



Universitatea de Stat din Moldova
Facultatea de Istorie și Filosofie
Departamentul Filosofie și Antropologie

Vasile ȚAPOC

ISTORIA ȘI METODOLOGIA ȘTIINȚEI

Material științifico-didactic

Partea I

*Aprobat de
Consiliul Științific al USM*

Chișinău, 2017

CZU 001(075)

Ț 21

Recenzenți: *Svetlana COANDĂ*, doctor habilitat, conferențiar
universitar (USM)
Gheorghe BOBÂNĂ, doctor habilitat, profesor
universitar (Universitatea AȘM)

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Țapoc, Vasile.

Istoria și metodologia științei: Material științifico-didactic / Vasile
Țapoc; Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Istorie și Filosofie,
Departamentul Filosofie și Antropologie. – Chișinău: CEP USM, 2017 – .
ISBN 978-9975-71-934-6.

Partea 1. – 2017. – 155 p. – Bibliogr.: p. 145-154 (120 tit.). – Referințe
bibliogr. în subsol. – 50 ex. – ISBN 978-9975-71-935-3.

001(075)

Ț 21

ISBN 978-9975-71-935-3

© Vasile Țapoc, 2017

© USM, 2017

CUPRINS

Argument. Anunțarea conceptelor și schițarea obiectivelor	5
Istoria științei în interacțiunea ei cu filosofia: funcția metodologică a filosofiei	13
Tabloul general asupra științei contemporane	79
Instituționalizarea științei	81
Scopul științei	83
Clasificarea științelor	87
Tendințele dezvoltării științei contemporane	109
Trăsăturile interne ale evoluției actuale a cunoașterii științifice	114
Metodologia, principiile metodologice în dezvoltarea științei	121
Metodologia	121
Principiile metodologice	124
Principiul incomensurabilității teoriilor științifice	124
Principiul corespondenței în dezvoltarea științei	128
Principiul simplității în cunoașterea științifică	130
Principiul complementarității	136
Pluralismul metodologic al lui P.K. Feyerabend	137
Bibliografie	145

Argument

Anunțarea conceptelor și schițarea obiectivelor. Într-o lume modelată, în mare măsură, de dezvoltarea tehnologiei ce a înălțat știința la rangul de autoritate absolută, în mod paradoxal, universul gândirii științifice se dovedește insuficient cunoscut pentru a putea fi utilizat eficient în cercetarea științifică. Iar această „slabă” cunoaștere determină o gravă criză latentă ce pornește de la anumite prejudecăți metodologice, care au apărut și s-au aprofundat de-a lungul istoriei științei și care azi afectează atât evoluția cercetării, cât și pregătirea viitorilor oameni de știință.

Prima și cea mai gravă prejudecată se manifestă în opinia masiv propagată, inclusiv de oameni de știință, potrivit căreia succesul de astăzi al civilizației occidentale se datorează exclusiv dezvoltării științei. Opinie ce își are sursele în pozitivismul din prima jumătate a sec. al XIX-lea, care consideră că știința e suficientă sieși și că nu are nevoie de colaborare cu filosofia, ca sinteză a culturii spirituale, în dezvoltarea sa. Opinie ce a fost infirmată de criza fizicii de la sfârșitul sec. al XIX-lea – începutul secolului XX-lea. În a doua jumătate a sec. al XX-lea Th.Kuhn în *Structura revoluțiilor științifice* a demonstrat că orice paradigmă științifică include în structura sa și anumite principii filosofice.

Progresul în dezvoltarea istorică a științelor, care nu poate fi tăgăduit, s-a manifestat în: a) creșterea impresionantă a numărului de științe și al oamenilor de știință; b) creșterea diversității tipurilor de științe, inclusiv constituirea și recunoașterea autonomiei relative a științelor socioumanistice; c) apariția științelor hibrid, transdisciplinare și interdisciplinare. Această situație a pus în fața **metodologiilor ramurale ale științei** probleme ce nu mai pot fi rezolvate de acestea, fiind puternic afectate de pozitivism și neopozitivism, cu reduționismul lor. Lipsa din cadrul lor a unor așa principii ca cel al complementarității metodelor de cercetare, a incomensurabilității teoriilor scădea din valabilitatea lor euristică. Așa cum menționa filosoful spaniol José Ortega y Gasset, începând cu secolul XX „...specialitatea începe să

înlocuiască la fiecare om de știință cultura generală... Ne aflăm în fața unui tip de om de știință fără precedent în istorie. Este un om care, din tot ceea ce trebuie să știe ca să fie un personaj cultivat, nu cunoaște decât o anumită știință, dar și din aceasta știe bine doar o anumită porțiune, în care el este un asiduu cercetător. Și astfel ajunge să considere o virtute faptul că nu-l interesează ceea ce rămâne în afara restrânsului domeniu de care se ocupă și proclamă drept *diletantism* curiozitatea care se manifestă pentru știință în ansamblu”¹.

Rezultatul direct al acestei specializări excesive, necompensate, este că astăzi, când există un număr de oameni de știință mai mare ca niciodată, sunt puțini oameni culți. Laureatul Premiului pentru fizică din 1929 Louis de Broglie, în baza bogatei sale duble experiențe în cercetare și învățământ, susținea în discursul *Cu privire la consecințele progresului științei* (1963) că celor care au sarcina de a organiza și dirija învățământul li se pun grele probleme de ordin material, intelectual și chiar moral cât privește formarea viitorilor oameni de știință. De Broglie menționează că acest proces va include și momente mai puțin dorite, dar inevitabile, fiind plătite „...cu prețul unei scăderi aproape sigure a culturii generale, cu prețul unei specializări aproape inevitabile”². Pierderile din calitatea pregătirii viitorilor cercetători sunt inevitabile, „...deoarece cultura generală, arta de a exprima bine gândirea, vastitatea cunoștințelor, care permite descoperirea analogiilor ascunse și realizarea sintezelor fecunde, au jucat întotdeauna un mare rol în marile descoperiri ale științei și sunt neîndoielnic necesare progresului ei”³. Fizicianul francez ne atenționează să nu cădem pradă închipuirii că majorarea numărului de cercetători va duce la efecte uimitoare în progresul științei. E necesar de a selecta și a menține „...un fel de elită a elitei care, păstrând gustul pentru... marile descoperiri și progresele decisive care n-au fost niciodată opera unor specialiști prea înguști”⁴. Se mai

¹ José Ortega y Gasset. *Revolta maselor* / Traducere de Coman Lupu. București: Humanitas, 1994, p.131-132.

