

Construcția socială a legilor științei

La construction sociale de la science

(Résumé)

Les desseins de cet article sont au nombre de deux: d'une part, il s'agit de présenter quelques opinions appartenant à certains philosophes qui ont apporté des arguments en faveur du constructivisme des lois scientifiques; d'autre part, on a désiré une évaluation critique de la consistance de ces opinions. La thèse centrale du constructivisme affirme que les étalons selon lesquels les communautés scientifiques évaluent et groupent les choses, les phénomènes et les processus de la nature sont des créations de l'esprit humain, étalons qu'on a adopté soit pour des raisons qui relèvent de l'économie de l'expression, soit parce qu'il est plus commode de croire que certains phénomènes peuvent être subordonnés à des lois simples. À mon avis, on peut considérer comme acceptable seulement *le constructivisme nomologique sématique*, mais il est difficile de soutenir *le constructivisme épistémologique* et presque impossible de défendre *le constructivisme métaphysique*, ce type de constructivisme qui affirme que les régularités de la nature et leur caractère nécessaire représentent effectivement des constructions de l'esprit humain. Les dix arguments que j'ai formulés contre le constructivisme (surtout celui épistémique) des lois sont centrés, *d'une part*, sur l'idée que l'absence des assomptions ontologiques et la contestation de l'existence d'une relation nécessaire entre les phénomènes naturels et les structures mathématiques qui expriment des lois mène le constructivisme dans l'impossibilité de justifier de manière raisonnable les conditions de possibilité de deux fonctions majeures de la science – la fonction *explicative* et celle *prédictive* et, *d'autre part*, sur l'idée de la confusion entre le caractère public des règles et des contraintes que doit respecter une structure mathématique ou un énoncé qui aspire au statut de loi scientifique, et la construction sociale de ces lois. Même si les règles et les contraintes qui réglementent l'activité scientifique ont été adoptées par consensus par les membres de la communauté scientifique, les raisons qui constituent le fondement de ce consensus sont de nature logique, ontologique, méthodologique, raisons qui ne sont que peu liées aux capacités constructives de l'esprit humain.

Dacă activitatea științifică poate fi înțeleasă drept o încercare de a construi instrumente apte să rezolve problemele de care se ciocnesc diversele comunități umane, nu ar trebuie să ne mire faptul că mulți filosofi înțeleg „produsele” cele mai importante ale activității științifice – legile

științei – drept construcții sociale ce răspund anumitor imperative de ordin pragmatic. Teza centrală a acestei abordări este că standardele după care comunitățile științifice judecă lucrurile, fenomenele și procesele naturii sunt construcții ale minții umane, standarde adoptate fie din motive

ce țin de economia exprimării, fie datorită faptului că este mai comod să se creadă că anumite fenomene pot fi subsumate anumitor reguli simple. Pe scurt, X este construit (social) dacă și numai dacă este produs printr-o activitate umană intențională¹. După Fr. Weinert, abordarea constructivistă cu privire la legile naturii reprezintă o încercare „de a explica legile drept forme ale descrierilor pe care mintea umană le impune în sfera fenomenelor”². Scopul activității științifice ar fi tocmai acela de a organiza fenomenele naturii într-o rețea coerentă, o organizare care să ofere o prezentare simplă și economică a ceea ce trece drept cunoaștere științifică la un moment dat.

Instrumentalismul sau constructivismul legilor științei, ca tip de abordare filosofică, nu își dobândește specificitatea datorită asumpțiilor sale ontologice; în fapt, această abordare nici nu are în vedere *legile naturii*, cât, mai ales, ceea ce savanții numesc *legi ale științei*. Altfel spus, filosofii constructiviști nu iau în calcul niciodată ordinea reală a fenomenelor sau a proceselor naturii deoarece consideră că o astfel de poziție ar implica asumpții metafizice excesive și nejustificate. În fapt, spun ei, nimic nu poate garanta existența efectivă a legilor naturii; ordinea pe care omul de știință o poate constata în natură este cea pe care mintea sa a gândit-o și a proiectat-o asupra fenomenelor studiate. Asumarea unei ordini obiective nu poate fi justificată rațional, este o perspectivă ce nu derivă din modul omenesc de a cunoaște natura, este o „perspectivă a ochiului divin”, putând fi acceptată doar ca act metafizic de credință.

¹ André Kukla, *Social Constructivism and the Philosophy of Science*, Routledge, London, New York, 2000, p. 3.

² Friedel Weinert, “Laws of Nature – Laws of science”, în Friedel Weinert (ed.), *Laws of nature. Essays on the Philosophical, Scientific and Historical Dimensions*, Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1995, pp. 26-27.

În consecință, propozițiile care sunt considerate drept legi nu își dobâdesc acest statut nici pentru că ar exprima anumite regularități obiective ale naturii, nici pentru că ar exprima raporturi necesare surprinse în desfășurarea fenomenelor naturii; mai degrabă, statutul de lege al unor propoziții s-ar datora capacităților constructive ale minții umane. Chiar dacă există o ordine a lumii, chiar dacă există anumite regularități perceptibile senzorial, forma pe care această ordine o primește prin intermediul propozițiilor științei este una construită de mintea umană. Constructivismul trebuie înțeles nu în sensul că ordinea naturii ar fi una construită de mintea umană, ci în sensul că ordinea pe care comunitatea cercetătorilor o exprimă prin propozițiile științei este o construcție a minții umane. La modul general, putem spune că orice filosof care pune accentul pe modul în care sunt formulate și utilizate legile științei și nu pe modul în care acestea sunt conectate la fapte adoptă o poziție instrumentalist-constructivistă.

