

ION PETROVICI DESPRE HENRI POINCARÉ SAU DESPRE ROLUL PRESUPOZIȚIILOR FILOSOFICE ÎN CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ

CONSTANTIN STOENESCU*

ION PETROVICI ON HENRI POINCARÉ, OR THE ROLE OF SUPPOSITIONS IN
SCIENTIFIC RESEARCH

ABSTRACT: In 1925, Ion Petrovici published a paper on Henri Poincaré as a philosopher. He tried to argue that Poincaré was a scientist who understood that science isn't free from philosophical presuppositions. Moreover, Poincaré developed a new vision of science based on the role played by the so-called conventions. My aim is to offer a philosophical interpretation of this conventionalist theory about science and to discuss the main contemporary approaches to it. I express my adherence to the interpretation that conventionalism is a tentative to find a third way in epistemology between empiricism and rationalism and that conventions, as relativized *a priori* judgments, are created freely by reason under the guidance of experience.

KEYWORDS: Ion Petrovici; Henri Poincaré; philosophical presuppositions; conventionalism; relativized *a priori*.

INTRODUCERE

În 1925 Ion (Ioan) Petrovici publică volumul *Studii istorico-filosofice* deschis de o cercetare asupra contribuțiilor filosofice ale lui Henri Poincaré¹. Petrovici își propune să găsească o explicație pentru repetatele încercări explicite ale unor oameni de știință de a reflecta asupra semnificațiilor filosofice ale rezultatelor activității lor științifice. Două sunt direcțiile de înaintare urmate de Petrovici în articolul său. Pe de o parte, care ar fi statutul teoretic al speculațiilor filosofice ale oamenilor de știință și dacă ele ar rezista unei evaluări critice făcute de filosofi. Pe de altă parte, oare chiar le sunt de folos oamenilor de știință aceste întreprinderi speculative, sau, indiferent de utilitatea lor, în ce fel este influențată cercetarea științifică de asumarea anumitor presupozii filosofice? În articolul de față voi încerca să ofer o reconstrucție, prin tematizarea în spirit retrospectiv contemporan, a rețelei ideatice generată de urmarea acestor două direcții de înaintare exersate de

¹ Ioan Petrovici, „H. Poincaré (ca filosof)”, în *Studii istorico-filosofice*, București, Tipografia „Jockey-Club” Ion C. Văcărescu, 1925. Voi cita în continuare din această ediție fără a actualiza ortografic textul original. Am păstrat prenumele „Ioan” întrucât pe acesta îl folosește autorul pe coperta cărții în care a publicat studiul respectiv.

* Universitatea din București: Facultatea de Filosofie

Petrovici în studiul consacrat lui Poincaré. Mai precis, voi analiza modul în care convenționalismul teoretizat și practicat în știință de către Poincaré a funcționat ca o presupuziție filosofică și voi contura câteva dintre interpretările și disputele actuale asupra acestei teme.

HENRI POINCARÉ, UN FILOSOOF SAVANT ȘI UN SAVANT PEA FILOSOOF

Încă din teza sa de doctorat din 1881 Poincaré a avut câteva contribuții la teoria generală a funcțiilor. El a introdus un nou ordin de funcții, mai generale decât cele stabilite de Fuchs. Seria discontinuă a numerelor întregi este completată prin numere fracționare și iraționale și, tot așa, introducem funcții întregi și fracționare, dar și funcții transcendente, care simbolizează ceea ce scapă matematicii elementare. Petrovici face observația că prin această contribuție Poincaré permite cercetarea matematică a fenomenelor cu un grad mai mare de complexitate². De asemenea, el analizează ideea de funcție în legătură cu relația de dependență. Când două numere care sunt puse în dependență sunt date ca mărimi variabile, iar relația lor reciprocă apare ca relația a două valori, avem o funcție. Unul dintre numere este funcția celuilalt, atunci când variază al doilea variază și primul după o lege determinată. Când această lege se poate exprima prin operații aritmetice – adunare, scădere, înmulțire – din care rezultă numere întregi, funcțiile se cheamă și ele întregi. Când se exprimă printr-o operație, cum e împărțirea, care deși este făcută cu numere întregi, poate avea ca rezultat un număr fracționar, avem o funcție fracționară. Funcția transcendentă e aceea unde legătura nu poate fi exprimată aritmetic, decât printr-un număr infinit de operații. Relațiile empirice dintre diverse fenomene pot fi exprimate prin funcții matematice, ceea ce înseamnă că funcțiile sunt un factor esențial al stabilirii de legi exacte. Se intră astfel într-un nou stadiu al matematizării științelor naturii, iar Poincaré își elaborează teoriile matematice ca și cum ar lucra la un instrument care permite o nouă perspectivă asupra lumii fizice.

Poincaré publică mai multe volume (*Théorie mathématique de la lumière*, *Thermodynamique*, *Théorie des tourbillons*, *Théorie de l'élasticité*, *Théorie analytique de la propagation de la chaleur*) în care, deși nu propune noutăți teoretice, realizează ceea ce el numește „coordonări ale ipotezelor”. Poincaré oferă reconstrucții matematice ale teoriilor din domeniul fizicii. Deși scopul matematizării fizicii nu este acela de a dezvălui pe această cale adevărata natură a lucrurilor, așa-zisa coordonare matematică a legilor fizicii permite enunțarea acestora într-o formă adecvată.