² Louis de Broglie. *Certitudinile și incertitudinile științei* / Tr. de I.Pecher. București: Editura Politică, 1980, p.290.

³ Ibidem.

⁴ Ibidem.

știe că știința are nevoie din când în când, pentru a-și regla organic propria creștere, și de o muncă de reconstituire a propriei sale istorii prin sinteza unor vaste cunoștințe globale. Și în această acțiune poate fi de mare folos **cunoașterea conlucrării în toate ipostazele filosofiei (epistemologică, metodologică, logică, estetică etc.) cu știința în dinamica lor istorică**. După cum se știe, „...Einstein a trebuit să se satureze de Kant și Mach ca să ajungă la sinteza sa penetrantă. Kant și Mach – aceste nume simbolizează singure masa enormă de gândire filosofică... ce l-a influențat pe Einstein – au servit la *eliberarea* minții celui din urmă și la a-i lăsa liberă calea spre inovație”⁵.

Pentru ca specialistul să-și amelioreze potențialul său cognitiv, e necesar să mai cunoască **istoria generală a științei**, precum și să cunoască „**filosofia internă a științei**”⁶, adică **metodologia științei și cunoașterii științifice**.

Premisele și concluziile cele mai generale ale cunoașterii științifice sunt în esență filosofice. De multe ori, știința începe în filosofie și se varsă în filosofie. Reflecția asupra întemeierii cunoștințelor științifice prezintă interes atât științific, cât și filosofic.

Orizontul filosofic al savantului a influențat radical asupra constituirii programelor de cercetare teoretică. M.Heidegger afirma că marii cercetători ai fizicii atomice N.Bohr și W.Heisenberg au reușit să revoluționarizeze știința „numai întrucât au gândit ca filosofi, deschizând noi căi pentru formularea problemelor”. „Sporirea gradului de abstractizare și instrumentalizare al științei actuale, complicarea legăturilor ei cu experiența și realitatea au determinat implicarea mai directă a filosofiei în interpretarea demersului și a rezultatului cunoașterii teoretice. Filosofia științei s-a transformat treptat într-un domeniu special de cercetare, care explorează cu metode logice, istorice, psiho-sociologice, sistemic-informaționale, teme cum ar fi natura și specificul raționalității științifice, demersurile de constituire a principalelor forme de organizare a cunoașterii științifice, structura lor internă, precum și mecanismele schimbării științifice, direcția și sensul dezvoltării istorice a cunoștințelor pozitive, relația complexă

⁵ José Ortega y Gasset. *Revolta maselor*, p.134.

⁶ Ibidem, p.135.

și subtilă între standardele epistemice și valorile fundamentale ale culturii”⁷.

Filosofia științei este un compartiment al filosofiei generale care cercetează problemele ontologice, epistemologice și metodologice ale științei. Deși rădăcinile filosofiei științei le descoperim încă din antichitate, îndeosebi în teoria științei demonstrative a lui Aristotel, ca ramură independentă ea s-a constituit târziu – în ultimele decenii ale sec. XIX și începutul sec. XX în operele lui H.L. Helmholtz, E.Mach, E.Boutroux, H.R. Herz, L.Boltzmann, H.Poincare, Ch.S. Peirce, P.Durghem, W.Ostwald, E.Meyerson, E.Cassirer, L.Brunschwicg ș.a. În perioada contemporană și-au adus aportul la dezvoltarea filosofiei științei atât filosofi, cât și oamenii de știință, ca: Einstein, Bohr, Heisenberg, L. de Broglie, Max Born, Godel, Carnap, Hempel, Reichenbach, Popper, Bunge, Gonthier, Prigogine ș.a. Cadrul problematic al filosofiei științei este determinat de: 1) apariția în fizică a unor teorii care au schimbat radical reprezentările despre spațiu, timp, cauzalitate, despre relațiile dintre subiectul și obiectul cunoașterii; 2) rolul tot mai important pe care-l joacă mijloacele de expresie, limbajul științific; 3) dezvoltarea cercetărilor interdisciplinare, îndeosebi dintre științele naturii și cele socioumanistice.

Prin metodologia științei și epistemologie se realizează astăzi conlucrarea dintre filosofie și știință. Prima e preocupată de eficacitatea arsenalului de principii, metode și procedee filosofice în știință, iar a doua – de un aspect mai larg al funcționării științei în determinările ei: sociale, ontologice, axiologice, gnoseologice și metodologice. În ultimul aspect metodologia va fi abordată ca element al unui sistem de interpretare filosofică a științei, aspect care s-a diferențiat treptat până la obținerea, mult mai târziu, a autonomiei. Luată în aspect „autonom”, **epistemologia include și metodologia** cu specificul ei în timp și în spațiu, adică **în istoria dezvoltării filosofiei și istoriei științei**, acoperind arealul celor trei tipuri distinctive de știință: matematice, ale naturii și socioumanistice.

⁷ Mircea Flonta, Ilie Pârnu. *Despre această carte.* În: David Bohm. *Plenitudinea lumii și ordinea ei* / Tr. de H.R. Patapievici și S.Părăoanu. București: Humanitas, 1995, p.5-6.

