

RELAȚIA ÎNTRE METAFIZICĂ ȘI TEORIA FIZICĂ LA PIERRE DUHEM

Ana PETRACHE

ana.petrache@yahoo.com

ABSTRACT. The aim of this paper is to offer an interpretation of the relation between metaphysics and physics theory which is one of the central themes of Pierre Duhem's thought. From a classical view, Duhem is considered to be an instrumentalist physicist or a fictionalist. New approaches suggest a more gentler, conventional or even constructivist image of Duhem's writings. These interpretations focus on the aim and the limits of the scientific approach. From my point of view, there are three types of limits: the transcendentales ones, concerning our epistemic abilities, internal structural limits of the physics theory and transcendent limits which exceed the scope of physics.

Tema raportului dintre metafizică și știință, al cărui model paradigmatic este fizica este una clasică pentru filosofie. Dacă metafizica este arborele din care au apărut toate științele, după cum ne spunea Descartes științele au încercat să se delimiteze de influența originii lor. Problema demarcației între ce este științific și ce este non științific, în speță metafizic a fost în centrul pozitivismului logic.

Cel mai cunoscut criteriu ce a fost propus pentru a face distincția este falsificaționismul lui Karl Popper: „științele empirice

trebuie să poată eșua în confruntarea cu experiența”¹ (Duhem nu acceptă falsificaționismul unei ipoteze luată separat datorită holismului, chiar dacă este de acord cu faptul că ce nu se confirmă în experiență trebuie înlocuit). Motivul nevoii de demarcație o constituie dorința noastră de obiectivitate și consens. Cunoașterea științifică poate fi justificată dincolo de bunul plac al fiecăruia.

În sens invers, Kant încearcă să dea un caracter științific cercetării raționale asupra metafizicii printr-o analiză transcendențială. Cercetarea sa asupra condițiilor de posibilitate și a propozițiilor sintetic apriori fac parte din acest demers².

Nevoia de obiectivitate apare și la Duhem și ea motivează separarea fizicii de metafizică prin scopul fiecăreia. De fapt fizicianul francez limitează pretențiile de cunoaștere ale fizicii la simple reprezentări și clasificări, fără a include explicațiile, ce le lasă pe seama metafizicii, ce susține că are acces la realitatea dincolo de fenomene³. Ceea ce vrea Duhem este să scoată teoria fizică de sub influența unui sistem metafizic sau a altuia și deci să respingă utilizarea științei pentru a deduce consecințe metafizice sau a metafizicii pentru a ajunge la concluzii legate de teoria fizică. Dar pe parcursul delimitării de metafizică Duhem sesizează că metodele pozitive nu sunt suficiente pentru a da justificări și deci avem nevoie de altceva, de apelul la complementaritatea metafizicii, structurate în concepții despre lume și viață dar și în intuiții imposibil de demonstrat dar și invincibile oricărui pironism. Această distincție ce duce la autonomia celor două domenii păstrând nevoia de a face apel la metafizică poate fi considerată nașterea filosofiei științei. Ea nu este știință, căci știința face altceva, nu este nici epistemologie, căci această ramură a filosofiei se ocupă de cunoașterea în genere și nu cunoașterea unui domeniu anume.

¹ Karl Popper *Logica cercetării științifice*, Editura Științifică și enciclopedică, 1981, p. 83.

² Immanuel Kant, *Critica rațiunii pure*, Editura științifică, București, 1969, p. 57–58.

³ Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, pp. 3–7.

Cartea sa *La théorie physique, son objet – sa structure* face o analiză detaliată a ce reprezintă o teorie în fizică. Dar autorul ține să anunțe că dacă scopul său este de a face o simplă analiză logică a metodei prin care evoluează știința fizici, metodele pozitive sunt insuficiente pentru a se autojustifica „nici o metodă științifică nu poartă în ea însăși propria sa justificare”⁴ astfel încât fizica se bazează pe postulate ce nu se pot fi justificate în fizică, ci dincolo de ea în metafizică (de exemplu alegerea între o viziune mecanicist-cauzală și una simbolic-energeticistă). Analiza raportului între ce revine fizicii în această cercetare și ce aparține metafizicii, stă la baza unei discipline aparte: filosofia fizicii.

Principalul tip de gândire față de care se delimitează Duhem este ce a lui Descartes. Omul cunoaște esența materiei, de a fi întinsă și poate deci să deducă de aici toate proprietățile sale. Distincția între fizica ce studiază fenomenele și legile lor și metafizica ce caută să cunoască esența materie drept cauză a fenomenelor nu are un fundament. Putem cunoaște materia însăși a materiei și explicația fenomenelor decurge de aici⁵. De la proprietatea materiei de a fi întinsă, Descartes încearcă să construiască toată lumea. Potrivit lui Descartes aceasta este singura explicație posibilă, lucrurile nu pot sta altfel decât susțin deducțiile despre fizică reieșite din premise de natură metafizică. Cele două pretenții ale lui Descartes de a cunoaște natura însăși a lucrurilor și de a susține necesitatea ca ele să stea în acest fel îl sperie pe Duhem, i se pare o lipsă de măsură a inteligenței umane de a susține că a descoperit o explicație unitară, ce l-ar constrânge până și pe Dumnezeu.

Un alt mod de a pune problema: astronomia și fizica

În *Sauver les apparences, Essai sur la notion de Théorie Physique de Platon à Galilée*, apărută în 1908, Duhem tratează istoria relației între fizică și metafizică. De fapt terminologia corectă potrivită perioadei istorice este a astronomiei, ce viza mișcările

⁴ *Ibidem*, p. 445.

⁵ Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet- sa structure*, Vrin, 1989, Paris p. 61.

astrelor și fizicii, ce este folosit astăzi ca metafizică, căci vizează mișcarea reală a astrelor, iar deducerea acestor mișcări se face prin raportare la principiile cosmologiei. Astronomul vizează salvarea fenomenelor observabile și pentru asta creează ipoteze. Despre adevărul ipotezelor sale el nu este preocupat, lasă această problemă fizicianului (a se citi metafizician, nu degeaba se numea domeniul filosofie naturală), tot ceea ce îl interesează e comparația ipotezei cu faptele observabile. Într-un limbaj actualizat am spune că angajamentul ontologic asupra entităților și asupra adevărului legilor e minim. Pur și simplu nu e treaba sa.