Matematizarea nu este pentru Poincaré un scop în sine, ci un instrument al progresului științei, al adecvării teoriilor la experiență. Un om de știință nu urmărește numai scopuri pragmatice, ci încearcă și sentimente estetice în fața frumuseții matematice a naturii.

² *Ibidem*, p. 40.

Încă din aceste cercetări științifice Poincaré face unele considerații filosofice care scot la iveală conturarea unei concepții convenționaliste. Astfel, remarcă și Petrovici, cu privire la ipoteza eterului Poincaré scrie în *Teoria matematică a luminii* că nu are importanță faptul dacă eterul există sau nu, aceasta fiind, în opinia sa, o problemă externă științei, adică o problemă de metafizică, esențial pentru omul de știință fiind doar faptul ca totul să se întâmple ca și cum eterul ar exista, caz în care ipoteza ar fi una convenabilă și comodă pentru explicarea fenomenelor. În ultimă instanță, nici nu am avea alte motive pentru a crede în existența obiectelor materiale. În acest sens, ipoteza este utilă și rămâne o ipoteză chiar dacă pe baza ei putem explica producerea fenomenelor și putem face predicții cu succes. Aceasta înseamnă că, teoretizează Poincaré într-un spirit falsificaționist care va fi elaborat teoretic ulterior de către Popper, oricât de utilă și oricât de multe fenomene ar explica, o ipoteză nu-și poate depăși condiția. De aceea, faptul că ipoteza eterului este convenabilă la un moment dat în articularea unei teorii științifice, nu exclude faptul că ea va putea fi considerată inutilă ulterior și va fi eliminată din sistemul de enunțuri ipotetice acceptate. Instrumentul de legitimare pentru folosirea unei ipoteze îl reprezintă principiile logicii, ceea ce înseamnă că atâta vreme cât teoria este dezvoltată în acord cu aceste principii ea va fi considerată un demers legitim.

PROIECTUL UNEI FILOSOFII ȘTIINȚIFICE. ADEZIUNEA LUI PETROVICI

După Petrovici, speculațiile filosofice ale oamenilor de știință au valoare filosofică, iar un om de știință care filosofează poate fi chiar mai performant decât unii filosofi. Aceasta întrucât pregătirea științifică îl împiedică pe omul de știință „să filosofeze efort și superficial, fără temeuri și fără control”³. Cunoscător al metodei științifice, omul de știință care face speculații filosofice se va afla într-o poziție teoretică avantajoasă comparativ cu filosoful tradiționalist devotat metodei speculative întrucât el „va fi mai rezistent asalturilor rațiunii practice, iar dacă îl vom vedea că se închină ei, să fim convinși că nu o face fără o rațiune teoretică serioasă”⁴.

Trecerea prin speculație filosofică a hotarelor disciplinare ale unei științe îi permite omului de știință cel puțin să găsească o cale mai bună pentru a obține răspunsuri la întrebări interne științei. După Petrovici, acest lucru este cu puțință din mai multe motive.

În primul rând, deoarece științele nu „consumă” în întregime vechiul domeniu al filosofiei. Chiar dacă procesul de diferențiere a științelor s-a făcut prin ieșirea anumitor domenii, începând cu mișcarea corpurilor cerești și până la cercetarea fenomenelor vieții, de sub autoritatea speculativă a filosofiei, aceasta nu înseamnă că filosofiei nu îi mai rămâne nimic, că toate domeniile reflecției

³ *Ibidem*, p. 3.

⁴ *Ibidem*.

filosofice sunt preluate de știință. Filosofia nu poate fi înlocuită de suma științelor speciale. Științele particulare nu pot rezolva ceea ce Petrovici numește *problema științei în genere*:

„ce temeuri avem anume să facem știință, ce garanții de succes prezintă această veleitate a noastră?”⁵

Acest gen de cercetare duce și la elucidarea statutului teoretic al postulatelor și axiomelor de la care pornește știința pe motiv că acestea au o certitudine absolută și se impun ca evidente minții noastre. Pe de altă parte, tot numai filosofia poate răspunde la problema generală a existenței. Două probleme tradiționale ale filosofiei – cunoașterea și existența – pot fi privite dintr-o nouă perspectivă pornind de la cele mai recente teorii propuse de științele particulare. După Petrovici, cu excepția științelor spiritului, care sunt încă profund speculative, putem enumera trei grupuri de științe deplin constituite, în sensul că s-au separat de filosofie, și anume, științele matematice, științele fizico-chimice, științele biologice, dar care prin aceasta nu au înlocuit filosofia, ci, dimpotrivă, furnizează teme de reflecție. Așadar, prin chiar dezvoltarea lor științele particulare justifică reflecția filosofică. Între altele, în tradiție cartesiană, omul de știință cu preocupări filosofice sau filosoful cu instrucție științifică vor reflecta asupra metodei științifice. Bunăoară, Poincaré reflectează asupra valorii și limitelor utilității matematicii în științele naturii, iar Haeckel trece de la teoria sa asupra organismelor la problema destinului. Petrovici susține că reflecția filosofică precede constituirea unei științe, dar și urmează acesteia. Filosofia poate explica de ce știința nu poate răspunde acum la toate problemele sau dacă există probleme la care știința nu poate în principiu răspunde. Chiar dacă știința ar răspunde la toate problemele, tot filosofia ar trebui să explice cum a fost cu puțință acest lucru.