Constructivismul legilor, și nu numai, este socotit de mulți drept o consecință derivată din metafizica kantiană. Așa cum explicau Michael Devitt și Kim Sterelny, fenomenele ar fi posibile, după Kant, prin faptul că mintea noastră ar impune datului sensibil o serie de concepte și principii *a priori*; acest mod de a vedea lucrurile a dat naștere unui metafizici care „este adesea explicată cu ajutorul metaforei formei de prăjituri (cookie-cutter). Aluatul (lucrurile în sine) este independent de bucatar (noi). Bucătarul impune formele de prăjituri (conceptele) aluatului pentru a crea prăjiturile (aparențele)”³. În prelungirea unei astfel de metafizici, au existat filosofi care au văzut în legile științei forme construite de mintea umană și impuse fenomenelor

³ Michael Devitt, Kim Sterelny, *Limba și realitate. O introducere în filosofia limbajului*, Editura Polirom, Iași, 2000, p. 231.

naturii pentru a le organiza și sistematiza în formule cât mai simple, mai elegante și mai economice. Poincaré vorbea chiar despre un veritabil simț estetic pe care omul de știință ar trebui să-l aibă pentru a armoniza lucrurile pe care le percepe: „așadar, căutarea acestei frumuseți speciale, simțul armoniei lumii ne fac să alegem faptele cele mai în măsură să contribuie la această armonie, așa cum artistul alege, printre trăsăturile modelului său, pe acelea care completează portretul, îi dau caracter și viață”⁴.

Printre cei care au argumentat în favoarea unei viziuni constructiviste asupra legilor științei se numără Ernst Mach⁵, Henri Poincaré⁶, Ludwig Wittgenstein⁷, Nicholas Rescher⁸, Bas van Fraassen⁹ sau Ronald Giere¹⁰. Cred că abordarea constructivistă a legilor conține o serie de idei inacceptabile, dar, în același timp, cred că este valoroasă prin prisma faptului că a reușit să pună în evidență latura pragmatică a ideii de lege a științei, efortul depus de comunitățile științifice pentru formularea legilor (constructivismul semantic), faptul că sunt instrumente utile în câmpul activităților științifice și nu numai. În cele ce urmează, voi trece în revistă câteva dintre cele mai celebre soluții instrumentalist-constructiviste privind specificul legilor

științei, urmând ca, în final, să încerc o evaluare critică a abordării în ansamblu.

1. Legile – instrumente de economisire a experienței

Printre primii gânditori din sfera filosofiei științei care și-au exprimat convingerile constructiviste a fost E. Mach. Celebrul fizician și filosof credea că „orice știință își propune să înlocuiască experiența sau să o economisească prin reproducere sau modelare mentală a faptelor experimentale. Aceste reproduceri sunt mai ușor manevrabile decât experiența însăși și îi pot fi substituite în multe privințe. Această funcție economică este prezentă în întreaga știință și perceptibilă în raționamentele cele mai generale”¹¹. Când indivizii își însușesc în procesul de învățământ cele mai importante legi ale științei, aceștia nu fac, în fond, nimic altceva decât să-și economisească propria experiență prin însușirea experienței altora. Astfel, legile științei devin modalități de a transmite într-o formă condensată experiența semnificativă a savanților dintr-un anumit domeniu, până la un moment dat. Prin urmare, legile științei nu ar fi nimic altceva decât construcții ingenioase ale minții umane prin care reușim să transmitem generațiilor viitoare, într-o formulă convenabilă, experiența acumulată de-a lungul istoriei.

Dar acest aspect economic este prezent chiar în procesul formulării unei legi. Când anumite fapte sunt reprezentate la nivelul gândirii, acestea sunt surprinse doar prin anumite laturi ale lor, cele care sunt mai importante pentru noi. Toate modalitățile în care ne reprezentăm fenomenele naturii sunt, de fapt, abstracții. Dar, prin faptul că legile științei sunt abstracții, crede Mach, se demonstrează că avem de-a face cu entități construite, de natură economică. Științele dezvoltate au reușit „să

⁴ Henri Poincaré, *Știință și metodă*, Editura științifică, București, 1998, p. 14.

⁵ Ernst Mach, *Mecanica, Expunere istorică și critică a dezvoltării ei*, Editura All, București, 2001.

⁶ Henri Poincaré, *Știință și ipoteză*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1986.

⁷ Ludwig Wittgenstein, *Tractatus Logico-Philosophicus*, Editura Humanitas, București, 2001.

⁸ Nicholas Rescher, *Scientific Explanations*, Free Press, New York, 1970.

⁹ Bas van Fraassen, *Laws and Symmetries*, Clarendon Press, Oxford, 1989.

¹⁰ Ronald N. Giere, *Explaining Science*, University of Chicago Press, Chicago, London, 1988; “The Skeptical Perspective: Science without Laws of Nature”, în Friedel Weinert (ed.), *op. cit.*, pp. 120-138.

¹¹ Ernst Mach, *op. cit.*, p. 363.

cuprindă într-o expresie *unică* regulile de reproducere ale unui număr foarte mare de fapte¹². În loc să avem în minte diferite cazuri concrete de refracție a luminii, putem să le reproducem sau să le prefigurăm pe toate, știind că raza incidentă, raza refractată și normala sunt coplanare și că $\sin \alpha / \sin \beta = n$. Mach apreciază că tendința către economie este prezentă în mod evident, ca și în acest caz, în formularea oricărei legi. Din punctul său de vedere „în natură nu există o *lege* a refracției, ci doar multiple cazuri de refracție. Legea de refracție este o metodă de reproducere concentrată și rezumativă pentru *uzul nostru* și se referă doar la aspectul geometric al fenomenului¹³. Practic, Mach nu recunoaște realitatea acelor relații dintre fenomene pe unii filosofi le-au numit legi ale naturii; din punctul său de vedere există doar fenomene particulare. Cele care prezintă anumite asemănări din anumite puncte de vedere pot fi exprimate sintetic la nivelul gândirii printr-o formulă abstractă, formulă care ne permite să economisim efortul de a ne mai referi la cazuri concrete.