În studiul naturii aveam de a face cu metoda astronomului ce făcea ipoteze al cărui unic rol era salvarea fenomenelor observabile, fără a se interesa de natura reală a lucrurilor. Însă uneori se ajungea în situație în care aceleași fenomene puteam fi explicate în maniere diferite, ipoteze contrare puteam da seama de aceleași fenomene. Pentru a putea alege între aceste ipoteze trebuia să facem apel la metoda fizicianului, ce căuta să definească principii despre natura însăși a corpurilor, despre puterea, calitatea și esența lor reală. Fizicianul propune principiile după care astronomul va alege ipoteza adevărată printre ipotezele ce pot toate salva aceleași fenomene. Ceea ce făcea fizicianul suntem azi obișnuiți să numim metafizică căci el căuta să arate care principii sunt corespunzătoare rațiunii, un fel de condiții de posibilitate, ce susțineau de exemplu că e imposibil ca toate corpurile să fie imobile sau ca toate să fie în mișcare și că este conform rațiunii ca unele să fie în mișcare și ale în repaos⁶. Dacă am accepta numai prima parte a raționamentului în care ipoteze diferite salvează aceleași fenomene și nu avem nici un motiv de a alege mai degrabă una decât pe cealaltă am avea un caz de subdeterminare empirică, dacă luăm în calcul și răspunsul pe care-l dă fizicianul de a alege acele ipoteze conforme cu natura lucrurilor găsim o cale de a lege, transcendentă metodei pozitive.

Schimbarea între ce înțelegeau anticii prin fizică și ce înțelegeau modernii începând cu Newton și Galilei este foarte bine surprinsă în următorul pasaj.

⁶ Pierre Duhem, *Sauver les phenomenes*, Vrin 2003, p. 20–22.

„Fizica peripatetică este în sensul actual al cuvântului o ramură a metafizicii. Ea distinge în noțiunile noastre fizice elementele care o alcătuiesc pentru a pătrunde mai bine în natura obiectului noțiunii reprezentate. În spatele fiecărui element pus în evidență ea plasează o realitate... Fizica actuală nu este o metafizică. Ea nu își propune să pătrundă dincolo de percepțiile noastre pentru a ajunge la esența și natura intimă a obiectelor acestor percepții. Cu totul altul este scopul său”⁷. Dar o dată ce Galilei a observat că lumea supra-lunară nu este perfectă, nu se utilizează doar obiectele geometrice perfecte în studiul mișcărilor astrelor, a presupus că și fenomenele din lumea sublunară pot fi supuse procedurilor de calcul matematic (trebuie să reamintim că fizica lui Aristotel nu era matematizată)⁸. Prin urmare a unificat studiul fenomenelor sublunare cu studiul fenomenelor supra-lunare, prin urmare distincția radicală dintre fizică și astronomie s-a topit și ea s-a transferat asupra metodelor celor ce studiau filosofia naturii și metodele celor ce studiau filosofia primă. Diferențele de natură dintre astronomie și teorie fizică s-a transferat diferențelor dintre fizică și metafizică. Analiza metodelor pozitive pe care se bazează fizica, în înțelesul modern, matematizat, nu ne indică însă nimic legat de problema adevărului și a falsului, a realității și naturii lucrurilor, dat fiindcă aceste categorii de a gândi nu se pot traduce în limbajul fizicianului.

Aceste probleme sunt lăsate în seama filosofului, el este cel ce se preocupă de natura însăși a realității, plecând de la efecte și urcând către cauze așa cum cerea Aristotel în Metafizica, în timp ce fizicienii lucrează doar *ex suppositiones*. Deci între fizician și metafizician există o diviziune a muncii, unul lucrează cu ficțiuni menite să salveze aparențele iar altul se situează în perspectiva abstractă ce vizează apropierea de adevăr și de cauzele însăși, conforme cu rațiunea.

Despre cum metafizica ajunge să cunoască structura realului Duhem nu vorbește prea mult, obiectul său este ce studiază fizica. Putem însă interpreta cele câteva spuse ale sale despre intuiții, aspi-

⁷ Pierre Duhem, *Le mixte et la combination chimique*, Fayard Paris, 1985, p. 184.

⁸ Pierre Duhem, *Sauver les phenomenes*, Vrin, 2003, Paris, p. 150.

rații și imposibilitatea de a concepe altfel, ca o analiză a condițiilor de posibilitate. Aceste condiții de posibilitate trebuie înțelese ca un nu se poate să fie altfel, o imposibilitate de a concepe situația opusă și prin acest raționament ajungem la asertarea unui principiu și apoi deduce consecințele sale.

Lothar Schafer⁹ oferă o interpretare legată de raportul de autonomie și complementaritate al teoriei fizice față de metafizică introducând distincția între contextul descoperiri și contextul justificării. Dacă contextul justificării poate prezenta teoria fizica ca fiind autonomă, printr-o analiză a structurii sale strict pozitive, metodologice, contextul descoperirii, ce plasează înțelegerea științei în istorie, ca o activitatea umană progresivă, face apel la bun simț și la motivații de ordin metafizic.

Analizele conceptuale ale lui Duhem asupra acestei raportări mi se par deosebit de interesante pentru filosofia fizicii oferind o poziție echilibrat subtilă între ce ne spune rațiunea prin științe și ce ne spune ea prin propria ei analiză oferind o viziune unitară asupra lumii. Prezentat cel mai adesea ca părinte al instrumentalismului și asociat cu cercetarea logică-empirică de tip pozitivist, poziția lui Duhem apre la o analiză atentă mult mai complexă și estetică.

Ficționalismul

Demersului lui Pierre Duhem de a separa teoria fizică de metafizică i se poate aduce obiecția că aceasta distincție este iluzorie, cunoașterea umană reprezintă un tot unitar și coerent iar liniile de demarcație sunt sau strict administrative sau datorate stadiului în care ne aflăm la un moment dat, urmând să fie depășite o dată cu progresul cunoașterii.

O altă obiecție îndreptățită este cea potrivit căreia teoria fizică este mai mult decât un sistem reprezentativ, această funcție fiind insuficientă. Fizica face mai mult decât arta, să reprezinte prin simboluri realitatea. Orice formă de știință trebuie să aducă explicații, să prezinte legăturile cauzale, să fundamenteze pe necesitate legile și

⁹ Lothar Schafer, *Autonomy versus Development: Duhem on progress in science*, 2006, www.springer.com accesat la data de pe data de 20.04.2008.

procesele pe care știința le analizează. Legile științei pretind a fi explicații cauzale sau măcar probabilist cauzale, ele se disting de convenții sau generalizări accidentale, tocmai prin caracterul lor necesar și explicativ cauzal. A le trata human, ignorând liantul cauzal și a oferi o epistemologie ce reduce teoria fizică la o construcție simbolică, este greu și antinatural de acceptat.