Epistemologia folosește reflexia filosofică și interogarea istorică, evidențiază rolul instituționalizării științei și importanța clasificării științelor pentru eficientizarea cercetării, analizează conlucrarea factorilor interni și externi cu impact asupra funcționării și dinamicii științei, atenționează asupra posibilelor blocaje în derularea gândirii științifice, analizează dezvoltarea științifică prin prisma orientărilor epistemologice ale constructivismului, mutaționismului sau cumulaționismului în funcționarea universului științei, bulversat de anomalii, revoluții conceptuale, schimbări ale programelor de cercetare ș.a. Toate acestea ne dau de înțeles că raportul dintre metodologie și epistemologie este un raport dintre parte și întreg care, pentru a fi pe deplin înțeles, ar necesita o cercetare complexă în baza metodei sistemo-structural-funcționale. Cele relatate mai sus sunt suficiente pentru a înțelege motivele din care în Occident metodologia științei, logica științei, filosofia științei se identifică deseori cu termenul de epistemologie, având semnificația provenită din etimologia termenului. Pe de altă parte, termenii „filosofie”, „metafizică”, odată cu răspândirea interpretării pozitivistice a științei, sunt considerați demodați. Alta e situația cu **termenul polisemantic epistemologie care are o consistență majoră atât filosofică, cât și metodologică** și se bucură de înaltă apreciere la savanți. Albert Einstein afirma fără rezerve că „epistemologia fără contact cu știința devine o schemă goală. Știința fără epistemologie – în măsura în care se poate cât de cât concepe – e primitivă și nebulosă”⁸. Constatarea este bazată pe propria experiență a fizicianului: „Când mă gândesc la cei mai capabili studenți pe care i-am întâlnit de-a lungul carierei profesionale – și mă refer la cei care s-au distins nu doar prin talent, ci și prin autonomia gândirii lor, – trebuie să mărturisesc că aveau cu toții o preocupare vie pentru epistemologie. Nimeni nu poate să conteste faptul că epistemologii au netezit calea progresului (către teoria relativității); Hume și Mach m-au ajutat enorm, atât direct, cât și indirect”⁹.

⁸ Albert Einstein. *Cuvinte memorabile* / Culese și adnotate de Alice Calaprice / Tr. de Sabina Dorneanu. București: Humanitas, 2008, p.268.

⁹ Ibidem.

Conlucrarea filosofiei cu știința, pentru beneficiul lor, observat de marele fizician, nu este una accidentală. De la origine ele au conlucrat și s-au condiționat reciproc în cadrul evoluției culturii. În urma cercetărilor efectuate Ștefan Afloroaei susține: „Filosofia s-a afirmat în lume exact acolo unde s-au afirmat și artele, științele, tehnica și religiozitatea unei comunități... Dacă una singură dintre aceste date ar dispărea, totul probabil ar fi pierdut. Nu am mai putea vorbi atunci despre existența cu adevărat istorică, vie, a unei comunități!”¹⁰. Existența istorică „vie” a spiritualității unei comunități umane poate ajunge la agonie și criză dacă conținutul ei nu funcționează eficient, fie din cauza disfuncției unui sau altui element, fie din cauza dezintegrării unității lor și apariției unor conflicte între ele. Prisosul adus de filosofie în conlucrarea cu știința, religia și arta, precum și valoarea celorlalte elemente în constituirea personalității creative, sunt estimate de tânărul filosof L. Blaga. Preocupat de modelarea prin cultură a propriei personalități, acesta îi declară viitoarei soții, Cornelia Brediceanu: „Religia îți adâncește, arta îți ridică și știința îți lărgeste personalitatea, iar filosofia, care le îmbină pe acestea, este „bemolul” spiritului: ea adâncește cu o jumătate de ton tonurile spiritului”¹¹ prin reflexiile întreprinse.

Această adâncire, efectuată de filosofie în cadrul epistemologiei, se produce cu ajutorul reflexiei filosofice și implică funcțional metodologia. Pentru a căpăta un plus de concretețe în înțelegerea acestei reflexii, se poate apela la un termen sinonimic celui de epistemologie, termen cu care deseori se confundă cel de epistemologie și metodologie. Este vorba de *metateorie*. Metateoria are în calitate de preocupare cercetarea la nivel metateoretic a unei teorii sau sistem de teorii. În ultimul caz, dacă e vorba de știință, ea va căpăta denumirea de metaștiință. Metateoria face reflexii asupra teoriei respective „atât în ceea ce privește structura ei sintactică, cât și în privința referirii ei la domeniul dat, adică la latura ei semantică... Metateoria stabilește natura

¹⁰ Ștefan Afloroaei (coord.). *Despre situația recentă a filosofiei românești*. În: *Ideea europeană în filosofia românească* (2). Iași: Editura Fundației AXIS, 2006, p.41-42.

¹¹ Lucian Blaga. *Legea valorilor maxime. Cugetări*. În: Lucian Blaga. *Zări și etape*. București: Minerva, 1990, p.9, p.275-280.

conceptelor întrebuințate în teorie, a raporturilor dintre ele, precum și limitele valabilității respectivei teorii, desăvârșind astfel însăși teoria cercetată”¹².

Aici avem de-a face cu actul reflexiv înfăptuit de savant la nivel general, specific reflexiei filosofice.