În esență, legile științei sunt construcții ale minții, construcții care pot lua, în cazul științelor naturii, o formă matematică prin intermediul căreia putem surprinde anumite aspecte esențiale ale evoluției anumitor fenomene ale naturii, fără a ne mai referi la cazuri concrete. Astfel, se realizează o economie de efort, de experiență și de exprimare. Acest lucru este foarte important pentru că în intervalul scurt al vieții oamenilor, la care se adaugă limitările naturale ale inteligenței umane, o cunoaștere pe care să o putem numi cu îndreptățire drept științifică nu poate fi atinsă decât printr-o maximă economie de gândire. După Mach, „știința poate fi considerată ea însăși ca o problemă de

minim, constând în expunerea cât se poate de completă a faptelor cu un minim de cheltuială de gândire¹⁴. Prin urmare, așa cum sublinia și Mircea Flonta, pentru Mach, „valoarea conceptelor și a tuturor tipurilor de generalizări și teorii constă exclusiv în utilitatea lor practică, ca instrumente ce permit organizarea și dominarea experienței. În cunoașterea științifică, noile concepte, teorii și moduri de gândire se impun de îndată ce se dovedesc instrumente mai eficiente de descriere și ordonare economică a experienței¹⁵. Din acest punct de vedere, legile și teoriile științei nu explică propriu-zis structura sistemelor naturii sau evoluția fenomenelor și nu pot să conducă la anticipări și predicții reale. Legile nu au o valoare euristică autentică; în principiu, nu putem deduce din legi fapte noi. Legile rezumă, sintetizează, fenomenele accesibile prin experiență directă, dar nu pot să ofere anticipări în direcția unor lucruri sau fenomene care nu au făcut încă obiectul experienței directe. Predicția este posibilă doar în sensul că o lege poate să determine „întregirea în gândire a faptelor ce ne sunt cunoscute doar parțial¹⁶.

După Mach, legile științei, ar avea doar o singură funcție: aceea de a face economie de gândire, efort și experiență. Chiar dacă se achită cu bine de această îndatorire, totuși legile par a fi lipsite de puterea de a explica la propriu ceva și de a face predicții propriu-zise; aceste dificultăți apar datorită faptului că în abordarea constructivist-instrumentalistă a lui Mach, legile științei sunt gândite într-o legătură imediată cu obiectele și fenomenele percepute senzorial. Legile sunt doar instrumente utile efortului de a pune ordine în senzații.

¹⁴ *Ibidem*, p. 368.

¹⁵ Mircea Flonta, *Perspectivă filosofică și rațiune științifică*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985, p. 80.

¹⁶ *Ibidem*, p.81.

¹² *Ibidem*, p. 366.

¹³ *Ibidem*.

2. Legile științei – convenții ale comunității științifice

Chiar dacă Poincaré nu folosește atributul de „instrument” sau „construcție a minții umane” atunci când se referă la legile fundamentale ale fizicii, ci pe cel de „convenție”, abordarea sa se încadrează, totuși, în ceea ce am numit la începutul acestui articol abordare constructivistă a legilor. Legile mecanicii sunt împărțite de Poincaré în două categorii distincte: o categorie este formată din acele legi ce sunt formulate în legătură directă cu experiența și care sunt verificabile experimental, și o alta, cea a legilor fundamentale, a principiilor ce posedă un înalt grad de generalitate, care rămân certe, în ciuda oricărei experiențe. Aceste legi fundamentale „se reduc, în ultimă analiză, la o simplă convenție, pe care avem dreptul să o facem pentru că suntem siguri mai dinainte că nici o experiență nu va veni să o contrazică”¹⁷. Trebuie specificat faptul că pentru Poincaré, *a fi convențional* nu este echivalent cu *a fi arbitrar*; adoptarea anumitor principii nu este nici rezultatul dorințelor subiective, nici al capriciilor unor oameni de știință. Anumite principii sunt adoptate prin convenție deoarece unele experiențe obiective au demonstrat că astfel de principii s-ar putea dovedi utile și comode. Ideea utilizării unor astfel de convenții este în strânsă legătură cu ideea unității și simplității naturii. Chiar dacă structura sau regularitatea unor fapte ar putea fi surprinsă printr-o infinitate de formule, totuși, dintre cele construite, va fi aleasă formula care este cea mai simplă.

Evaluând critic poziția susținută de Poincaré, Popper susține că o înțelegere convenționalistă a legilor științei are consecințe inacceptabile. Pentru convenționalist, știința teoretică nu mai poate fi o imagine a naturii, ci este o construcție pur con-

ceptuală. „Nu însușirile lumii determină această construcție, ci dimpotrivă, această construcție determină însușirile unei lumi artificiale, creată de noi; o lume conceptuală definită implicit prin legile naturii stabilite de noi. Numai despre această lume vorbește știința”¹⁸. Dar cea mai gravă consecință a perspectivei convenționaliste asupra demersului științific nu este constructivismul său, ci faptul că legile științei nu mai pot fi falsificate prin observație directă; aceasta pentru că doar prin adoptarea convențională a anumitor enunțuri drept legi se poate determina ce este o observație, se poate construi un experiment și se pot efectua anumite măsurători. În aceste condiții, nimic din ceea ce este observat, experimentat și măsurat nu mai poate falsifica un enunț ce candidează la statutul de lege. Dar dacă un astfel de enunț nu este falsificabil, înseamnă că este neempiric, și că se autoexclue din câmpul științei, având un caracter metafizic.

3. Legile științei – simple reguli de inferență?

În ciuda faptului că în scrierile lui Mach și Poincaré constructivismul – ca abordare a legilor științei – este asumat în mod consecvent, se pare că cele câteva propoziții scrise de Wittgenstein în celebrul său *Tractatus*, referitoare la înțelegerea legilor științei drept construcții sau instrumente, au avut un mai mare ecou în tradiția filosofică a secolului al XX-lea. După A. Musgrave, Wittgenstein a influențat în mod direct sau indirect modul în care Watson, Ryle, Toulmin și Harré au încercat să rezolve, în anumite momente, problema legilor științei¹⁹. Wittgenstein apără o viziune constructivistă asupra științei și una

¹⁸ Karl R. Popper, *Logica cercetării*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1981, p.112.

¹⁹ A. Musgrave, “Wittgensteinian Instrumentalism”, *Theoria*, 45/6, 1979-1980, pp. 65-105.