Nu în ultimul rând ficționalismul est o poziție greu de susținut, caracterul doar ipotetic al teoriei nu poate fi probat, el reprezintă mai repede o poziție etică: nu știm dacă este sau nu adevărat, bunul simț ne spune că nu putem demonstra că așa stau cu necesitate lucrurile și nu ar fi putut sta și altfel, putem doar face calcule și predicții. În plus ficționalismul riscă să cadă în constructivism și relativism dur, ce nu fac parte din concepția generală a lui Duhem.

În teza sa de doctorat dedicată filosofiei științei al lui Duhem, Karen Darling Merikangas¹⁰ susține împotriva lui Psillos că termenul de ficționalism nu este suficient pentru a descrie complexul gândirii fizicianului francez.

Potrivit lui Stathis Psillos¹¹ gândirea lui Duhem nu poate fi înțeleasă decât dacă este interpretată ca un ficționalism, „adică a înțelege limbajul teoretic înseamnă a îl trata ca și cum ar spune povești teoretice despre ficțiuni utile”. Acest ficționalism dă răspunsul la întrebarea cum putem înțelege observațiile empirice în condițiile în care teoriile nu au valoare de adevăr și în care observațiile sunt încărcate teoretic. Dacă nu am susține ficționalismul am ajunge la concluzia că nici observațiile empirice nu au valoare de adevăr. Karen Darling Merikangas contracarează această viziune susținând că nu e suficientă pentru a descrie concepția mai largă a lui Duhem ce cuprinde țelul descoperirii a ceea ce reprezintă clasificarea naturală, un anumit realism motivațional și incapacitatea teoriei fizice de a își găsi justificarea în ea însăși.

¹⁰ Karen Darling Merikangas, *Pierre Duhem's Philosophy of science*, Evanston, Illinois, 2002, p. 65.

¹¹ Stathis Psillos, *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, New York, Routledge 1999, in Karen Darling Merikangas *Pierre Duhem's Philosophy of science*, Evanston, Illinois, 2002.

Consider însă că problema explicației și corelativul ei ficționalismul își au motivațiile într-o atitudine de natura etică, ce se poate înțelege din analiza pe care o face asupra astronomiei comparativ cu fizica în „*Sauver les phenomenes*”. Adică este o lipsă de bun simț a susține că am atins adevărul, natura însăși a lucrurilor. A cere ipotezelor astronomiei, asupra mișcărilor astrelor să nu fie „*falsa in Philosophia*”, „*erronea in Fide*” și cel puțin probabile sunt condiții prea dure care nu fac decât să obstrucționeze calculele¹². A lăsa libertatea de a nu se angaja asupra natura reală a cauzelor mișcărilor cerești și a fi pure artificii de calcul evită de asemenea criticile filosofilor și teologilor.

Din antirealismul său ce presupune neangajarea asupra adevărului ipotezelor folosite provine, poziția sa ficționalistă, ce este coerentă cu restul concepției sale, iar raportarea la idealul descoperirii clasificării naturale prin evoluția teoriilor noastre vine ca o completare a ficționalismului. Cunoașterea de tip analogic între starea ideală a teoriei și realitate, susținută de Duhem în articolul de la finalul cărții¹³, este o poziție ce reclamă un ficționalism instrumental și aproximativ. Adică dacă teoria ideală reflectă realitatea, aproximările ei progresive cu care omul de știință lucrează sunt simple ficțiuni. Karen Darling Merikangas opune ficționalismului realismul motivațional, dar ele nu se exclud, ficționalismul revine teoriei fizice și realismul motivațional concepției generale despre lume a fizicianului, ce vizează și raportarea la metafizică.

Convenționalismul

Duhem a fost considerat alături de Poincaré un fondator al convenționalismului. Potrivit convenționalismului teoriile fizice nu sunt adevărate sau false, ci sunt scheme de gândire, sisteme matematice ce servesc la buna organizare a informațiilor empirice. Ce sistem de organizare, administrare a datelor este preferabil o

¹² Pierre Duhem, *Sauver les phenomenes*, Vrin 2003, Paris, p. 125.

¹³ Pierre Duhem, „Physique de croyant”, în *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, p. 470.

chestiune de alegere, simplitatea fiind un criteriu relevant¹⁴. Evident, testarea ca verificare sau falsificare de către experiență a teoriilor, ar fi absurdă, de vreme ce ele sunt convenții apriori și în plus instrumentele prin care percepem fenomenele. Dar, dacă teoriile sunt convenții în ce măsură știința nu este doar o creație liberă a minții noastre ce nu se deosebește cu nimic de poezie și metafizică?

Chiar dacă Duhem este contra-inductivist și instrumentalist, negând valoarea de adevăr a teoriilor, și chiar dacă consideră că există postulate în fizică, convențiile pe care le indică sunt departe de a reduce știința la o construcție socială. Tipul de convenții la care se referă sunt de forma unui punct fix, a mișcării absolute, a experiențelor în vid, a instrumentelor perfecte, a condițiilor fizice ideale, nerealizabile în natură dar necesare pentru construcția teoriei și a reunirii tuturor cazurilor individuale. Un alt tip de convenții ar fi definițiile, de genul: gravitația este căderea liberă a corpurilor. Nu în ultimul rând, mai intră aici și acele convenții de natură metafizică, ce vizează noncontradicția dintre ipotezele folosite într-o cercetare, tendința către unitatea științei și a simplității ei.

Idealizările pe care o teorie le aduce cu sine, ca pe niște convenții, creează o diferență între observațiile totdeauna vagi și imprecise și teoria fizică exactă și clară, bazată pe astfel de idealizări. Date fiind aceste diferențe, putem susține interpretarea instrumentalistă potrivit căreia teoriile nu sunt adevărate sau false.

„Ceea ce fizicianul anunță ca fiind rezultatul unei experiențe, nu este prezentarea unor fapte concrete, este interpretarea acestor fapte, transpunerea lor într-o lume ideală, abstractă, simbolică, creată de teoriile stabilite”¹⁵.

Dacă teoriile sunt idealizări ale situațiilor din experiență și dacă cercetătorul lucrează totdeauna cu două instrumente, cel practic pe care-l vede și cel abstract asupra căruia face judecăți, acest fapt

¹⁴ Joseph Agassi, *The rise of conventionalist philosophy*, History and Theory, 1963, accesată pe www.jstor.org la data de 09.02.2008.