Metodologiei, ca parte a epistemologiei, îi revine reflexia filosofică asupra metodelor folosite în cunoaștere, reflexii bazate pe principiile utilizate în teoria sau știința respectivă. Dată fiind structura complexă a obiectului reflexiei, va trebui să distribuim asupra elementelor acestei structuri și reflexiile teoretice cu încărcătură metodologică respectivă. Ca rezultat, va fi vorba despre metodologii care se vor deosebi după obiectul reflexiei filosofice, principiile ce le-au determinat și istoria sumară și concisă, adică despre logica dinamicii, parcurgerea anumitor stadii. Spre exemplu, **metodologia științei** e preocupată de analiza retrospectivă a logicii constituirii istorice a științei, de evidențierea principiilor ce au stat la temelia constituirii științei și de clasificarea științelor. De dinamica științei, determinată de specificul domeniului științei și de cel al cercetării științifice va ține cont **metodologia cercetării**.

Va finisa metodologia cercetării cu **metodologia sau arta descoperirii științifice**. Aici copula *sau* semnifică ridicarea cercetării la nivel de artă. Ridicarea cere un efort în plus, alimentat de dragoste care, probabil, e semnul manifestării vocației pentru acțiunea respectivă. Nu e secret că chiar și înfăptuirea unor sarcini mai simple, dar îndeplinite cu indiferență, nu vor avea calitatea ce l-ar onora pe autor. Dimpotrivă pe unii cercetători, cum ar fi W.Hawking, îi incomodează până și utilizarea termenului „muncă”, când este vorba despre cercetare. Iată relatarea sa: „...trebuia să-mi termin doctoratul. Am început deci să muncesc (serios – *V.T.*) pentru prima dată în viață. Spre surpriza mea, am văzut că-mi place. Poate că nu este corect să numesc asta muncă. Odată cineva a spus că oamenii de știință... (ca și oamenii de creație din alte domenii – *V.T.*) primesc bani pentru ca să facă treburi care le plac”¹³. Din rândul acestora apar reprezentanții numiți de

¹² *Dicționar de filosofie*. București: Editura Politică, 1978, p.457.

¹³ Stephen W. Hawking. *Visul lui Einstein și alte eseuri* / Tr. de Gheorghe Stratan. București, 2015, p.31.

L. de Broglie „elită a elitelor”. Aceștia mu muncesc ca să trăiască, ci trăiesc ca să muncească. Profesorul de economie David S. Landes de la Universitatea din Harvard consideră, pe bună dreptate, că „oamenii care trăiesc ca să muncească reprezintă o elită redusă și norocoasă”¹⁴. Norocoasă fiindcă fac lucrul, fără de care viața și-ar pierde semnificația, adică fac un lucru pe care, probabil, îl iubesc la fel de mult ca și propria lor viață.

Cu alte cuvinte, concomitent cu ridicarea acțiunii de cercetare la nivel de artă, trebuie să se producă schimbări radicale cu subiectul cercetării, în cazul nostru – cu doctorandul. Va reuși doar în cazul când își va alege o problemă pentru cercetare care, pe parcurs, va deveni preocuparea de bază a întregii vieți. Aceasta se va produce dacă conștientizarea actualității problemei va rezona cu idealurile vieții sale, devenind o unitate organică. Doar prin aceasta se deschide orizontul accesului la profunzimile originarului doctorandului care, pe parcurs, va pune amprenta proprie, esențial-valorică, inconfundabilă, adică originală, asupra descoperirii științifice. Astăzi, îmbătați de roadele democrației, a căror premisă este să trăiești cât mai bine și cât mai mult posibil, puțini sunt cei care pe propriul risc tind să se apropie de aceste idealuri spirituale. Puțini, dar fără ei s-ar prăbuși întreaga cultură împreună cu noi în barbarie. De aici și importanța metodologiei, sau a artei descoperirii.

Arta descoperirii nu poate fi transmisă în procesul didactic și nu e scopul metodologiei descoperirii științifice. Înțelegerea procesului complex și a factorilor implicați în declanșarea originalității ar permite doctorandului interesat să-l controleze în unele aspecte, prin utilizarea unor metode speciale, iar în altele – să-l influențeze decisiv. Iar asta stă în puterile metodologiei descoperirii științifice, ceea ce nu este puțin.

¹⁴ David S. Landes. *Avuția și sărăcia națiunilor. De ce unele țări sunt atât de bogate, iar altele atât de sărace* / Tr. de Lucia Dos. Iași: Polirom, 2013. 574 p.

Istoria științei în interacțiunea ei cu filosofia: funcția metodologică a filosofiei

Legătura strânsă dintre filosofie și știință e prezentă de-a lungul întregii lor istorii. Această istorie a parcurs trei etape principale: 1) de la apariție până la 28 aprilie 1686, când I. Newton a prezentat Societății Regale din Londra lucrarea sa *Principiile matematice ale filosofiei naturale*; 2) de la această dată până la ultimele decenii ale sec. XIX; 3) perioada ce a urmat după criza fizicii și până în zilele de azi.

În prima perioadă istoria științei se confundă în cea mai mare parte cu istoria filosofiei. Atât timp cât științele au existat în forme nemature, filosofia, și ea nematurizată încă, preluase funcții ce erau, în fond, ale științei, încercând să le rezolve cu mijloacele proprii. Toate aspectele incomode ale cercetării naturii de către știință erau preluate și „rezolvate” în mod filosofic, adică abstract și calitativ, valoric de către filosofie. În fond, toate filozofiile naturii, toate sistemele filosofice, toate meditațiile filosofice asupra materiei, mișcării, spațiului, timpului, cauzalității conțineau informații care în mare parte pot și trebuie să fie atribuite și istoriei științelor naturii, nu doar istoriei filosofiei. Concepțiile ionienilor, atomiștilor, eleaților asupra lumii nu erau neștiințifice și prin aceasta filosofice, ele aparțin perioadei preștiințifice cu toate urmările caracteristice acestei perioade. Pe măsura maturizării atât a filosofiei, cât și a fiecărui domeniu al științei, acestea deveneau de sine stătătoare. Însă, până la aceasta mai trebuia de parcurs o cale lungă.