În al doilea rând, și pe terenul filosofiei „se poate merge într-o măsură oarecare cu aceleași garanții de siguranță cu care se străbate ținutul științelor speciale”⁶. Sub influența rezultatelor obținute în științe se pot face progrese și în domeniul de reflecție filosofică, prin renunțarea la speculații și adoptarea unei filosofii științifice. Petrovici dă drept exemple de reformare a teoriei cunoașterii perspectiva biologistă propusă de Mach sau considerațiile lui Hertz din introducerea la *Prinzipien der Mechanik*.

În al treilea rând, științele speciale au nevoie de filosofie pentru că filosofia poate contribui la progresul științei. Prin reflecție filosofică omul de știință urmărește „să-și întemeieze mai departe adevărurile științei sale proprii (și nu face filosofie pentru filosofie)”⁷. Astfel, matematicianul va cerceta fundamentele disciplinei sale. Așa-numitele programe fundaționiste erau în plină dezvoltare în perioada de maximă creativitate a lui Poincaré, acesta fiind un fin cunoscător cel

⁵ *Ibidem*, p. 7.

⁶ *Ibidem*, p. 4.

⁷ *Ibidem*, p. 30.

puțin al disputelor legate de problema fundamentelor matematicii, al programelor logicist, intuiționist și formalist.

Petrovici remarcă importanța concepției filosofice a lui Poincaré prin dezvoltarea unei viziuni convenționaliste asupra științei. În lucrarea *Valoarea științei*, în capitolul despre măsurarea timpului, Poincaré explică în ce constă convenționalismul. Astfel, în măsurarea timpului este presupus un factor convențional, acela că durata a două fenomene identice este aceeași sau că aceleași cauze întrebunțează același timp pentru a produce aceleași efecte. Poincaré se întreabă dacă este imposibil ca experiența să dezmință acest postulat.

Iată explicația dată de Poincaré în prezentarea lui Petrovici. Să presupunem că într-un anumit loc din univers se petrece fenomenul a care are drept consecință, după un anumit interval de timp, efectul a' . Într-un alt loc din univers, foarte îndepărtat de celălalt, se petrece fenomenul b care are efectul b' . Fenomenele a și b sunt simultane, tot așa efectele a' și b' . Ulterior, fenomenul a se reproduce în circumstanțe aproape identice și simultan se reproduce și fenomenul b . Se vor reproduce și efectele a' și b' . Presupunem însă că efectul a' are loc înainte de efectul b' . Dacă experiența ne-ar face martorii unui asemenea experiment, atunci postulatul nostru convențional de mai sus ar fi dezmințit. Aceste ipoteze nu sunt absurde, ele nu încalcă principiul logic al contradicției. Totuși, ele violează principiul rațiunii suficiente, consideră Poincaré. Petrovici observă că la Poincaré principiul rațiunii suficiente nu este la fel de puternic ca și cel al contradicției. De altfel, precizează Petrovici⁸, chiar la Leibniz, în *Monadologie*, propozițiile 31-37, principiul rațiunii suficiente este regulatorul cunoștințelor empirice, contingente, pe când cel al contradicției stăpâna adevărurile științelor raționale. Tocmai de aceea, remarcă Petrovici, unii filosofi au încercat să derive principiul rațiunii suficiente din principiul contradicției, așa cum au făcut Chr. Wolff sau Wundt în *Logik*, I, a558, iar Herbart, în *Psychologie als Wissenschaft*, cap. 142, a încercat să deducă din principiul contradicției principiul cauzalității, care e o aplicație a principiului rațiunii suficiente. Ambele încercări au fost nereușite.

CONVENȚIONALISMUL LUI POINCARÉ – INTERPRETĂRI ACTUALE

Pornind de la aceste remarci ale lui Petrovici cu privire la convenționalismul lui Poincaré îmi propun să analizez în continuare stadiul actual al dezbaterii. Scopurile interpretării convenționaliste a științei ar fi două, unul legat de discuția asupra naturii anumitor adevăruri științifice, care nu ar fi nimic altceva decât convenții, altul corelat cu evidențierea rolului omului de știință în construcția științei, ceea ce ar presupune acceptarea faptului că omul de știință propune anumite convenții în construcția științei⁹.

⁸ *Ibidem*, p. 55.

⁹ Maria de Paz, „The Third Way Epistemology: A Re-characterization of Poincaré's Conventionalism”, în Maria de Paz, Robert DiSalle, (eds), *Poincaré, Philosopher of Science. Problems and Perspectives*, Dordrecht Heidelberg New York London/, Springer, 2014, p. 49.

Originea convenționalismului lui Poincaré ar ține de respingerea tezei kantiene cu privire la caracterul sintetic a priori al axiomelor geometriei.

Fac observația că ar fi o eroare să îl considerăm pe Poincaré un convenționalist reduționist care aplică aceeași schemă explicativă în toate cazurile. Astfel, trebuie subliniat că el admite posibilitatea judecăților sintetice a priori în aritmetică. Un exemplu dat de Poincaré de judecată sintetică a priori veritabilă este acesta:

„Dacă o teoremă este adevărată pentru numărul 1, dacă s-a demonstrat că ea este adevărată pentru $n+1$, cu condiția ca să fie adevărată pentru n , ea va fi adevărată pentru toate numerele întregi pozitive.”¹⁰

Dacă axiomele geometriei euclidiene ar avea statutul unor judecăți sintetice a priori, atunci ele ni s-ar impune cu o asemenea forță încât propoziții contrare nu ar mai putea fi concepute, ceea ce ar însemna că geometriile neeuclidiene nu ar mai fi posibile.