¹⁵ Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, p. 240.

constituie un argument pentru interpretarea antirealistă a teoriei fizice al lui Duhem¹⁶. Răspunsul pe care realistul de tip Popper îl poate aduce este că această concepție despre despărțirea între teorie și experiență este o asumție de natură metafizică, ce nu poate fi demonstrată și poate fi contracarată doar printr-o contra-asumție, faptele observabile nu sunt atât de vagi și imprecise precum susține instrumentalismul. Mai departe, în ceea ce privește legile ideale ale gazului, de exemplu, ele pot fi considerate drept niște legi false ce tratează despre niște gaze reale. Dar dacă realistul acceptă că lucrează cu legi false, în ce măsură mai poate el pretinde că ceea ce face este o descriere a stărilor de fapt?

O altă obiecție la care convenționalismul este supus, ca și instrumentalismul, este că teoriile sale nu pot fi supus falsificării. Regulile de inferență, spune Popper, scheme conceptuale și definițiile, adaug eu, nu pot fi testate. Pentru Popper, autodefinit aici ca esențialist, există trei nivele: fenomenele, esențele lor și teoria ce le exprimă în limbaj. Instrumentalismul se definește ca o renunțare tentantă la intermediarul esențelor, pentru că fizicianul nu poate avea acces la ele¹⁷. Problema este reprezentată de incapacitatea de a mai testa teoriile. Punctul de vedere al lui Worrall este că Popper realizează o critică circulară: instrumentalismul și convenționalismul nu sunt bune pentru că nu se acordă cu teoria lui.

Există însă un punct comun între realismul lui Popper și instrumentalismul lui Duhem. Ambele perspective sunt posibile în condițiile în care adevărul nu este manifest, și în condițiile în care nu știm dacă între teoriile fizice care își succed există progres, o anumită evoluție, ce le apropie de cum stau realmente lucrurile. Convenționalismul lui Duhem este limitat de experiența sa de istoric al fizicii, ce surprinde o subtilă continuitate la nivelul teoriilor, ce

¹⁶ John, Worrall, „*Scientific realism and scientific change*”, *The philosophical Quarterly*, vol 32, 1982, accesat pe www.jstor.org în data de 7.03.2008, trebuie precizat că textul său este o colecție de argumente ce vizează dezbaterea pe care un realist de tip Popper o poate face unor instrumentaliști-convenționaliști de tipul Duhem-Poincare. Teza lui Worrall este că tipul de critică pe care o face Popper nu poate fi eficientă împotriva lui Duhem.

¹⁷ Karl Popper, *Conjectururi și infirmări*, Editura Trei, București, 2001, p. 145.

nu apare evidentă simțului comun. Adevărul, apare la Popper, ca o limită a gândirii, spre care aceasta poate tinde. Același rol îl joacă la Duhem clasificarea naturală, este scop spre care tinde clasificarea și reprezentarea legilor fizicii.

Un alt punct de convergență cu Popper este rolul pe care-l dau amândoi metafizicii. Deși separată de știință, ea poate ajuta cercetătorul să aleagă între teorii rivale, pe cele mai simple sau pe cele ce răspund la cele mai multe întrebări, de a îl motiva sau inspira în cercetarea lui. De asemenea, metafizica asigură un cadru de gândire, asigurând cercetătorul că în evoluția ei istorică, teoria fizică, progresează și este rațional decidabil dacă o teorie este mai bună decât predecesoarea ei¹⁸.

Mă întreb în ce măsură progresul, evoluția de la știință la alta este compatibil cu realismul și în ce măsură cu instrumentalismul. Pentru realist, progresul înseamnă apropierea graduală de adevăr, ipotezele noastre devin din ce în ce mai clare și mai precise, în ceea ce privește conținutul lor de adevăr. Pentru instrumentalist, progresul înseamnă evoluția instrumentelor noastre de calcul și deci o dată cu perfecționarea lor capacitatea de a face calcule și predicții mai bune. Pentru instrumentalist, progresul nu trebuie să fie continuu, nu trebuie să ducă mai departe cu necesitate o ipoteză sau un instrument mai vechi. Pentru realist, proprietatea de a conserva ceva din vechea ipoteză, de a o perfecționa, sau măcar de a fixa referința prin ea, este esențială¹⁹. Artificiile de calcul pot progresa fără continuitate, conjecturile despre natura lucrurilor cer continuitate. Revoluțiile științifice au servit drept contraargument realismului și drept argument realismului. Paradoxal este însă că Duhem susține continuitatea, este un gânditor conservator, pentru care studiul istoriei fizicii arată un progres continuu. Una din tezele sale este reprezentată de o reabilitate a gândirii științifice a evului mediu, pe care o

¹⁸ Karl Popper, „Raționalitatea revoluțiilor științifice”, în Ilie Pârvu, *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*, Editura Științifică și enciclopedică, 1981, p. 288.

¹⁹ John Worrall, „Scientific realism and scientific change”, *The philosophical Quarterly*, vol. 32, 1982, accesat pe www.jstor.org în data de 7.03.2008.

plasează într-o continuitate cu gândirea științifică antică. Duhem respinge revoluțiile radicale, pentru el, gândirea renașterii este o continuare firească a evului mediu.

Argumente pentru interpretarea antirealistă a scrierilor lui Duhem

Scopul teoriei fizice nu este de a da explicații, ci de a face reprezentări și clasificări a legilor experimentale. Teoriile nu sunt adevărate sau false, pentru că sunt aproximative, dacă am interpreta o lege ca fiind adevărată ar însemna doar că ea este adecvată empiric. Nu este scopul fizicianului, așa cum era în antichitate, să ajungă la cauzele reale ale fenomenelor, de a descoperi care este natura reală și care din ipotezele sunt cele adevărate. Tot ceea ce își propune el este să reușească, prin artificii, salvarea aparențelor observabile. Succesul ipotezelor nu este însă o garanție a adevărului. Premise false pot intra în silogisme valide cu concluzii adevărate, în istoria fizicii se găsesc exemple de teorii ce s-au dovedit false, dar care făceau predicții bune.

De asemenea, datorită sub-determinării empirice, nu putem spune care din două teorii concurente, în salvarea aceluiași fenomen, este cea adevărată, prin urmare o vom alege pe cea mai simplă, sau pe cea care dă o unitate mai mare cunoașterii noastre. Aceste considerente de ordin pragmatic, cărora li se alătură imposibilitatea falsificării ipotezelor luate separat ne justifică o abordare ce exclude judecățile asupra adevărului și falsului.

Angajamentele ontologice minimale sunt de asemenea un motiv al despărțirii și autonomiei dintre fizică și metafizică sau poate că invers, dorința de separarea a celor domenii, plătește prețul lipsei de implicații ontologice a fizicii, așa cum susține Penelope Maddy²⁰.