Știința, asemenea filosofiei, își are apariția în Grecia antică, mai exact în specificul culturii grecești. Merită atenție afirmația lui G.Reale și D.Antiseri care consideră că „știința nu prezintă ceva ce ar fi posibil în orice cultură. Și aceasta din cauza prezenței în asemenea culturi a unor idei care fac imposibilă elaborarea și dezvoltarea unor concepte, fără de care nu poate exista știința”¹⁵. Anume prezența filosofiei cu ale sale categorii raționale în cultura antică greacă „a făcut posibilă nașterea științei, iar într-un anumit sens chiar și a născut-o”¹⁶.

¹⁵ Джованни Реале, Дарио Антисери. *Западная философия от истоков до наших дней*. Т.1. *Античность*. Санкт – Петербург: ТОО ТК „Петрополис”, 1994, с.3.

¹⁶ Ibidem.

E clar că atât filosofia, cât și știința n-au apărut pe loc gol. Concepțiile mitologico-religioase și uzuale, provenite din experiență, i-au servit filosofiei drept sursă ideatică, ca și artei și religiei. Filosofia, în măsura în care nu este nici știință și nici artă, are statut aparte.

Seamănă cu știința prin limbajul abstract, dar și cu arta prin originalitatea operelor filosofice de la autor la autor. Spre deosebire de ambele, filosofia nu este independentă de rezultatele dezvoltării științei care vor apărea și nici de istoria proprie. Ultimul fapt l-a determinat pe Hegel să afirme că filosofia este nu altceva decât procesul istoric al propriei sale constituiri. „Acesta este motivul, – susține cu temei Al.Surdu, – pentru care orice filosof trebuie să cunoască istoria filosofiei, pe când științtii trebuie să cunoască situația actuală a investigațiilor...”¹⁷. Odată apărută, filosofia, prin funcțiile ei conceptuală și metodologică, a făcut posibilă preluarea și prelucrarea datelor empirice, acumulate de egipteni în domeniul matematicii și geometriei și de babilonieni în astronomie, în cunoștințe sistematizate în teorii. Aname datorită filosofiei a fost posibil acest salt în cunoaștere. Însă, această posibilitate putea fi realizată doar când însăși filosofia devenea interesată de problemele cunoașterii.

După cum se știe, pentru mintea omenească primitivă propriu-zis n-a existat nicidecum cunoașterea în sensul strict al cuvântului, au existat obiecte cunoscute. În mod semiconștient omul primitiv „cunoștea” cum să procedeze într-o situație sau alta din viață. El „nu și-a pus nicidecum întrebarea, care este mecanismul și care este valoarea funcției de căpetenie a minții sale, care este, adică, mecanismul și valoarea cunoașterii”¹⁸. Putem susține cu certitudine că problematica gnoseologică nu era prezentă nici în mitologia primitivă și nici în doctrinele teologice arhaice. Problematika cunoașterii și a metodelor de obținere a cunoștințelor apare în cadrul filosofiei „mature”, ca rezultat al folosirii metodei fundamentale pentru cunoaștere în filosofie – reflexia filosofică. Ca rezultat, nu există sistem filosofic semnificativ sau

¹⁷ Alexandru Surdu. *Izvoare de filozofie românească*. Eseuri apărute în Revista *Clipa*. București: Biblioteca Bucureștilor, 2010, p.16.

¹⁸ Petre P. Negulescu. *Problema cunoașterii*. În: P P. Negulescu. *Pagini alese*. București: Editura Științifică, 1967, p.153.

mare gânditor în a căruia operă problematica gnoseologică să nu dețină un loc important. Astfel, gnoseologia apare ca o componentă necesară a oricărei teoretizări, chiar și în orientările filosofice care neagă, prin argumentare metodică, posibilitatea cunoașterii.

Negarea cunoașterii adevărului în antichitate e legată de scepticismul grec care s-a manifestat pe parcursul a șapte secole, cunoscând trei etape în dezvoltarea sa: 1) scepticismul vechi: sec. IV – III a. Hr.; 2) scepticismul de mijloc: sec. III – I a. Hr.; 3) scepticismul nou: sec. I – III d. Hr.;¹⁹. Fondatorul scepticismului vechi Pirrhone din Elis (360-270 a. Hr.) propagă o filosofie practică, o înțelepciune a vieții. Calea spre fericire, considera el, include liniștea sufletească, care e posibilă dacă ne lipsim de pasiuni și păstrăm seninătatea sufletului. Pentru obținerea fericirii pune două condiții, legate de cunoaștere: 1) acceptarea faptului că lucrurile sunt și rămân în esența lor incognoscibile, iar ceea ce știm noi despre ele se reduce la păreri contradictorii; la fel stau lucrurile și în privința răului și binelui, căci, afirma el, „totul este totuna – când bine, când rău, după cum sunt și împrejurările”²⁰. De aici reiese 2) – trebuie să ne abținem de la orice judecată și să ne mulțumim cu tăcerea. Și atunci toate se vor rezolva de la sine. Noi trebuie să conștientizăm, susținea Pirrhone, că felul cum sunt lucrurile în sine nu vom putea ști niciodată, deoarece percepțiile noastre se raportează doar la felul cum ne apar nouă aceste lucruri, iar părerile noastre se bazează pe obișnuință. Ca rezultat, oricărei afirmații despre lucruri i se poate opune cu același temei o contraafirmație.

Din cele relatate observăm că scepticii comiteau următoarele inexactități: 1) recunoșteau doar importanța „cunoașterii” practice – se interesau doar de cunoștințele care-i permiteau omului să fie cât de cât fericit, adică să fie în stare să suporte existența cruntă în care era situat în perioada crizei „generale” a societății grecești; 2) aceste cunoștințe se bazau pe opinii (*doxa*) și nu pe cunoștințe veridice (*episteme*); 3) în aceste opinii era absolutizată relativitatea adevărului, ceea ce ducea la anihilarea completă a acestuia de către sofști.