Poincaré respinge transcendentalismul lui Kant cu privire la spațiu și timp ca intuiții pure ale sensibilității cu următorul argument:

„Dacă spațiul geometric ar fi un cadru impus *fiecăreia* dintre reprezentările noastre, ar fi imposibil să avem o imagine în afara acestui cadru și nu am putea schimba nimic în geometria noastră. Dar nu se întâmplă așa, geometria nefiind decât rezumatul legilor după care *se succed* aceste imagini. Se pot imagina atunci reprezentări cu totul asemănătoare reprezentărilor noastre obișnuite, dar care se succed după legi diferite de acelea cu care suntem noi deprinși.”¹¹

Poincaré concepe un experiment imaginar menit să susțină punctul său de vedere. Să presupunem că o comunitate de ființe raționale, înzestrate cu capacitatea de a elabora o teorie geometrică a spațiului, trăiește într-un mediu diferit de al nostru, așa cum ar fi o lume închisă într-o sferă mare, supusă unor legi naturale diferite de cele din lumea noastră. Să presupunem că temperatura nu este uniformă în interiorul sferei, ci variază în sensul că este maximă în centru și atinge zero absolut la margine. Să mai presupunem că în această lume toate corpurile au același coeficient de dilatare, ceea ce înseamnă că lungimea unui segment oarecare este proporțională cu temperatura sa absolută. În fine, să mai presupunem că orice corp care se deplasează în interiorul sferei, fie dinspre centru spre margine fie dinspre margine spre centru, trece imediat în stare de echilibru caloric în acord cu temperatura poziției în care se află, mai aproape de margine sau mai aproape de centru, adică mai aproape de zero absolut sau mai aproape de temperatura maximă. Drept urmare, un obiect care se deplasează dinspre centru spre margine va deveni din ce în ce mai mic. Deși o asemenea lume este limitată din punctul de vedere al geometriei noastre, ea va fi infinită pentru locuitorii ei deoarece pe măsură ce aceștia se vor apropia de margine vor deveni din ce în ce mai mici, pașii vor fi și ei din ce în ce mai mici, ceea ce înseamnă că nu vor atinge niciodată marginea sferei. În concluzie,

¹⁰ Henri Poincaré, *Știință și ipoteză*, trad. de Constantin Popescu-Ulmu, cuv. intr. Acad. Octav Onicescu, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1986, p. 69.

¹¹ *Ibidem*, p. 83.

„Dacă, pentru noi, geometria este studiul legilor după care se mișcă corpurile solide invariabile, pentru aceste ființe imaginare ea va fi studiul legilor după care se mișcă solidele *deformate prin diferențele de temperatură*.”¹²

Din cele prezentate mai sus rezultă că experiența are un rol important în geneza unei teorii geometrice, dar ea nu este determinată univoc de această experiență în așa fel încât să nu putem descrie o altă lume în limbajul geometriei lumii noastre fizice. Experimentul imaginar de mai sus a dovedit că și o altă lume poate fi descrisă în limbajul geometriei fizice euclidiene și al fizicii.

La nivelul matematic al geometriei și al fizicii lucrăm cu obiecte ideale, invariabile, care sunt o imagine simplificată a obiectelor fizice. Noi pur și simplu alegem grupul invariant cu care lucrăm și la care raportăm obiectele fizice reale. Așa cum subliniază Poincaré,

„Experiența ne călăuzește în această alegere, nu ne-o impune; ea ne face să recunoaștem nu care este geometria cea mai adevărată, ci care este cea mai *comodă*.”¹³

Aceasta înseamnă că noi am ales modul mai convenabil în care putem vorbi despre o lume fizică diferită de a noastră, dar este posibil ca ființele raționale care ar locui în acea lume sferică să-și construiască o altă geometrie și să descrie și lumea noastră în termenii geometriei alese de ei. Noi preferăm să gândim lumea noastră în mod euclidian tocmai pentru că astfel ajungem la cea mai simplă explicație geometrică a ei. Dacă ne-am imagina o lume bidimensională, atunci probabil că ființele care ar locui în acea lume ar prefera să o gândească în termenii unei geometrii bidimensionale, deși ar fi posibil ca ele să conceapă și o geometrie adecvată lumii noastre, adică o geometrie tridimensională euclidiană. Aceasta nu înseamnă însă că geometria derivă din experiență, ci doar că pornește de la proprietățile corpurilor care ne sunt date în experiență. Preferăm teoriile geometrice care sunt cel mai aproape de lumea fizică reală și care ne permit să explicăm în modul cel mai simplu lumea experienței noastre. Căutăm explicațiile cele mai simple și preferăm inferențele care duc spre asemenea explicații.

Redau *in extenso* un fragment în care Poincaré își rezumă concepția:

„Axiomele geometrice nu sunt, deci, nici judecăți sintetice a priori, nici fapte ale experienței.

Ele sunt convenții; alegerea lor, dintre toate convențiile posibile, este călăuzită de faptele experienței; dar ea rămâne liberă și nu este limitată decât de necesitatea de a evita orice contradicție. Astfel, postulatele pot rămâne riguros adevărate chiar dacă legile experienței care au determinat adoptarea lor nu sunt decât aproximative.

Cu alte cuvinte, axiomele geometriei (nu vorbesc de acelea ale aritmeticii) nu sunt decât definiții degheizate.”¹⁴

¹² *Ibidem*, p. 84.