Mai putem face o distincție: între teoriile de a lungul dezvoltării lor și teoriile ajunse la maturitate, în momentul când trebuie comparate cu experiența. În copilăria lor pot fi absolut

²⁰ Penelope Maddy, *Ontological commitment: between Quine and Duhem*, *Nous*, vol. 10, 1996, accesat pe www.jstor.org.

libere, strict instrumentale, la maturitatea ele trebuie puse în legătură cu experiența. Deci, dacă cercetătorul, poate fi ghidat strict de considerente pragmatice, când face primele coniecturi, pe parcursul cercetării le va ajusta astfel încât să fie cât mai bine reprezentative pentru fapte. Acest dublu statut al teoriilor face trecerea către interpretarea realistă.

Argumente pentru interpretarea realistă a scrierilor lui Duhem

Contrar interpretării clasice, instrumentaliste, a scrierilor lui Duhem găsim în ele elemente compatibile cu o interpretare realistă. Punctul central este speranța sa în descoperirea unei „*clasificări naturale*”. Ideea sa era că reprezentările și clasificările legilor naturale pe care omul de știință le face se vor apropia din ce în ce mai mult, prin evoluții succesive în istorie, de cum stau lucrurile în natură:

„când zoologul afirmă că o astfel de clasificare este naturală, înțelege prin aceasta că legăturile ideale, stabilite de rațiunea sa între conceptele abstracte corespund raporturilor reale între ființele concrete unde aceste abstracțiuni iau un corp”²¹.

Aceasta este justificarea și motivarea teoriei fizice, ea nu provine din experiență dar îi reproduce structura.

Un alt argument pentru a susține interpretarea realistă este valoarea pe care o are teoria fizică de cunoaștere obiectivă a lumii externe și nu doar de organizare strict pragmatică, teoria fizică are „*une valeur de savoir*”²².

În plus holismul ce presupune că instrumentele noastre de cercetare sunt încărcate teoretic și că experiența citită prin ele este o interpretare a faptelor practice se opune unei concepții ca cea a lui Ernst Mach, potrivit căreia teoria nu ar fi decât o economie de gândire, un instrument de aranjare al experienței. Rolul pe care teoria fizică îl are în concepția lui Duhem este unul central, ce modelează

²¹ Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, p. 32.

²² „*La valeur de la Theorie physique*”, în Pierre DUHEM, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris p 495

experiența, din care nu provine. Această disimetrie ce favorizează teoria în fața experienței îndepărtează concepția lui Duhem de instrumentalismul clasic, în care ea avea un rol secundar.

Critica pozitivismului, înțeleasă ca singura formă de justificare pe care o putem avea este de asemenea, un argument al antirealismului susținută de Adrew Lugg²³. Fizica nu poate găsi în ea însăși propria sa justificare, ea o poate obține de la metafizică. Acest raport de complementaritate și de reflectare apare sintetizat în *cunoașterea prin analogie*. Fizica este incompletă dar avem dreptul să credem că în dezvoltarea ei va descoperi cel puțin prin analogii realitățile dincolo de aparențe.

„Teoria fizică nu ne dă niciodată explicația legilor experimentale, nici o dată ea nu ne descoperă realități, ce se ascund dincolo de aparențele sensibile, dar cu cât se perfecționează cu atât presimțim că ordinea logică în care ea aranjează legile experimentale este reflectarea unei ordini ontologice”²⁴.

Teza lui Karen Darling Merikangas²⁵ este că filosofia lui Duhem poate fi clasificată drept un „*realism motivațional*”. Adică, fizicianul francez nu vorbește de statul entităților fizice, nu se angajează pentru existența atomilor dar propune un ideal al teoriei fizice ce va surprinde lumea așa cum este ea. Acest ideal reprezintă „*la raison d’être*” a teoriei fizice și atingerea lui motivează cercetătorul în demersul său. Duhem recunoaște că ar fi nerezonabil ca cineva să își dedice cercetările pentru niște considerente pur pragmatice. Credința într-o ordine ce transcende fizica dă motivația cercetării²⁶.

Această teză nu se poate demonstra, pur și simplu, pentru Duhem cercetătorul nu i se poate sustrage, este ca o intuiție sau ca tendința de a face raționamente cauzale datorită succesiunii crono-

²³ Adrew Lugg, *Duhem s conception of natural clasification*, 2005 accesată pe www.jstor.org

²⁴ Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, p. 33.

²⁵ Karen Darling Merikangas, „*Duhem’s Philosophy of science*”, Evanston, Illinois, 2002, doctoral dissertation.

²⁶ Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, p. 509.

logice. Fizicianul este ghidat de anumite intuiții realiste dar acestea nu se constituie într-un program de cercetarea realist. Aceste intuiții într-un limbaj pascalian sunt „*raison du coeur*” pe care mintea nu le poate demonstra și cărora nici nu li se poate sustrage. Ele nu pot fi nici stabilite, nici refutate științific sunt un fel de cadru apriori ce face posibilă știința. Pe lângă intuiția descoperirii unei clasificări naturale mai avem și intuiția către unitatea și coordonarea logică a tuturor teoriilor. Cum nu se poate demonstra principiul noncontradicției în cadrul logicii, la fel, tendința fizicii către coerență se impune cu naturalețe gândirii.

O interpretare constructivistă, comparație cu concepția einsteiniană asupra fizicii

O poziție intermediară între realism și antirealism este tipul de constructivism ce apare la Albert Einstein. Pentru Einstein fizica este o creație liberă a minții omenești, un sistem de concepte ce se schimbă continuu și ce tinde către simplificare și clarificarea bazei sale logice²⁷. Faptul că teoria este o creație liberă înseamnă că ea nu este dictată de experiență, metoda inductivă este incapabilă să ducă la o astfel de construcție. Într-adevăr, ea nu este independentă de experiență, căci experiența apare ca o justificare a sistemului²⁸.

Consecințele teoriei, legile experimentale, sunt predicții ce se vor compara cu faptele observabile, dacă teoria nu face predicții bune ea va fi infirmată, în sensul că nu este adecvată empiric²⁹. Constructivismul apare pentru că între elementele fizicii teoretice și elementele din experiență relația nu este una de generalizare inductivă ca cea dintre supă și carnea din care este făcută, ci mai repede ca cea dintre pălărie și numărul de la garderobă, arbitrară la nivelul construcției teoriei și a matematizării.

În ciuda faptului că știința este o construcție ceea ce descoperă ea sunt faptele reale, entitățile de care ea vorbește nu sunt doar instrumente confortabile, ele există realmente. Realismul gândirii

²⁷ Albert Einstein, *Cum văd eu lumea*, Humanitas, 2005, p. 88.