¹⁷ Henri Poincaré, *Știință și ipoteză*, p.142.

instrumentalistă asupra legilor științei. Teoriile științifice sunt rețele conceptuale; diferitelor rețele de concepte le corespund diferite sisteme de descriere a lumii. De pildă, „mecanica stabilește o formă de descriere a lumii prin faptul că spune: toate propozițiile ce descriu lumea trebuie să fie obținute într-un anumit mod dintr-un număr de propoziții date – axiomele mecanicii. În acest fel, ea furnizează cărămizile pentru construcția edificiului științei și spune: orice edificiu ai dori să construiești, trebuie să îl alcătuești într-un fel sau altul cu aceste cărămizi de construcție, și numai cu aceste cărămizi de construcție”²⁰. Dar această descriere a lumii nu spune nimic despre lume, ci numai faptul că poate fi descrisă într-un anumit fel prin intermediul propozițiilor mecanicii. Legea cauzalității nu este o lege propriu-zisă, ci ar trebui considerată un fel de formă a tuturor legilor naturii. Wittgenstein crede că legea cauzalității ar trebui formulată astfel: „Există legi ale naturii”. Căutând legile naturii, oamenii caută să stabilească ceea ce este posibil în lume, căci „ceea ce poate fi descris poate să se și întâmple, iar ceea ce trebuie să excludă legea cauzalității nu se poate nici descrie”²¹. Spunând că inducția nu are o întemeiere logică, ci doar una psihologică, Wittgenstein va concluziona că „întreaga concepție modernă asupra lumii se sprijină pe iluzia că așa-numitele legi ale naturii sunt explicațiile fenomenelor naturii”²². În fond, ele nu sunt altceva decât construcții sau modele prin care oamenii încearcă să surprindă ordinea faptelor. Dar pentru că oamenii cred în această iluzie, își imaginează în mod greșit legile naturii ca fiind ceva intangibil, având un sentiment pe care cei vechi îl aveau

doar în fața Sorții sau în fața lui Dumnezeu.

După Weinert, Wittgenstein a fost etichetat drept instrumentalist din două motive: *în primul rând*, pentru că nu a socotit legea cauzalității și legile de conservare drept legi autentice, ci doar forme ale legilor naturii și, *în al doilea rând*, pentru că, din punctul său de vedere, teoriile științei nu sunt decât căi diferite ce pot fi urmate pentru descrierea lumii; de aici nu mai era decât un pas până la ideea de bază a constructivismului „conform căreia teoriile științifice sunt, mai mult sau mai puțin, doar modalități prin care se conferă sens fenomenelor, fără câștigarea valorii de adevăr”²³.

Cei care s-au revendicat de la ideile lui Wittgenstein (Ryle, Toulmin) au construit așa-zisa perspectivă a *inferenței permise* asupra legilor. Weinert crede că cele mai importante trăsături ale acestei abordări sunt trei: *în primul rând*, legile științei sunt înțelese drept esența metodei prin care comunitatea științifică ajunge să ofere o reprezentare asupra fenomenelor naturii; *în al doilea rând*, legile fac posibilă inferarea unor propoziții particulare din alte propoziții particulare (de pildă, din enunțurile care descriu poziția exactă a unei planete și viteza sa pe orbită la un moment dat se pot deduce, prin folosirea legilor mișcării planetelor, enunțuri cu privire la poziția și viteza acesteia peste o sută de ani) și, *în al treilea rând*, chiar dacă ne permit să inferăm enunțuri particulare din alte enunțuri particulare, legile nu pot fi considerate enunțuri empirice²⁴. Practic, din această perspectivă, *legile ar fi doar niște simple reguli de inferență*, construcții apte să orienteze mai degrabă anumite operații deductiv-logice (precum explicația și predicția), decât surprinderea legilor naturii în realitatea lor.

²⁰ Ludwig Wittgenstein, *Tractatus Logico-Philosophicus*, Editura Humanitas, București, 2001, 6.341.

²¹ *Ibidem*, 6.362.

²² *Ibidem*, 6.371.

²³ Fricidel Weinert, *op. cit.*, p.28.

²⁴ *Idem*.

Această abordare este, totuși, dificil de acceptat; în absența unui angajament ontologic ferm, cu greu poate fi construită o teorie a legilor științei înțelese doar ca reguli de inferență. Chiar dacă am presupune că rolul unei legi nu ar fi altul decât acela de a sluji drept regulă în inferarea unor propoziții particulare din alte propoziții particulare, nu am putea să utilizăm legile în acest sens dacă nu ar exprima structura fenomenelor naturii. Legitimitatea și corectitudinea regulii de inferență ar fi conferite tocmai de faptul că ar exprima relațiile structurale dintre fenomene. Prin urmare, perspectiva ce echivalează legea cu o regulă de inferență ar putea deveni acceptabilă doar în condițiile în care s-ar specifica faptul că legile științei exprimă structura fenomenelor reale; în virtutea acestui fapt, ar putea juca rolul regulilor de inferență care ar ajuta ca dintr-un enunț particular să poată fi derivat un altul, tot particular.

În consecință, enunțurile ce candidează la statutul de lege „trebuie să fie perfecționate în acord cu constrângerile lumii fizice impuse în teoretizarea științifică”²⁵. Lucrul acesta se verifică din plin atunci când sesizăm, de pildă, că regulile potrivite pentru inferarea enunțurilor care vor descrie poziția unei bile într-un moment viitor nu sunt aceleași cu cele care ghidează inferarea enunțurilor cu privire la pozițiile viitoare ale unui sistem cuantic. În acest caz, trebuie să fie specificat cu precizie domeniul de aplicație al unei legi-reguli. Dacă ne referim la exemplul mai sus, ar trebui să precizăm că enunțurile particulare referitoare la stările sistemelor cuantice nu pot fi deduse cu ajutorul legilor mecanicii clasice; în plus, ar trebui să subliniem că legile mecanicii cuantice cuprind drept cazuri limită legile mecanicii

clasice²⁶. Astfel, înțelegem că nu valabilitatea legilor este limitată, ci aplicabilitatea lor. Prin urmare, putem constata nu numai faptul că legile mecanicii clasice au un domeniu diferit de aplicabilitate, dar și că acestea pot fi privite drept cazuri limită ale legilor mecanicii cuantice – lucru surprins prin ceea ce filosofii științei numesc *principiul corespondenței*. În limbajul teoriei legilor înțelese drept reguli de inferență, putem spune că anumite reguli pot fi deduse din altele mai generale, constituind un fel de caz limită al acestora pentru situații mai bine specificate. Dar, ambele categorii pot fi acceptate neproblematic drept legi-reguli în măsura în care se evidențiază faptul că trebuie să se supună unor constrângeri ontologice. Însă tocmai asupra acestui fapt nu insistă suficient filosofii care încearcă să vadă în legile științei doar simple reguli de inferență.

