_art14591.html.

15 Vezi și William Whitlow, *Einstein’s theory of gravity confirmed by NASA probe*, <http://www.wsws.org/articles/2011/may2011/nasa-m13.shtml>.