²⁸ *Ibidem*, p. 105.

²⁹ *Ibidem*, p. 133.

lui Einstein este celebru mai ales din dezbaterile acestuia cu Bohr. Metoda fizicii nu poate acoperi domeniul a tot ceea ce este adevărat și a tot ceea ce poate fi înțeles. Ea descrie doar ceea ce este lăsând lumea valorilor, al lui ce trebuie pentru religie și metafizică. De exemplu, credința într-o ordine rațională, adică o ordine ce poate fi accesibilă rațiunii ține de sfera sentimentului religios³⁰. Acest sentiment religios de care vorbește Einstein poate fi descris mai repede cu „*a crede că*” decât cu „*a crede în*” fiind mai apropiat unei concepții despre lume și viață filosofică decât uneia strict teologice.

Constructivismul lui Einstein se poate rezuma astfel: libertatea conceptuală a teoriei, comparația predicțiilor ei cu experiența, schimbarea continuă a bazei axiomatică a fizicii, existența entităților descoperite de știință, nevoia de a completa lumea științei cu una a valorilor, independente de știință. Ori toate aceste elemente, au apărut în descrierea concepției epistemologice ale lui Pierre Duhem și de aceea consider că o interpretarea constructivistă poate plasa rezonabil concepția fizicianului francez între realism și antirealism.

Cunoașterea prin analogie

Dezbaterea realism-antirealism nu este una ce pleacă de la credința (sau de la negarea acestei credințe) în existența anumitor entități, ci de la nevoia lui Duhem de a separa fizica de metafizică, pentru a îi da autonomie și consens. Chiar dacă cunoașterea pe care o oferă fizica nu are rădăcini metafizice nu putem vorbi de două ordini ontologice diferite ce nu se intersectează. Pentru Andrew Lugg³¹ scopul lui Duhem este mai repede de a stabili relația dintre fizică și metafizică decât de a vorbi de statutul unor entități. Teoria fizică nu trage după sine implicații cosmologice, cel puțin nu în mod direct. Concluzii de natură metafizică nu pot fi trase din premise fizice, ele pot fi însă speculate din premise fizice și premise non-fizice.

³⁰ *Ibidem*, p. 286.

³¹ Andrew Lugg, *Duhem s conception of natural clasification*, 2005, accesată pe www.jstor.org, la data de 17.03.2008.

„Sclav al metodei pozitive, fizicianul se aseamănă cu prizonierul din peșteră. Mijloacele de cunoaștere de care dispune nu-l lasă să vadă decât niște umbre care se profilează pe peretele din fața privirii sale, dar el ghicește că această teorie a siluetelor a căror contururi se estompează în fața ochilor săi nu este decât simulacrul unor figuri solide și el afirmă existența acestor figuri invizibile, dincolo de perețele de care nu poate trece”³².

Este foarte interesantă alegerea lui Duhem de a vorbi în termeni platonicieni. Mitul peșterii propune o analogie între Idei și copiile lor imperfecte din lumea noastră și o umbră și obiectul care o produce. Avem aici de a face cu 3 comparații: idee-copie umbră-obiect și teorie fizică-ordine naturală. Comparația însăși servește drept metafora, despre lucrurile pe care nu le putem demonstra putem vorbi prin analogie, este un fel de cunoaștere prin ghicitori a unei ordini în alta, de care vorbește Apostolul Pavel, între o ordine și alta există asemănare, dată de participarea uneia la alta.

Metoda cunoașterii prin analogie nu este ceva marginal păstrat pentru relația dintre teoria fizică și filosofia naturii. Este cel mai adesea un mod de a progresa în interiorul fizicii, trecerea de la un domeniu la altul se poate face prin copierea unui mod de a pune problema dintr-un domeniu și alipirea lui la un alt domeniu încă nedezvoltat. De exemplu, potrivit fizicii lui Aristotel, obiectele grele, ca pietrele, cad datorită naturii lor interne, ce tinde către centru pământului, unde este locul lor natural. Această cădere este analoagă atracției dintre fier și magnet. Gravitația, ce apare drept urmare firească a unui univers finit în care fiecare obiect are locul lui natural este luată drept model în construcția unei teorii despre atracția magnetică³³.

Ceea ce face fizicianul prin aceste analogii este să tindă să aranjeze legile într-o ordine din ce în ce mai asemănătoare cu ordinea transcendentă după care se clasifică realitățile, ordine la care

³² Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, p. 453.

³³ Lothar Schafer, *Autonomy versus Development: Duhem on progress in science*, 2006, www.springer.com., la data de 20.04.2008.

fizicianul nu are acces prin contemplare directă, ci doar printr-un proces lung și anevoios prin care trece istoria fizicii. Duhem definește analogia citându-l pe Maxwell: „*prin analogie fizică înțeleg această asemănare parțială între legile unei științe și legile unei alte științe care face ca una din cele două științe să poată să o illustreze pe cealaltă*”³⁴.

Analogia servește la unificarea domeniilor distincte, ecuațiile uneia servesc în domeniul alteia dar și la descoperirea unor fenomene sau la construcția unei noi teorii plecând de la una veche.

Din contră metoda, filosofului ar fi o analiză directă asupra acestei ordini, o încercare de a o deduce din ceea ce apare rațional și conform cu bunul simț.

Adică există două maniere de a da seama de un lucru potrivit lui Toma d'Aquino³⁵ preluat de Duhem: una este de a da un principiu, conform cu natura rațiunii și a deduce consecințele sale și alta presupune creare de ipoteze, despre al cărui adevăr nu ne putem pronunța, al cărui unic scop este salvarea aparențelor. Pentru aceasta a doua metodă concordanța cu faptele nu este un motiv suficient pentru a demonstra adevărul, căci aceleași fapte pot fi explicate de ipoteze diferite. Această situație stranie pe termen scurt nu este atât de tragică pe termen lung, căci în dezvoltarea ei progresivă teoria fizică se aproprie din ce în ce mai mult de idealul ei clasificarea naturală, ce este la rândul ei într-o relație de analogie cu ceea ce ne descoperă filosofia naturii.

Teoria fizică nu poate nici afirma nici contrazice o afirmație a cosmologiei căci propozițiile celor două nu vizează aceiași termeni. Singura relație care poate exista între propoziții ce vizează termeni diferiți este analogia. Ea trebuie să lege teoria fizică de cosmologie³⁶. Speranța către unitate a celor două domenii nu este altceva decât un

³⁴ Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, p. 141.