4. Empirismul constructivist

În filosofia actuală dedicată analizei legilor științei, în plină dispută între diverse orientări necesitariste sau între necesitariști și regulariști, când cei mai mulți dintre filosofii științei încearcă să găsească argumente din ce în ce mai complicate pentru a susține ideea de necesitate fizică sau pe cea de regularitate obiectivă, abordarea constructivistă a legilor științei a primit un nou impuls prin lucrările lui Bas van Fraassen. Încă din 1980, van Fraassen a încercat să propună nu numai o nouă abordare a conceptului de lege, ci chiar o nouă imagine cu privire la natura activității științifice. Poziția filosofică pe care încearcă să o apere este *empirismul constructivist*. Van Fraassen spune: „eu folosesc adjectivul «constructiv» pentru a indica viziunea mea,

²⁵ *Ibidem.*, p.29.

²⁶ Mircea Flonta, “Emergența principiului corespondenței”, în Iancu Lucica, Constantin Grecu (eds.), *Logică și ontologie*, Editura Trei, București, 1999, p.291.

aceea că activitatea științifică este mai degrabă una de construcție, decât una de descoperire: construirea de modele care trebuie să fie adecvate fenomenelor și nu descoperirea adevărului cu privire la non-observabile²⁷. Această poziție pe care el o apără este opusă realismului științific, realism care își închipuie că știința poate oferi prin teoriile sale o „poveste” literal adevărată despre lume, așa cum aceasta este; mai mult, pentru realiști, acceptarea unei teorii ar implica automat credința că aceasta ar fi adevărată. Constructivismul empirist apărut de van Fraassen este o poziție antirealistă, în sensul că scopurile științei pot fi apărute foarte bine chiar dacă teoriile științifice nu sunt înțelese drept „literal adevărate”.

Credința sa este că cel care propune o teorie poate pretinde că aceasta posedă o serie de virtuți, dar nu poate pretinde că este literal adevărată; de pildă, poate spune că teoria propusă este adecvată empiric, comprehensivă, acceptabilă din perspectiva anumitor scopuri etc. Din punctul său de vedere, „scopurile științei sunt cele de a ne oferi teorii care sunt adecvate empiric; și acceptarea unei teorii atrage după sine o credință numai dacă este adecvată empiric²⁸. În acest context, o lege ce aparține unei teorii poate fi *acceptată* dacă este un bun instrument în a descrie și explica fenomenele; aceasta pentru că valoarea unei teorii științifice este dată de măsura în care este adecvată empiric și de măsura în care este puternică din punct de vedere empiric. Dar *acceptarea* unei teorii și, implicit, a unei legi ține de dimensiunea pragmatică a științei, această dimensiune construindu-se în funcție de interesele de cunoaștere ale unei comunități, de limbajul științific folosit într-un anumit context și de angajamentele ontologice specifice.

În *Laws and Symmetries* (1989), van Fraassen este mai explicit în legătură cu rolul legilor în știință: legile nu descriu literal fenomenele sau structura acestora, ci sunt doar componente ale modelelor folosite în descrierea și explicarea fenomenelor fizice. Legile nu ne spun ceva despre structura lumii, ci ne spun ceva doar despre natura relației dintre ființele umane și realitatea fizică. Din punctul său de vedere, toate produsele științei, inclusiv legile, sunt produse ale intelectului prin care se încercă unificarea sau, în termeni kantieni, sinteza datului experienței. Legile au un fel de funcție transcendentă: *ordonarea diversității fenomenelor*. În fapt, legile științei sunt cele care structurează modelele folosite pentru descrierea și ordonarea fenomenelor²⁹. În opinia lui Weinert, termenii cheie ai acestei abordări sunt cei de „structură” și „model”. „Modelele trasează structura sistemelor fizice pe care le modelează. Și legile devin trăsături ale acestor modele³⁰. Legile științei sunt instrumente adecvate pentru construcția unor modele, iar modelele sunt instrumente adecvate pentru a construi o structură posibilă a fenomenelor pe care le modelează.

5. Legile științei – instrumente de modelare a fenomenelor naturii

Printre filosofii contemporani ce adoptă o poziție constructivistă și instrumentalistă în problema legilor științei se numără și Ronald Giere. Argumentele sale merg în două direcții diferite: *în primul rând*, istoric vorbind, Giere caută să demonstreze că ideea de lege a naturii este un artefact, o construcție ce a fost posibilă în condițiile specifice secolului al XVII-lea, și, *în al doilea rând*, din perspectivă filosofică, caută să susțină ideea că legile științei nu

²⁷ Bas van Fraassen, *The Scientific Image*, Clarendon Press, Oxford, 1980, p.5.

²⁸ *Ibidem*, p. 12.

²⁹ *Idem*, *Laws and Symmetries*, pp. 12-14.

³⁰ Friedel Weinert, *op. cit.*, p.30.

sunt altceva decât instrumente utile în edificarea structurii modelelor teoretice.

În primul rând, Giere încearcă să stabilească modul în care, istoric vorbind, conceptul de lege a ajuns să fie unul dintre conceptele esențiale ale filosofiei. Credința sa este că ideea de lege a naturii, construită în relație cu ideea unui Legislator divin în secolul al XVII-lea, s-ar datora tocmai atmosferei zbuciumate din acea perioadă. „Putem, totuși, să ne întrebăm de ce Descartes și Newton au fost atât de puternic înclinați să interpreteze diversele formule matematice ca expresii ale legilor naturii ale lui Dumnezeu, atâta timp cât cu un secol mai devreme sau cu un secol mai târziu gânditorii au fost atât de puțin înclinați să facă acest lucru. Aș sugera influența conflictelor religioase sângeroase manifestate în Războiul de treizeci de ani și în Revoluția engleză. Aceste conflicte au făcut foarte dificil pentru oricine din Franța sau Anglia să gândească despre natură în modalități semnificative fără considerarea posibilului rol al lui Dumnezeu”³¹. În fapt, conceptul de lege a naturii folosit de Descartes și Newton ar fi un construct în care s-au împletit anumite idei de ordin matematic și teologic sub presiunea unor evenimente sociale, politice și militare. Giere este convins că pentru a înțelege practica științifică este nevoie să înțelegem mai întâi factorii externi ce acționează asupra ei, și abia apoi rolul constructiv pe care l-ar avea anumite concepte, precum cel de lege a naturii. Prin urmare, perspectiva istorică ne permite să înțelegem că ideea de lege este un artefact, și că nu există nici un fel de legi ale naturii, ci doar un concept apărut în anumite condiții istorice și spirituale specifice secolului al XVII-lea.