¹³ *Ibidem*, p. 88.

¹⁴ *Ibidem*, p. 70.

Drept urmare, este lipsită de sens întrebarea cu privire la falsitatea sau adevărul unei teorii geometrice. Nu ne întrebăm cu privire la adevărul sau falsitatea unui sistem de măsură, așa cum ar fi sistemul metric, pentru că acceptăm că un asemenea sistem este doar o convenție. În schimb, este justificată întrebarea cu privire la utilitatea unei convenții, ori cu privire la cât de comodă este ea. În acest sens, în cazul geometriei euclidiene este evident că aceasta este cea mai simplă și mai comodă. Poincaré deosebește între două înțelesuri ale simplității și comodității geometriei euclidiene¹⁵:

1. Ea este cea mai simplă ca atare, ca teorie geometrică, tot așa cum un polinom de gradul întâi este mai simplu decât un polinom de gradul al doilea, iar nu pentru că ar corespunde anumitor intuiții directe pe care le avem asupra spațiului de tip euclidian.

2. Ea este adecvată experienței noastre senzoriale, fiind în acord cu proprietățile corpurilor solide ce ne sunt date în experiență.

Convenționalismul geometric propus de Poincaré este supus de către Michael Friedman unei critici puternice care pornește de relația dintre geometria pură și geometria fizică, pe de o parte, și dezvoltările din fizică, de la mecanica newtoniană la fizica relativistă, pe de altă parte. Acesta susține că viziunea convenționalistă propusă de Poincaré asupra geometriei fizice, deși este adecvată fizicii clasice, ar fi incompatibilă cu teoria relativității din cauza presupuziției că geometria fizică aparține domeniului cunoașterii a priori¹⁶.

La fel ca în geometrie stau oare lucrurile și în mecanică? Extinde oare Poincaré concepția sa convenționalistă și asupra fizicii? Și da, și nu. Studiul principiilor mecanicii îl duce pe Poincaré la concluzia că acestea au un caracter dual: pe de o parte, ele sunt adevăruri derivate din experiență și verificate cu ajutorul unor experimente desfășurate în anumite condiții prin care se realizează anumite aproximări, pe de altă parte, ele au statutul unor postulate universale care ar fi riguros adevărate. De ce au aceste postulate o certitudine care lipsește adevărilor derivate din experiență? Răspunsul lui Poincaré este că acestea se reduc, în ultimă instanță, la o simplă convenție. Dar această convenție nu este arbitrară, rezultat al unui capriciu, ci este adoptată tocmai pentru că experiența ne-a arătat că este mai comod și mai simplu să o acceptăm pe ea în defavoarea altora care ar complica lucrurile.

Concluzia pare a fi una paradoxală: pe de o parte, principiile mecanicii sunt convenții și definiții deghizate, pe de altă parte, ele sunt extrase din legi experimentale. Cred că discuția despre acest statut al principiilor mecanicii este o răscruce teoretică în înțelegerea lui Poincaré, în sensul că acesta, deși un convenționalist, nu este un convenționalist nominalist. În acest punct extrem al nominalismului Poincaré devine un critic al convenționalismului:

„Unii filosofi au generalizat prea mult; ei au crezut că principiile constituie întreaga știință și, prin urmare, că întreaga știință e convențională.”¹⁷

¹⁵ *Ibidem*, p. 71.

¹⁶ Michael Friedman, *Reconsidering Logical Positivism*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999, p. 85.

¹⁷ *Ibidem*, p. 144.

Cum arată Poincaré că nominalismul are un caracter falacios? El o face într-un mod care dovedește că intuia corect discuțiile ulterioare cu privire la structura teoriei științifice. O lege exprimă un raport între doi termeni reali, să zicem A și B, și este aproximativ adevărată. Să presupunem că introducem prin definiție, în mod arbitrar, un termen intermediar C, care se află cu A într-o relație riguroasă. Drept urmare, legea inițială se va descompune într-un principiu riguros, absolut, care exprimă raportul definițional dintre A și C, și o lege experimentală, revizibilă, care exprimă raportul lui C cu B. Desigur, procedura de descompunere poate fi aplicată la infinit, prin crearea a oricât de multor intermediari, dar nivelul ultim nu va putea fi niciodată eliminat pe această cale. Poincaré devine astfel un critic al nominalismului și al unei concepții formaliste sau pur sintactice asupra teoriei științifice. El admite că principiile teoretice ale științelor exacte ale naturii sunt convenții, dar ele sunt acceptate numai în măsura în care explică în mod coerent un domeniu de fapte experimentale.

În critica formalismului propus de Hilbert, Poincaré aduce și un argument prin care anticipează dezvoltări ulterioare în logică, demonstrație și decidabilitate legate de așa-numita mașină Turing. El face următoarea observație: „Am putea imagina o mașină în care s-ar introduce axiomele la un capăt în timp ce am culege teoremele la celălalt capăt, asemenea acelei mașini legendare din Chicago în care porcii intră vii și din care ies transformați în jamboane și cârnați. Aidoma acestor mașini, matematicianul nu are nevoie să înțeleagă ceea ce face.”¹⁸ Teza lui Poincaré este că nu putem elimina intuițiile și semnificațiile conceptelor cu care operăm.