³⁵ Sancti Thomae Aquinatis, *Summa Theologica*, 1,32, I, ad 2 în Pierre Duhem, *Sauver les phenomenes*, Vrin 2003, p. 58.

³⁶ Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, p. 457.

act de credință, o speranță ce motivează munca cercetătorului, nejustificabilă prin metode strict pozitive dar necesară spiritului uman.

Limitele gândirii de tip științific

Unul dintre efectele modului specific de a pune probleme duhemian este sesizarea limitelor cunoașterii științifice, a cărei paradigmă este teoria fizică. Există mai multe tipuri de limitări ce au fost adesea confundate sau ignorate. Metodologic le voi prezenta ca fiind: limite care privesc condițiile de posibilitatea ale experienței, limite tehnice ale metodologiei fizice și limite metafizice, transcendente ce țin de incapacitatea metodei pozitive de a surprinde și justifica totul.

1) Limitele ce țin de condițiile de posibilitatea ale experienței sunt determinate de faptul că avem intuiții care nu se pot demonstra și cărora nu ne putem sustrage. Dintre acestea ar fi certitudinea pe care o resimțim în fața axiomelor în matematică sau tendința de a avea o teorie fizică unitară, simplă și coerentă. Aceste limitări țin de structura noastră de a cunoaște, de capacitatea noastră umană de a avea acces la experiență, dacă folosim termeni kantieni, dincolo de ele am cădea în scepticism absolut. Bunul simț este în concepția lui Duhem responsabil cu sesizarea imposibilității de a face altfel, de ne sustrage acestui mod de a gândi.

2) Limitele tehnice, metodologice ce țin de modalitatea de construcție a teoriei fizice sunt cele care au avut cel mai mare succes în receptarea lui Duhem de către pozitivismul logic și apoi de către filosofia analitică anglo-saxonă. Matematizarea ca intermediar între faptul brut și faptul teoretic, ca traducător ce prin însăși natura sa de traducător trădează oferind mai multe variante de reprezentare și introducând încărcătura teoretică a experienței conduce la un gen de limitare care refuză fizicii accesul direct la experiență. O altă limită foarte cunoscută, datorită lui Duhem, este holismul, incapacitatea de a testa separat o singură ipoteză datorată faptului că o construcție teoretică este o conjuncție de ipoteze și faptului că experiența nu poate infirma numai unul dintre conjunții. Astfel de limite metodologice au dus la o concepție contra-inductivistă.

Construcția teoretică nu poate proveni din experiență. De aici mai departe vom sesiza limitele modelelor clasice de a da seama de gândirea științifică, cum ar fi inductivismul și modelul ipotetico-deductiv.

3) Limitele metafizice sunt ceea ce înțelegem în mod clasic prin ceea ce depășește fizica, ele țin de raportul între filosofia naturii și filosofia primă ce este o știință a primelor cauze și principii. Pentru Duhem, știința fizică nu poate acoperi toată cunoașterea, o dată datorită scopului său ce nu este explicația ci reprezentarea și clasificarea și o dată datorită incapacității fizice de a își găsi justificarea în ea însăși. De exemplu, fizica nu poate să se pronunțe asupra unor probleme cum ar fi liberul arbitru, prin interpretări legate de determinism, sau asupra problemei sfârșitului universului prin analiza principiului entropiei³⁷

O imagine sugestivă ar fi cea în care fizica apare între paranteze, prima paranteză este închisă ea nu poate fi depășită, dincolo de ea sunt condițiile de posibilitatea ale experienței, a doua este deschisă și face trecerea cu ceea ce depășește fizica, nu o contrazice și nici nu o confirmă: metafizica.

Transcendental [FIZICĂ] Transcendent.

Condiții de posibilitate [TEORIE FIZICĂ] Metafizică

Primele limitări sunt cunoscute și țin de capacitățile umane limitate, de ele s-au preocupat și Aristotel și Kant pentru a da numai două exemple. Ultimele au influențat foarte mult gândirea secolului XX din analizele Cercului de la Viena, din păcate aceste limite au fost puse pentru a extrage ceea ce este de natură metafizică și deci dincolo de posibilitățile noastre de cunoaștere. Metafizicii i s-a negat capacitatea de a fi structurată în cunoaștere și a fost tratată ca un vis, ca poezia, ca artă, ca poetică conceptuală sau trăire pură³⁸. Adesea problema demarcației dintre știință și metafizică a vizat eliminarea oricărei urme de metafizică din știință pentru a face cură-

³⁷ Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, p. 435.

³⁸ Moritz Schlick, „Trăire cunoaștere și metafizică”, în Mircea Flonta (ed.) *Teoria cunoașterii*, Editura Universității, București, 2005.

țenie în ograda științei ce nu trebuie să fie viciată de presupuziții ce nu pot fi justificate prin metoda pozitivă. Autonomia științei față de metafizică este un scop justificabil pe care și Duhem pune mare accent dar el nu trebuie să degenereze într-o eliminare totală a metafizicii. Metoda pozitivă este incapabilă să motiveze singură fizicianul. El este motivat de speranța că fizica este o reflectare a unui ordinii la care nu putem avea acces în mod direct.

Între teoria fizică și condițiile ei de posibilitatea limitele sunt stricte, nu pot fi depășite, între teorie fizică și metafizică există limite date de scopul fiecăreia dintre ele dar aceste limite sunt deschise căci între fizică și metafizică Duhem postulează o relație de cunoaștere prin analogie, de reflectare a unui ordinii în alta.

Limitele teoriei fizice de ordin tehnic ce restrâng domeniul fizicii la reprezentări matematice și clasificări ale legilor fac ca teoria fizică să nu poată nici contrazice nici susține afirmații de natură metafizică sau dogme ale religiei. Cum fizica în concepția lui Duhem nu vizează lucrurile reale, doar grave erori de interpretare a legilor ei pot duce la concluzii despre sfârșitul lumii sau continua ei activitate, despre liberul arbitru sau determinism. Autoritatea fizicii nu poate depăși limitele salvării fenomenelor trăgând concluzii de ordin metafizic sau religios. Propozițiile acestora din urmă sunt despre anumite realități obiective ce au sau nu anumite proprietăți.

Anumite întrebări despre compatibilitatea dintre principiul conservării energiei și liberul arbitru ar fi de înțeles potrivit paradigmei carteziene de a face știință sau celei newtoniene, ce pretind că au acces la realitatea, ori dedusă fiind din natura întinsă a materiei la Descartes ori ca fiind o generalizare prin inducție a unei legi experimentale la Newton³⁹. Dar pentru Duhem „*De la sine și prin esență orice principiu al fizicii teoretice nu poate fi utilizat în discuțiile metafizice sau teologice*”⁴⁰ deci limitările ce provin din scopul teoriei fizice evită orice amestec în speculații ce vizează alte domenii. Cunoașterea pe care o oferă teoria fizică este limitată la feno-

³⁹ Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris p. 431.