Chiar așa-zisele legi ale naturii, precum legea atracției gravitaționale, legea

lui Ohm, legea a doua a termodinamicii sau legea selecției naturale, nu pot fi nici necesare, nici universale, nici adevărate. De pildă, legea atracției gravitaționale a lui Newton ar fi, într-adevăr, adevărată, necesară și confirmată doar dacă ar exista numai două corpuri în univers sau dacă câmpul gravitațional în care se află cele două corpuri ar fi perfect uniform. Ca și Cartwright, Giere consideră că cele mai multe dintre legile fundamentale ale științelor naturii par a fi false prin raportare la sistemele și fenomenele fizice. Giere este de părere că, în fond, s-a exagerat foarte mult rolul pe care l-ar avea legile în științe. Majoritatea teoriilor fizicii, de pildă, conțin o serie de ecuații fundamentale; problema este cum interpretăm aceste ecuații. Ele pot fi interpretate drept legi, dar pot fi interpretate și altfel. Dacă interpretăm ecuațiile ca legi vom presupune că anumii termeni au un înțeles empiric și că ecuațiile sunt cuantificate universal în mod implicit; mai mult, în această interpretare, se asumă faptul că legătura ecuațiilor cu lumea este directă, astfel că orice expresie dedusă din acele ecuații ar putea fi, în principiu, catalogată drept adevărată sau falsă.

În interpretarea lui Giere, legătura dintre ecuații și lume este una indirectă. Nu este necesar să presupunem că o ecuație este cuantificată universal, nici că ar avea un înțeles empiric. Important este ca simbolurilor ce apar în ecuații să li se atașeze o semnificație precisă; de pildă să fie clar că m se referă la ceva numit «masă» sau că v se referă la ceva numit „viteză”. Dacă ne referim la ecuațiile mecanicii newtoniene, important pentru acestea este că „pot fi folosite pentru a construi o vastă mulțime de sisteme mecanice abstracte, de pildă, un sistem gravitațional de două corpuri, adică un sistem ce se supune doar atracției gravitaționale reciproce dintre cele două corpuri”³². Astfel de sisteme abstracte sunt

³¹ Ronald N. Giere, “The Skeptical Perspective: Science without Laws of Nature”, în Friedel Weinert (ed.), *Op.cit.*, p. 126.

³² *Ibidem*, pp.130-131.

numite de Giere *modele*. Prin urmare, rolul ecuațiilor ar fi să facă posibile astfel de modele; putem spune că modelele sunt aplicații ale ecuațiilor, iar ecuațiile sunt în mod necesar adevărate pentru respectivele modele. În acest fel, legătura ecuației cu lumea este posibilă doar prin intermediul relației complexe care se instituie între model și un anume sistem fizic din lumea reală. Modelul în sine, fiind mai degrabă ceva de ordin abstract decât de ordin lingvistic, nu poate fi nici adevărat, nici fals, dar ar putea fi catalogat drept adecvat sau neadecvat, funcțional sau nefuncțional. De pildă, dacă investigăm sistemele fizice din interiorul paradigmei newtoniene, nu vom învăța o serie de „adevăruri generale cu privire la relațiile dintre masă, forță și accelerație, ci faptul că mișcările unei mari varietăți de sisteme ale lumii reale pot fi reprezentate cu succes prin modele construite pe baza principiilor mișcării ale lui Newton”³³.

În esență, Giere vede în legi doar niște instrumente necesare construirii unor modele abstracte ale fenomenelor naturii; dar, la limită, dacă ținem cont de faptul că majoritatea corelațiilor fundamentale din teoriile științelor naturii sunt ecuații, se poate chiar renunța la conceptul de lege (atâta timp cât nu suntem de acord cu interpretarea acestor ecuații ca fiind legi). Totuși, dacă înțelegem ecuațiile drept legi și dorim să cercetăm rolul legilor în știință, va trebui să ne restrângem investigațiile doar la rolul regulativ pe care îl au în construirea modelelor.

6. Inconvenientele constructivismului nomologic

După ce am trecut în revistă câteva dintre cele mai importante variante ale constructivismului nomologic, luând în calcul trăsăturile acestei abordări eviden-

țiate până în acest moment, pot fi identificate o serie de neajunsuri majore ale acesteia:

(1) Asumpțiile ontologice ale constructiviștilor sunt, de cele mai multe ori, aproape inexistente. Atunci cum mai poate pretinde o lege a unei științe a naturii că poate spune ceva despre o clasă de fenomene ale naturii, că poate reprezenta ceea ce este esențial în desfășurarea unui fenomen? Dacă legile construite în spațiul științei nu ar fi altceva decât simple construcții ale minții umane, cum am mai putea justifica faptul că științe precum fizica, chimia sau biologia sunt *științe ale naturii*?

(2) Lipsa asumpțiilor ontologice ferme și contestarea existenței unei legături necesare între fenomenele naturii și structurile matematice ce exprimă legi conduce constructivismul în imposibilitatea de a mai justifica rațional condițiile de posibilitate a două dintre funcțiile majore ale științei: funcția *explicativă* și cea *predictivă*. Dacă legile științei sunt simple construcții ale minții umane, cum poate fi justificat faptul că reușesc în multe situații să servească drept suport ferm pentru explicații și predicții foarte exacte?