Dar elimină formalismul recursul la filosofie? Răspunsul lui Poincaré este elocvent:

„Poate că nu, căci reducând gândirea la o formă vidă, e sigur că o mutilăm. Să admitem chiar a se fi stabilit că toate teoremele pot fi deduse prin proceduri pur analitice, prin simple combinații logice ale unui număr finit de axiome și că aceste axiome nu sunt decât convenții. Filosoful și-ar păstra dreptul de a cerceta originile acestor convenții, de a vedea de ce au fost ele socotite preferabile convențiilor contrare.”¹⁹

CONVENȚIONALISMUL CA A TREIA CALE

Această situație teoretică propusă de Poincaré însuși duce la identificarea a două moduri în care ar putea fi interpretat convenționalismul său²⁰. Astfel, dintr-o

¹⁸ Henri Poincaré, *Știință și metodă*, trad. Vasile Tonoiu, București, Editura Științifică, 1998, pp. 100–101.

¹⁹ *Ibidem*, p. 101.

²⁰ Vezi Laurent Rollet, „The Grünbaum – Giedymin Controversy Concerning The Philosophical Interpretation of Poincaré’s Geometrical Conventionalism”, în Krystyna Zamlara (ed.), *The Problems Concerning the Philosophy of Science Itself*, Poznań, Wydawnictwo Fundacji Humaniora, 1995; Maria de Paz, „The Third Way Epistemology: A Re-characterization of Poincaré’s Conventionalism”, ed. cit., pp. 50–53.

primă perspectivă, împărtășită de Grünbaum²¹, concepția convenționalistă asupra fizicii ar putea fi considerată o simplă extindere a convenționalismului geometric, pe când potrivit unei a doua perspective, împărtășită de Giedymin²², concepția convenționalistă asupra fizicii, ca poziție epistemologică, își are originea în convenționalismul geometric, dar a fost dezvoltată în mod independent. Interpretarea propusă de Grünbaum poate fi asociată cu așa-numitul proiect al disoluției sinteticului a priori al Cercului de la Viena care duce la dihotomia dintre adevăruri analitice și adevăruri de experiență. Convenționalismul lui Poincaré ar rezolva aceeași problemă prin suspendarea distincției dintre adevăr și fals în legătură cu anumite enunțuri de maximă generalitate ale științei. Interpretarea lui Giedymin asociază convenționalismul lui Poincaré cu un proiect de interpretare epistemologică a teoriilor fizice, caz în care convenționalismul din științele exacte ale naturii trebuie interpretat în mod independent. Consider că reconstrucția pe care am oferit-o mai sus arbitrează între cele două perspective și asigură eliminarea celei dintâi și o evaluare critică a celei de a doua. Într-adevăr, așa cum am văzut mai sus, Poincaré deosebește între convenționalismul geometric și convenționalismul fizic și încearcă să dea un înțeles independent acestuia din urmă. Dar care este miza demersului său epistemologic? În opinia mea, Poincaré, asemenea lui Kant, încearcă să găsească o explicație cu privire la statutul epistemic al diverselor categorii de enunțuri din științele naturii. Dacă filosoful german pornea de la fizica lui Newton, savantul francez are o bază de pornire extinsă reprezentată de știința contemporană lui. Pe de altă parte, tot așa cum fizica lui Newton făcea necesară o reflecție epistemologică, tot așa noutățile din știința secolului al nouăsprezecelea duceau spre o regândire a modului în care era concepută știința. Ca și Kant, Poincaré caută o a treia cale sau o cale de mijloc între raționalism și empirism, dar, în același timp, el caută și o alternativă la apriorismul lui Kant. În termenii lui Pulte²³, modul în care Poincaré concepe convențiile din știință, diferite atât de generalizările inductive cât și de judecățile sintetice a priori, îl duce în spațiul unei alternative la interpretările anterioare.

Dar aceste convenții, prin natura lor, nu sunt pur arbitrare, ci într-un raport de adecvare cu experiența. Prin urmare, convenționalismul lui Poincaré nu este reducibil nici la un nominalism definițional. Poincaré critică în mod explicit formalismul lui Hilbert. În primul rând, el susține că un sistem formal al unei teorii matematice nu se poate susține prin el însuși, ci presupune întotdeauna anumite adevăruri de bază pe care se întemeiază printr-o anumită procedură, așa cum ar fi inducția matematică. Într-o recenzie la *Bazele geometriei* a lui Hilbert, Poincaré poziționează clar formalismul său între teoria lui Kant despre judecățile sintetice a

²¹ Vezi Adolf Grünbaum, *Philosophical Problems of Space and Time*, New York, Knopf, 1963.

²² Vezi Jerzy Giedymin, „On the Origin and Significance of Poincaré’s Conventionalism”, *Studies in History and Philosophy of Science*, 8, 4, 1977, pp. 271–301.

²³ Helmut Pulte, „Beyond the Edge of Certainty: Reflections on the Rise of Physical Conventionalism”, *Philosophia Scientiae*, 4, 1, 2000, p. 51.

priori și formalismul lui Hilbert. Adevărurile de bază ale geometriei nu sunt nici adevăruri sintetice a priori și nici reguli pur formale. Ele nu sunt impuse nici de mintea noastră într-un mod absolut independent de orice experiență posibilă și nici nu sunt alese doar pe baza unor criterii de consistență formală. Ca urmare, teoria dezvoltată de Hilbert este incompletă și nu ne spune nimic despre criteriile pe baza cărora vor alege între diferite sisteme de postulate pornind de la relația dintre geometria pură și experiență²⁴. Desigur, acest mod de a-l înțelege pe Hilbert, cu atât mai mult cu cât acesta operează cu distincția dintre geometrie pură și geometrie fizică, ar putea fi supus criticii, dar el este consecvent în raport cu tentativa lui Poincaré de a oferi o alternativă convenționalistă.