¹⁹ *A se vedea*: Vasile Țapoc. *Inițiere în istoria filosofiei universale*. Chișinău: CEP USM, 2002, p.107-111.

²⁰ *Citat după*: Vasile Țapoc. *Inițiere în gnoseologie și științele cogniției*. Chișinău: CEP USM, 2007, p.12.

Mai cunoaștem și încercările atomiștilor de a pătrunde în mecanismele procesului cunoașterii, dar ele nu merită a fi luate în calcul din cauza naivității concluziilor la care au ajuns ei.

Primul care a întreprins combaterea scepticismului și agnosticismului, prin implicarea metodelor filosofice, a fost Socrate. El a preluat de la sofisti metoda dialogului, care avea la aceștia menirea de a-l atrage pe oponent într-o „capcană” logică, și a transformat-o în metodă dialectică (dialogală) de obținere a adevărului, care atrage după sine metoda *maieutică*, adică a „moșitului” adevărului. Metoda autoironiei – „eu știu că nu știu nimic” – era menită să înlăture stresul celui ce era invitat să dialogheze cu înțeleptul Socrate. Însă, cea mai importantă metodă socratică pare să fie cea a consultării cu *daimonionul* – metoda autoreflexiei. Prin toate aceste procedee Socrate intenționa să înlăture *doxa* (opiniile naive) și să ridice metodic cunoștințele la nivelul reflexiei filosofice.

Însă, cel care a tratat în mod special problemele metodei cunoașterii a fost Aristotel. Meritul lui este de a fi dat gândirii științifice logica silogistică. După cum menționa Im.Kant, *Logica* elaborată de Aristotel în *Organom* n-a suferit schimbări importante pe parcursul a circa 22 de secole – din sec.IV î.Hr până în sec. XVIII d.Hr.²¹ Prin silogism Aristotel descoperă cauza lucrurilor, dar a explica prin cauză înseamnă a face știință. Pentru Aristotel nu există știință decât a universalului, care la el nu este transcendent ca la Platon, ci imanent realității materiale.

Geniul metodologic al lui Aristotel e preocupat atât de interesul pentru universal, cât și de necesitatea de a se orienta către fapte și de a pătrunde concretul prin observațiile sale din ale cărei atenții nu-i scapă nimic. Iată cum Aristotel descrie în *Metafizica* sa trecerea de la individual la universal, sau, altfel spus, cum se produce descoperirea universalului în cadrul experienței omului: deși percepem individualul, percepția însăși se îndreaptă spre general, de exemplu – spre om, nu spre omul Callias. Apoi are loc printre aceste caractere generale prime o nouă persistență, până ce se ajunge la indivizibil și universal,

²¹ *A se vedea:* Vasile Țapoc. *Teoria și metodologia științei contemporane*. Chișinău: CEP USM, 2005, p.167.

de exemplu: ne oprim la noțiunea de cutare specie de animal, până ce obținem noțiunea de animal și tot așa mai departe²². Rezumăm valoarea metodologică a filosofiei lui Aristotel printr-un citat din A.Joja: „Platon nu va ajunge niciodată să umple hiatul între inteligibil și sensibil, între universal și singular – aceasta va fi misiunea istorică a Stagiritului care, substituind imanența transcendenței universalului, *eidosului* încorporat în *eidosul* substanță, a salvat ceea ce era esențial și rațional în platonism – necesitatea și valoarea logică, gnoseologică și epistemologică a universalului. Pe această bază teoretică avea să se constituie știința modernă”²³.

Știința în Grecia antică se constituia și se dezvolta atât în cadrul filosofiei (fizica, psihologia, astronomia etc.), cât și în paralel cu ea (matematica, medicina etc.) dar, de regulă, sub influența diverselor doctrine filosofice. Una dintre cele mai valoroase cercetări, consacrate raportului dintre știință și filosofie în Grecia antică, aparține profesorului de filosofie și știință veche de la Universitatea din Cambridge Geoffrey Ernest Richard Lloyd. Lucrarea a fost editată în 1991 sub titlul *Metode și probleme în știința Greciei antice* și include 18 studii. În aspect teoretico-metodologic, unul dintre cele mai interesante studii poartă titlul *Popper contra Kirk: o controversă cu privire la interpretarea științei grecești*²⁴.

Pe scurt, esența metodologică a acestei controverse poate fi redusă la următoarele: a) K.R. Popper susține că teoriile științifice își au originea în probleme și nu în colecția de fapte, deoarece faptele însele sunt selectate în vederea rezolvării problemelor; b) G.S. Kirk îl contrazice în lucrările sale pe K.R. Popper, afirmând că observațiile constituie originea adevărată a științelor, din moment ce ele sunt anterioare intuirii problemelor.

G.E.R. Lloyd, la rândul său, consideră, pe bună dreptate, că originile științei trebuie căutate la interinfluența dintre filosofie și știință,

²² Aristotel. *Metafizica* / Tr. Șt.Bezdechi. București: Editura Academiei RPR, 1965, p.49-53.

²³ Athanasie Joja. *Studii de logică*. Vol. 2. București: Editura Academiei RSR, 1966, p.170.

²⁴ G.E.R. Lloyd. *Metode și probleme în știința Greciei antice* / Tr. de Paul Sfecu. București: Editura Tehnică, 1994, p.119-140.

am preciza noi: între întreg și parte, având în vedere că principiile descoperite de filosofie și atribuite lumii întregi sunt valabile și pentru științele ce-și elaborează propriile metodologii ale cercetării „segmentelor” acestei lumi. La analiza originii științei și aspectului metodologiilor ce vor sta la baza stabilirii „strategiilor” de cercetare va trebui să se țină cont și de tipul din care fac parte: matematice, medicale sau științe ale naturii etc.