(3) În lipsa unei ontologii rezonabile și în lipsa unei doctrine clare cu privire la ordinea din natură dispare orice posibilitate de a mai înțelege rațiunile pentru care legile naturii sunt așa cum sunt. Dacă abordarea necesitaristă găsește în ontologia sa supra-dimensionată o explicație în această direcție, constructiviștii, asemenea regulariștilor, abandonează orice cercetare în acest sens. Ontologia lor, în măsura în care există, este una a senzațiilor și a experiențelor individuale, una care nu permite justificarea ideii de conexiune necesară. Pentru ei, legile naturii nu numai că nu sunt fizic necesare, dar nici măcar nu există.

(4) Dacă acceptăm faptul că legile din natură nu există, așa cum procedează majoritatea constructiviștilor, una dintre cele mai importante consecințe ar fi aceea că nu ar mai exista nici o rațiune pentru a explica

³³ *Ibidem*, p.134.

relativa constanță a desfășurării fenomenelor naturii. Altfel spus, perspectiva constructivistă nu exclude ferm posibilitatea ca mersul naturii să se poată modifica radical de la o zi la alta. Dar această consecință vine în contradicție cel puțin cu acele cunoștințe extrase din experiența noastră de zi cu zi și din rezultatele științei factuale; ambele tipuri de experiențe ne îndreptătesc să credem în constanța și uniformitatea proceselor și fenomenelor naturii. Iar constanța și uniformitatea proceselor naturale nu pot fi justificate rațional decât dacă luăm în calcul existența efectivă a legilor naturii.

(5) O altă deficiență a acestei abordări este legată de faptul că o serie de legi importante ale științei nu se referă la experiențe pe care să le prezinte într-o formă sintetică sau economică. Multe dintre legile se referă la situații contrafactice sau la fenomene și procese non-observabile. Nu putem exclude asemenea legi din mulțimea legilor științei doar pentru motivul că nu se referă la experiențe senzoriale directe. Trebuie să acceptăm ideea că știința este doar într-o mică măsură o cercetare empirică a regularităților, a constatărilor individuale directe.

(6) Un alt neajuns al acestei perspective este legat de confuzia dintre *a fi lege* și *a fi cunoscut drept lege*, dintre ceea ce trece drept lege la un moment dat și ceea ce este efectiv lege. Nu este suficient ca cineva să construiască sau să aibă încredere într-o ecuație pentru ca aceasta să fie un enunț de lege; calitatea unui enunț sau a unei structuri matematice de a fi sau nu lege nu este strict dependentă de atitudinea epistemică a unei comunități științifice; ea trebuie să satisfacă în mod obligatoriu și o serie de constrângeri ontologice.

(7) Abordarea constructivistă a legilor acordă o prea mare încredere ideii că un enunț va fi o lege dacă poate fi dedus în

interiorul unui sistem de enunțuri adevărate prin raportare la experiența actuală. *Pe de-o parte*, teoretic vorbind, pot exista enunțuri care să nu îndeplinească această condiție și care pot să fie legi (multe dintre legile astrofizicii sau ale mecanicii cuantice sunt în această situație); *pe de altă parte*, dacă judecăm legitatea în acești termeni vom discuta numai despre legile științei, fiind în imposibilitate de a mai recunoaște în vreun fel că este necesară diferențierea între legile științei și cele ale naturii.

(8) Dacă legile științelor sunt simple construcții mentale, ce nu depind în nici un fel de structura fenomenelor și proceselor din natură, ar rezulta că două comunități științifice aflate în comunități științifice izolate ar ajunge să construiască două tipuri absolut distincte de știință a naturii. Or, această conjectură este contrazisă de convergența rezultatelor științifice ale unor cercetători sau comunități izolate consemnată în istoria științei.

(9) Cea mai importantă eroare pe care o comit constructiviștii în problema legilor științei este legată de confundarea caracterului public al regulilor și constrângerilor pe care trebuie să le respecte o structură matematică sau un enunț ce candidează la statutul de lege a științei cu construcția socială a acestor legi. Chiar dacă regulile și constrângerile ce reglementează activitatea științifică au fost adoptate prin consens de către membrii comunității științifice, rațiunile ce au stat la baza realizării acestui consens sunt de natură logică, metodologică și ontologică, rațiuni ce nu au nimic de-a face cu posibilitățile constructive ale minții umane. Într-adevăr, orice produs al comunității științifice ce ridică pretenții de cunoaștere trebuie să se supună unor criterii publice (comunicare intersubiectivă,

testare intersubiectivă etc.)³⁴ tocmai pentru a-l putea diferenția de anumite aventuri „cognitive” private³⁵. Dar prin faptul că o lege a științei se supune unor criterii publice de validare nu se transformă într-o construcție socială.

(10) Dacă acceptăm faptul că setul de legi pus la dispoziție de științe se constituie în cel mai eficient ghid ce ne poate orienta acțiunea cu privire la fenomenele și procesele naturii, atunci, din perspectiva constructivismului nomologic de nuanță epistemologică, nu se pot explica motivele pentru care legile științei funcționează atât de eficient în această calitate. Dacă legile științei sunt, în esența lor, construcții ale minții umane, cum se justifică faptul că ne pot ghida atât de eficient în acțiune, în edificarea unor artefacte cu un nivel tehnologic ridicat. Orice constructivist ar avea dificultăți în a explica rațiunile ultime în virtutea cărora un avion poate zbura sau un televizor poate să funcționeze.

7. În ce măsură constructivismul nomologic este acceptabil?

Din cele sesizate mai sus, abordarea constructivist-instrumentalistă a legilor are printre principalele limite și pe aceea că se concentrează aproape în exclusivitate asupra enunțurilor de lege, și mai puțin asupra asumpțiilor ontologice ale celor mai importante teorii științifice. Fie că sunt privite drept mijloace pentru a face economie de efort, gândire sau experiență, fie că sunt văzute drept convenții utile, fie că sunt luate drept instrumente apte să ofere descrieri diferite asupra lumii sau pentru a

construi diverse modele prin care sunt surprinse unele caracteristici ale fenomenelor fizice, legile sunt concepute drept construcții ale minții umane. Aceste „construcții” trebuie să se supună unor criterii estetice, de simplitate, unor criterii pragmatice (trebuie să fie utile), unor constrângeri de ordin psihologic (să fie în concordanță cu experiența senzorială directă) și unor constrângeri de ordin semantic (să fie formulate într-un limbaj specific). Tocmai pentru că legile sunt privite mai mult prin prisma unor constrângeri de ordin estetic și pragmatic, și mai puțin prin prisma unor constrângeri de natură ontologică, constructivismul este perceput ca fiind o abordare ce nu este în stare să lămurească pe baza unor criterii care să nu fie construite de mintea umană, motivele pentru care o propoziție poate fi acceptată drept lege. Eu înclin să cred că acest deficit poate fi înlăturat prin asumarea unei ontologii minimale, a unei ontologii care să ofere garanția că legile științei posedă un gen de necesitate care nu este în nici un fel rezultatul activității constructive proprie minții umane. Din punctul meu de vedere, *legile științei sunt unelte folosite în modelarea unor fenomene ale naturii tocmai pentru că sunt expresia unor structuri ale acestor fenomene.*