Cred că putem înțelege și mai bine specificul convenționalismului teoretizat de Poincaré dacă analizăm discuția acestuia despre așa-numitele ipoteze indiferente. În construcția unei teorii științifice introducem ipoteze care nu influențează rezultatele obținute. De exemplu, putem începe o cercetare experimentală asupra naturii materiei fie cu ipoteza că materia este continuă, ondulatorie, fie cu ipoteza că materia este discontinuă, corpusculară. Indiferent de ipoteză, rezultatele cercetării experimentale vor fi aceleași, doar că drumul parcurs de la ipoteză la experiment va fi diferit. Cu alte cuvinte, ele vor produce consecințe la nivelul sintactic al teoriei înțeleasă ca un calcul formal bazat pe anumite reguli, dar nu vor avea urmări asupra interpretării teoriei. Ele pot complica sau ușura drumul parcurs în cercetare, dar nu vor influența rezultatele cercetării. De aceea, subliniază Poincaré, „ele pot fi utile fie ca artificii de calcul, fie pentru a susține puterea noastră de înțelegere prin imagini concrete, pentru a fixa ideile...”²⁵

Mai mult decât atât, asemenea ipoteze indiferente au și o anumită încărcătură metafizică în sensul că pot favoriza formarea unei anumite imagini asupra lumii. Să revenim la exemplul privind o teorie despre natura materiei. Un fizician adept al teoriei corpusculare va considera că între fenomenele fizice există aceleași raporturi ca între bilele de biliard și va folosi această comparație nu într-un sens strict, ci asemenea unui model pe baza căruia putem înțelege întreaga lume. Asemenea ipoteze, așa cum am arătat mai sus, sunt indiferente în raport cu rezultatele cercetării, dar pot contribui la formarea unei concepții generale despre lume. Poincaré le acordă statul unor metafore:

„Ipotezele de acest gen nu au deci decât un sens metaforic. Savantul nu trebuie să-și interzică mai mult metaforele decât și le interzice poetul; dar el trebuie să știe cât valorează acestea. Ele pot aduce satisfacție spiritului, nefiind dăunătoare doar dacă sunt ipoteze indiferente.”²⁶

²⁴ Henri Poincaré, „Review of Hilbert’s Foundations of Geometry”, în P. Ehrlich, (ed.), *Real Numbers, Generalizations of the Reals, and Theories of Continua*, trad. E. Huntington, Dordrecht, Kluwer Academic, 1994, p. 167.

²⁵ Henri Poincaré, *Știință și ipoteză*, ed. cit., p. 156.

²⁶ *Ibidem*, p. 164.

Consider că în discuția despre ipotezele indiferente Poincaré indică limita până la care poate fi împins convenționalismul său. Convențiile sunt creații libere, în sensul că ele nu sunt extrase din experiență prin generalizări empirice și nici rezultatul necesar al unei analize logice, ci un produs al imaginației creatoare a savantului. Totuși, ele sunt ghidate de experiențele posibile în lumea reală și rămân într-o relație de adecvare cu aceasta. Altfel spus, limita până la care putem utiliza aceste convenții este dată de consecințele pe care acceptarea lor le-ar avea asupra unei teorii. În acest sens, convențiile pot avea statutul epistemologic al unor principii teoretice sau al unor presupoziii care ghidează cercetarea. Dacă acceptarea unei asemenea convenții ar duce la inadecvarea teoriei în raport cu lumea dată în experiență sau la inconsistențe în raport cu teoriile deja acceptate, atunci ele nu vor mai putea avea nici măcar rolul unor metafore care ghidează cercetarea, ci statutului unor născociri pur imaginare care nu ne spun nimic despre lume.

Așadar, meritul lui Poincaré este de a fi identificat o categorie specială de enunțuri care au un rol important în construcția științei, așa numitele convenții, diferite atât de judecățile sintetice a posteriori sau empirice, de judecățile analitice a priori cât și de judecățile sintetice a priori. Ca urmare, o caracterizare completă a acestora ar trebui să ia în considerare diverse aspecte, care implică tot atâtea delimitări față de teorii alternative. Folina propune o caracterizare în termenii contribuțiilor pe care convențiile le au la constituirea unei teorii științifice:

„Convențiile nu sunt empirice. Ele sunt *presupuse* în anumite teste empirice, așa că ele sunt (relativ) izolate față de îndoială. Totuși, ele nu sunt stipulații pure, sau judecăți analitice, deoarece alegerile convenționale sunt ghidate de experiență și modificate în lumina experienței. În fine, ele au un caracter diferit de al intuițiilor matematice autentice, cele care asigură matematicii un fundament sintetic a priori.”²⁷

Cred că în modul în care Poincaré construiește viziunea sa convenționalistă este prezentă în mod implicit o anumită tensiune. Pe de o parte, Poincaré dovedește o anumită rigiditate în înțelegerea rolului convențiilor în articularea unei teorii științifice, pe de altă parte el este destul de explicit în asumarea tezei potrivit căreia convențiile se pot schimba sub influența experienței.