În condițiile când faptele noi descoperite vin în contradicție cu concepțiile despre lume anterior admise (mitologico-religioase), iar cunoștințele filosofico-științifice au parcurs o cale relativ avansată, apare situația favorabilă pentru trecerea științei pe primul plan în rezolvarea problemelor puse de aceste fapte. Ion Petrovici descrie astfel această situație: „Metafizica (filosofia – *V.T.*) se retrage în fața științei, de pe terenurile pe care aceasta le poate cuceri, bucurându-se că i-a putut ține locul într-un timp când știința pozitivă ar fi fost imposibilă și când a înlocuit constatarea faptelor cu supoziția lor anticipată, îndrumând și servind cu dânsa, dacă a fost fericită, constatarea de mai târziu”²⁵. Astfel se creează premise pentru apariția celei de-a **doua perioadă** în istoria științei și a stabilirii unei noi platforme metodologice între filosofie și știință.

Cei care au pregătit, prin elaborarea propriilor teorii științifice, instaurarea perioadei moderne a noilor relații dintre filosofie și știință au fost: Nicolaus Copernic (1473-1543), Giordano Bruno (1548-1600), Galileo Galilei (1564-1642), Francis Bacon (1561-1626), Rene Descartes (1596-1650) ș.a.

Una dintre condițiile de bază ce au favorizat evoluția științei, tehnologiei, artei și filosofiei în perioada ce a anticipat instaurarea perioadei moderne este folosirea limbii latine în calitate de limbă de lucru și comunicare între savanți și filosofi (excepție va face filosoful R.Descartes). Acest fapt n-a diferențiat dezvoltarea științei pe națiuni, ci pe domenii de interes și metode utilizate în cercetare.

Alt moment specific acestei perioade de tranziție spre modernitate e schimbarea centrelor de influență asupra domeniilor de cercetare; locul filosofiei e cucerit, încetul cu încetul, de matematică – o știință

²⁵ Ion Petrovici. *Introducere în metafizică*. Iași: Agora, f. a., p.30.

interdisciplinară cu posibilități de abstractizare ce nu cedează celor ale filosofiei. În așa fel, nu întâmplător „geografia matematică și cartografia, fizica matematică, astronomia matematică și (odată cu Descartes) filosofia matematică au apărut în această perioadă”²⁶.

Știința din această perioadă, ca de altfel și filosofia lui Fr.Bacon și R.Descartes, se opune metodologiei filosofice anterioare, ideile nu mai sunt preluate din vechea tradiție în baza credinței, ci sunt verificate atent în baza observațiilor și experimentului. Cu atât mai mult că baza instrumentală cunoștea realizări notabile: au fost inventate telescopul (cca. 1608), microscopul (cca. 1590), termometrul (cca. 1592), barometrul (cca. 1643), ceasornicul cu pendul (cca. 1592)²⁷. Potențialul metodologic și matematic au fost generalizate respectiv de Fr.Bacon și R.Descartes. Ca rezultat, folosirea principiului simplității logice în observații și a simetriei estetice i-au permis lui N.Cusanus să înlocuiască geocentrismul ptolemeic și aristotelic cu heliocentrismul.

Cu încetul se implementau principiile obiectivității științei prin aplicarea la cercetarea faptelor senzoriale a aparatului matematic. Știința își proiecta caracterul său supraindividual, adică universal atât ca formă de descriere a legităților, cât și ca produs cumulativ al oamenilor de știință din întreaga Europă din acea perioadă.

Nu am exagera dacă am afirma că una dintre cele mai importante date ale acestei istorii a fost ziua de 28 aprilie 1686, când, după cum s-a spus, Isaac Newton a prezentat societății regale din Londra lucrarea sa *Principiile matematice ale filosofiei naturale*. Vorbind despre rolul lui Isaac Newton în dezvoltarea științei, Albert Einstein menționa: „Newton n-a fost doar un genial descoperitor al unor metode speciale de o mare semnificație, el a dominat, de asemenea, într-o manieră unică faptele empirice cunoscute la acea vreme și a fost fantastic de inventiv în privința metodelor matematice sau fizice de demonstrație aplicabile în situații fizice particulare... trebuie să ne amintim că înaintea lui Newton nu exista un sistem bine definit al cauzalității fizice”. Și continuă: „Rezultatele reale, apte de a da un temei ideii existenței

²⁶ William H. McNeill. *Ascensiunea Occidentului; o istorie a comunității umane și un eseu retrospectiv* / Tr. de Diana Stanciu. Chișinău: ARC, 2000, p.581.

²⁷ Ibidem, p.582.

unui lanț neîntrerupt al cauzalității fizice, nu existau deloc înaintea lui Newton²⁸. Aceste goluri au fost lichidate de apariția *Principiilor*. Aceasta conținea legile fundamentale ale mișcării și formularea clară a unor concepții fundamentale, pe care noi le folosim și azi, cum sunt: masa, accelerația, energia. Efectul cel mai mare lucrarea l-a produs prin cartea a treia a volumului ce purta titlul *Sistemul lumii* și prin formularea legii fundamentale a gravitației.

În cele peste trei secole ce s-au scurs de la publicarea acestei lucrări știința a progresat într-un ritm fantastic. După cum menționează savanții cu renume, „la scara microscopică, fizica particulelor elementare studiază procese care implică dimensiuni fizice de ordinul 10^{-15} cm și perioade de 10^{-22} secunde. Pe de altă parte, cosmologia ne conduce spre perioade de timp de ordinul 10^{10} ani lumină, așa-numita n vârstă a universului²⁹”.