Dacă membrii comunității științifice ajung să utilizeze în diverse scopuri anumite structuri matematice ce pot fi echivalate cu o propoziție universală, aceasta se datorează faptului că există anumite rațiuni pentru care le acceptă drept legi și le utilizează în diversele practici științifice, rațiuni care, de cele mai multe ori, sunt independente de propria lor voință. Așa cum spunea și Peirce, „a presupune că legile universale ale naturii pot fi înțelese de intelectul nostru fără să existe totuși vreun temei pentru formele lor speciale, acestea trebuind să rămână inexplicabile și iraționale, nu prea reprezintă o poziție justifi-

³⁴ Mircea Flonta, *Cognitio. O introducere critică în problema cunoașterii*, Editura All, București, 2004, pp. 67-76.

³⁵ Gerard Stan, *Cunoaștere și adevăr*, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, 2006, pp. 39-40.

cabilă”³⁶. Este absurd să susținem că legile sunt bune instrumente dacă nu încercăm să precizăm și rațiunea pentru care au acea formă și acea putere care le transformă în instrumente eficiente de explicație și predicție. Credința mea este că legile naturii sunt unelte eficiente tocmai pentru că exprimă structura fenomenelor naturii. Dacă nu ar exprima această structură, legile științei nu ar reprezenta nici modalități de a economisi gândirea, experiența sau efortul, nu ar putea funcționa nici ca reguli de inferență, nici ca reguli pentru construirea anumitor modele, nici nu ar putea fi socotite un ghid pentru acțiunea eficientă. Acțiunile ce derivă din credințe care sunt legi ale științei au șanse să fie, într-o mai mare măsură, încununuate de succes decât acțiunile care sunt bazate pe credințe comune sau pe enunțuri ce exprimă regularități accidentale; legile științei sunt unelte eficiente tocmai pentru că exprimă structuri ale fenomenelor reale, iar nu structuri inventate, construite sau imaginate de mintea umană.

Dacă legile științei exprimă structuri ale fenomenelor, aceasta nu înseamnă însă că, într-un anumit sens, nu ar fi construcții ale minții umane. Diferitele formulări ale diverselor legi pe care le găsim în manuale și tratate sunt, fără discuție, construcții ale minții umane. Dar construită este numai forma lingvistică sau matematică, forma în care se prezintă acele legi în manuale sau tratate. Însă este imposibil să punem semnul echivalenței între aceste enunțuri și ceea ce este o lege. Ceea ce este important pentru un enunț care exprimă o lege nu este limbajul în care este construit, ci structura abstractă pe care o exprimă; această structură nu este o construcție arbitrară, ci este chiar structura unei clase

de fenomene. Așa cum o simfonie nu este construită atunci când îi este oferit drept suport un CD, nici o lege a naturii nu este construită atunci când structura pe care o exprimă este formulată în limbaj matematic și consemnată într-un articol sau într-un tratat. Pe de altă parte, așa cum acceptăm că CD-ul este construit, este un artefact, la fel trebuie să acceptăm că și legile științei sunt artefacte, dar artefacte cu o proprietate specială – aceea de a putea exprima structura unei clase de fenomene ale naturii. Din faptul că sunt artefacte, nu trebuie înțeles că sunt produse arbitrare ale minții umane, ci că *sunt construcții care nu posedă nimic arbitrar și care reușesc să surprindă structura unui fenomen*. În consecință cred că este acceptabil *constructivismul nomologic semantic*, dar cred că este greu de susținut *constructivismul epistemologic* (și aproape imposibil de susținut *constructivismul metafizic*, acea specie de constructivism ce susține că regularitățile naturii și caracterul lor necesar reprezintă simple construcții ale minții umane).

Semnul clar că o structură matematică surprinde structura unei clase de fenomene, adică esențialul cu privire la acele fenomene, este faptul că, atunci când acționăm ca și cum acea propoziție ar fi adevărată, acțiunile noastre vor fi *în mod constant* acțiuni reușite. Dar nu consider că din faptul că o anumită acțiune a fost încununată cu succes, putem trage concluzia că ea a fost fundamentată pe o propoziție ce exprimă o lege a naturii; dimpotrivă, datorită faptului că acel enunț exprimă structura acelor fenomene, acțiunea fundamentată pe acel enunț a fost *în mod constant* încununată de succes. Astfel, la nivel pragmatic, propozițiile care sunt socotite legi ale științei conduc la acțiuni eficiente tocmai pentru că au puterea să exprime structuri ale fenomenelor. Când o propoziție ce candidează la statutul de lege duce *în mod repetat* la insuccese în acțiune,

³⁶ Charles S. Peirce, “Arhitectonica teoriilor”, în vol. *Semnificație și acțiune*, Editura Humanitas, București, 1990, p.163.

nu este utilă, nu poate funcționa drept unealtă pentru modificarea sau schimbarea cursului fenomenelor în direcția dorită. În aceste condiții, putem spune că nu este expresia structurii respectivelor fenomene, fiind doar o ipoteză greșită cu privire la structura lor. Așadar, dacă o propoziție conduce la insucces în acțiune nu înseamnă

că nu este lege, dar ridică mari semne de întrebare în legătură cu măsura în care poate fi socotită expresia unei structuri reale. Abia în momentul în care obținem certitudinea că un enunț nu este expresia structurii unui proces real, putem concluziona că nu reprezintă o lege a științei.