Friedman subliniază faptul că așa-numitele convenții devin în cele din urmă un obstacol care împiedică o perspectivă mai dinamică și mai flexibilă asupra presupozitiilor care ghidează o cercetare științifică. După Friedman, abia Reichenbach și Carnap vor relaxa acest mod de înțelegere a cadrului presupozitional²⁸. De altfel, în filosofia științei este binecunoscută această rigiditate manifestată de Poincaré în înțelegerea convențiilor, motiv pentru care acesta ar fi

²⁷ Janet Folina, „Poincaré and the Invention of Convention”, în María de Paz, Robert DiSalle, (eds.), *Poincaré, Philosopher of Science. Problems and Perspectives*, Dordrecht Heidelberg New York London/, Springer, 2014, p. 43.

²⁸ Vezi Michael Friedman, *Reconsidering Logical Positivism*, ed. cit., cap. 3.

fost incapabil să dezvolte înaintea lui Einstein o teorie relativistă ca alternativă la mecanica newtoniană²⁹.

Totuși, în același timp, se poate argumenta în favoarea tezei că Poincaré acceptă că un cadru presupozitional se poate modifica și că experiența generează și ghidează schimbare într-o anumită direcție sau alta. Din această perspectivă, judecat din perspectiva proiectului ulterior de naturalizare a epistemologiei, convenționalismul lui Poincaré ar putea fi considerat drept o formă de naturalism³⁰.

Cum putem atunci caracteriza această situație teoretică a lui Poincaré? Probabil că o cale potrivită de urmat este aceea sugerată tot de Friedman. Acesta propune o distincție între diverse grade ale aprioricității, ceea ce ne-ar putea permite considerarea convențiilor lui Poincaré drept enunțuri relativ a priori, iar nu enunțuri cu un caracter absolut a priori³¹. Această teză despre posibilitatea unui a priori relativ o regăsim și la Artur Pap sub forma unui așa-numit a priori funcțional. După Stump, Pap ar fi elaborat această teorie sub influența lui Poincaré³².

În fine, dacă înțelegem convenționalismul ca o a treia cale în epistemologie, similară proiectului kantian, – dar, spre deosebire de acesta, care pornea de la fizica newtoniană, de această dată scopul este ca explicația să fie adecvată în raport cu noile teorii din matematică și din științele exacte ale naturii – atunci ipoteza unui a priori relativ pare a fi îndreptățită. Cred că Poincaré exprimă preocuparea unor oameni de știință din acea perioadă, așa cum ar mai fi Mach sau Planck, pentru o clarificare filosofică a aspectelor legate de construcția și practica științei. Consideră că teoria convenționalistă este și o încercare de analiză a mecanismului obținerii consensului între oamenii de știință. În acest sens, Poincaré poate fi privit în analogie cu cercetările lui Ch. S. Peirce și cu teoria acestuia despre consensul rațional la care ajung cercetătorii competenți ca urmare a practicii științifice pe termen lung. Diferența dintre cei doi este că în timp ce Peirce este preocupat de consensul obținut pe parcursul cercetării, Poincaré este preocupat de decuparea elementelor de consens anterioare cercetării și care sunt create în mod relativ liber și acceptate pe baze raționale, sub un ghidaj flexibil al experienței. Cred că o analiză completă a practicii științifice ar da dreptate ambelor părți și ar discerne între diversele tipuri de consens ce intervin pe parcursul unei cercetări. De asemenea, perspectiva trebuie să fie una dinamică, prin care să fie surprinsă transformarea cadrului inițial în care teoria este articulată conceptual.

Cercetarea presupuzițiilor care sunt implicite într-o cercetare științifică va deveni ulterior un proiect filosofic important, iar mecanismele formării consensului vor fi demontate în diverse moduri și pornind de la strategii metodologice diverse

²⁹ Pentru o analiză istorică a contribuțiilor celor doi, vezi pe larg Peter Galison, *Einstein Clock's, Poincaré's Maps: Empires of Time*, New York, W. W. Norton, 2003.

³⁰ Vezi David Stump, „Henri Poincaré's Philosophy of Science”, *Studies in History and Philosophy of Science*, 20, 3, 1989, pp. 335–363.

³¹ Vezi Michael Friedman, *The Dynamics of Reason*, Stanford, CSLI Publications, 2001.

³² Vezi David Stump, „Arthur Pap's Functional Theory of the A Priori”, *HOPPOS*, 1, 2011, pp. 273–289.

de către reprezentanții Noii filosofii ai științei, de la Thomas S. Kuhn la Stephen Toulmin. Aceștia vor scoate la iveală felul în care presuposițiile sunt încorporate unei paradigme sau „populații conceptuale”, cum sunt învățate și urmate ca reguli într-o comunitate științifică. Imaginea tradițională asupra științei ca o activitate liberă de orice prejudecăți și centrată exclusiv pe scopul căutării imparțiale a adevărului este astfel depășită în mod definitiv. Aș spune că dacă luăm în considerare contribuțiile lui Poincaré, adică un caz de om de știință cu preocupări filosofice, constatăm că oamenii de știință au avut întotdeauna rezerve față de o asemenea imagine puristă și au căutat alternative. De fapt, imaginea tradițională a fost mai degrabă un produs filosofic promovat într-un anumit context și sub influența anumite predispoziții culturale privind relația dintre filosofie și știință. În studiul său, Petrovici are cu atât mai mult meritul de a remarca acest rol al presuposițiilor în cercetarea științifică și de a sesiza semnificația profundă a convenționalismului lui Poincaré.