⁴⁰ *Ibidem*, p. 432.

mene dar nu are doar o valoare pragmatică de a face calcule și predicții căci în dezvoltarea ei progresivă putem vedea reflectată ordinea reală a lucrurilor. Analiza acestor limite lasă o porțiță deschisă pentru cunoașterea prin analogie, bazată pe asumția reflectării ordinii gândirii noastre în ordinea reală.

Concluzii

Duhem deplânge prăpastia creată între filosofia primă ce își propune să se ocupe doar de problemele cele mai abstracte ale moralei sau psihologiei și ideile cele mai generale ale metafizicii și filosofia naturii căreia îi rămân doar probleme pragmatice de ordin strict tehnic⁴¹. El propune o revenire la situația în care filosofia era o *scientia scientiarum* prin aplecarea filosofiei asupra unor probleme ridicate de știința în desfășurarea ei. Autonomia fizicii de metafizică este compensată de un procedeu ce vizează analiza logică asupra metodelor, scopului și limitelor teoriei fizice. „*La théorie physique*” nu este altceva decât un exemplu de astfel de analiză epistemologică asupra unor probleme ce apar de a lungul construcției unei teorii și a ciocnirilor ei cu experiența. Reflecția asupra problemelor fizicii teoretice îl duce pe Duhem la construirea unui sistem matematizat, holist ce nu este o descriere directă a realității ci o reprezentare a ei și o clasificare a legilor experienței. Scopul științei nu poate fi explicația, înlăturarea tuturor aparențelor pentru a sesiza realitatea ascunsă pentru că am subordona cercetarea științifică unor pretenții metafizice ce depășesc instrumentele pe care le deține fizicianul. Limitele științei sunt salvarea fenomenelor observabile prin ipoteze matematice ce speră să redea în dezvoltarea progresivă în timp clasificarea naturală. Acest ideal, termen limită al cercetării, ce se vrea o reflectare analogică a ordinii naturale este postulat din necesitatea de a motiva descoperirile și este justificat de apelul la istoria fizicii în care se observă o continuitate sistematică. Epistemologia istorică a lui Duhem dezvoltată în impresionantul „*Le système du monde*” nu face parte din subiectul lucrării de față.

⁴¹ „*La valeur de la Theorie Physique*”, în Pierre Duhem, *La théorie physique, son objet – sa structure*, Vrin, 1989, Paris, p 474.

Cunoașterea prin analogie, reflectarea progresivă a ordinii naturale în ordinea propusă de fizicieni așa cum umbrele se aseamănă cu obiectul ce le-a produs este singura speranță ce nu contrazice logica pe care fizicianul o poate face în ceea ce privește angajamentele ontologice ale descoperirilor sale. Continuitatea cu metafizica tradițională ce încerca să cunoască lucrurile potrivit principiului lor, plecând de la efecte și urcând la cauze este ruptă. Ea este înlocuită cu un alt tip de raportare a filosofiei la fizică, epistemologia de ramură sau mai precis filosofia fizicii reale. Problemele despre testarea ipotezelor, despre relația între teorie și experiență, despre utilizarea modelelor în practica științifică, despre traducerea faptelor practice prin fapte matematice în fapte teoretice și viceversa, despre încărcătura teoretică a experienței sunt noile tipuri de probleme pe care filosofia în raportarea ei la fizică trebuie să le trateze. Aceste probleme tehnice se încadrează drept argumente sau contraargumente pentru probleme mai generale cum ar fi statutul entităților teoretice, progres sau revoluție în știință, continuitatea sau discontinuitatea cu simțul comun. Interpretările instrumentaliste, realiste, convenționaliste, constructiviste ficționaliste sau anarhiste asupra științei vor trebui să dea răspunsuri la problemele de mai sus.

Autonomia științei și limitele ei devin subiecte de reflecție ce plasează cercetarea într-o poziție ce încearcă sustragerea ei de influențe ideologice sau metafizice dar și neutilizarea ei într-o apologetică pozitivă pentru un sistem speculativ sau altul.

Problema adevărului este înlocuită cu problema evoluțiilor teoriilor noastre într-un proces istoric de cunoaștere. Nu ne putem pronunța relativ la valoarea de adevăr a teoriei fizice pentru că ea este doar un instrument ce suferă modificări ce vizează aproximarea progresivă și apropierea de idealul clasificării naturale ce surprinde ordinea reală a lumii.

Bibliografie:

- [1] Pierre Duhem, „*La théorie physique, son objet – sa structure*”, Vrin, 1989, Paris.
- [2] Pierre Duhem, „*Sauver les phenomenes*”, Vrin, 2003 Paris.
- [3] Albert Einstein, „*Cum văd eu lumea*”, Editura Humanitas, București, 2005.
- [4] Immanuel Kant, „*Critica rațiunii pure*”, Editura științifică, București, 1969.
- [5] Karl Popper „*Logica cercetării științifice*”, Editura științifică și enciclopedică, 1981.
- [6] Karl Popper, „*Conjecturi și infirmări*”, Editura Trei, 2001.
- [7] Joseph Agassi, „*The rise of conventionalist philosophy*”, History and Theory, 1963, accesată pe www.jstor.org la data de 09.02.2008.
- [8] Karen Darling Merikangas „*Duhem 's Philosophy of science*”, Evanston, Illinois, 2002, doctoral dissertation.
- [9] Adrew Lugg, „*Duhem' s conception of natural clasification*”, 2005 accesată pe www.jstor.org la data de 17.03.2008.
- [10] Penelope Maddy, „*Ontological commitment: between Quine and Duhem*”, Nous, vol 10, 1996, accesat pe www.jstor.org la data de 04.05.2008.
- [11] Karl Popper, „*Raționalitatea revoluțiilor științifice*”, în Ilie Pârvu (ed.), „*Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*”, Editura științifică și enciclopedică, 1981.
- [12] Lothar Schafer, „*Autonomy versus Development: Duhem on progress in science*”, 2006, accesat la www.springer.com pe data de 20.04.2008.
- [13] Moritz Schlick, „*Trăire cunoaștere și metafizică*”, în Mircea Flonta (ed.) „*Teoria cunoașterii*”, Editura Universității București, 2005.
- [14] John, Worrall, „*Scientific realism and scientific change*”, in The philosophical Quarterly, vol 32, 1982, accesat pe www.jstor.org la data de 07.03.2008.