Caracteristic pentru etapa a doua este faptul că în decursul acestor secole mari fondatorii științei au accentuat universalitatea și caracterul absolut, etern al legilor naturii. Ei erau pregătiți să inventeze scheme generale asupra naturii care ar coincide cu însuși idealul de raționalitate. Așa cum menționa I.Berlin, „ei au căutat scheme atotcuprinzătoare, modele unificatoare universale, în cadrul cărora tot ce există se poate demonstra ca fiind sistematic – adică, logic și causal – interconectat, structuri vaste în care nu trebuie să rămână niciun loc pentru evenimente spontane, neașteptate, unde tot ce apare ar trebui să fie, cel puțin în principiu, pe deplin explicabil în funcție de legile generale imuabile³⁰”.

Astfel de scheme puteau să apară în baza descoperirii elementelor simple la care să fie redusă complexitatea elementelor din natură. Istoria dramatică urmată de știință în direcția căutării simplității „preadamice”, inițiale a naturii o putem descoperi în formularea celebrului model al atomilor al lui Niels Bohr, care reduce structura materiei

²⁸ Albert Einstein. *Mecanica lui Newton și influența ei asupra evoluției fizicii teoretice*. În: Albert Einstein. *Cum văd eu lumea. Teoria relativității pe înțelesul tuturor*. Ed. a 2-a. București: Humanitas, 2000, p.47-48.

²⁹ Ilya Prigogine, Isabelle Stengers. *Noua alianță. Metamorfoza științei* / Tr. de Cristina Boico și Zoe Manolescu. București: Editura Politică, 1984, p.20.

³⁰ Ibidem.

la sistemele planetare simple și în „teoria unitară a câmpului” a lui Albert Einstein, care a sperat să rezume toate legile fizicii în această teorie. Din aceste vise frumoase din istoria dezvoltării științei astăzi nimic nu s-a mai păstrat. „Oriunde privim, – menționează I.Prigogine și I.Stengers, – descoperim evoluție, diversificare, instabilități. În mod curios, acest lucru este adevărat la toate nivelurile de bază, în domeniul particulelor elementare, în biologie și în astrofizică cu universul în expansiune și evoluția stelelor, culminând cu formarea găurilor negre”³¹.

Odată cu evoluția viziunii din știință asupra naturii de la căutarea simplității spre descoperirea complexității, ritmul, intensitatea și valoarea descoperirilor științifice n-a scăzut, ci, dimpotrivă, a generat producerea unor structuri conceptuale noi. Cercetările din știință i-au adus pe savanți la ferma convingere că „...bogăția de comportamente pe care o observăm în natură nu poate fi inclusă într-o singură schemă teoretică”³². Astfel, începe **etapa a treia**.

„La nivel macroscopic, ca și la nivelul microscopic, – menționează I.Prigogine și I.Stengers, – științele naturale s-au eliberat...de o concepție îngustă asupra realității obiective care-și închipuie că trebuie să nege din principiu noutatea și diversitatea, în numele unei legi universale. Ele s-au eliberat de acea fascinație, care ne reprezenta raționalitatea ca definitiv închisă, iar cunoașterea ca fiind pe cale de încheiere. De acum înainte ele sunt deschise spre imprezibil, pe care nu-l mai consideră ca semn al unei cunoașteri imperfecte, al unui control insuficient. Științele naturii sunt deschise de acum dialogului cu o natură ce nu poate fi dominată dintr-o singură privire teoretică, ci doar explorată, ca o natură deschisă căreia îi aparținem și noi, participând la construcția ei”³³.

Istoria științei confirmă veridicitatea acestei concluzii. Spre exemplu, termodinamica proceselor ireversibile a descoperit că fluxurile care traversează anumite sisteme fizico-chimice, îndepărtându-se de echilibru, pot alimenta anumite fenomene de autoorganizare spontană,

³¹ Ilya Prigogine, Isabelle Stengers. *Op. cit.*, p.21.

³² Ibidem, p.372.

³³ Ibidem, p.388-389.

rupturi de simetrie, evoluții spre o complexitate și diversitate crescânde. Acolo unde se opresc legile generale ale termodinamicii, se poate releva rolul constructiv al ireversibilității; este domeniul unde se nasc și mor sau se transformă într-o istorie singulară care îmbină caracterul întâmplător al fluctuațiilor și necesitatea legilor. Astfel, căile naturii nu pot fi prevăzute cu certitudine, partea care revine întâmplării este ireductibilă și de mare importanță. Natura căreia îi sunt proprii bifurcațiile în dezvoltare este aceea în care diferențele mici, fluctuațiile neînsemnate, dacă se produc în condiții favorabile, pot să invadeze întregul sistem și să genereze un regim de funcționare nou³⁴.

Un exemplu clasic al realizării în istoria științei a principiului complementarității îl constituie evoluția cunoștințelor în procesul creării teoriei luminii. Isaac Newton formulează în 1704 în *Optica* sa teoria *corpusculară* a luminii care vine în contradicție cu *teoria ondulatorie* a lui Christian Huygens, înaintată în 1670 în lucrarea *Tratat despre lumină*. În 1870, Clerc Maxwell consideră lumina drept o undă electromagnetică, un caz particular al radiațiilor electromagnetice. În 1900, Max Planck revine asupra concepției corpusculare a luminii, iar corpusculii din care e formată lumina sunt numiți fotoni. În 1924, Luis de Broglie în a sa *Mecanica ondulatorie* realizează sinteza dintre concepția corpusculară și concepția ondulatorie.

Cam același lucru s-a produs și în istoria apariției mecanicii cuantice. Începutul istoriei apariției acestei teorii îl pune descoperirea cuantelor de acțiune de către Max Planck. Acesta a pornit de la supoziția că teoria ce va rezolva problema științifică ce-l preocupă va trebui să satisfacă două condiții: să fie fondată pe un sistem necontradictoriu de principii și să lămurească noile date experimentale cu privire la radiația corpului negru. El a ajuns la concluzia că nu poate fi găsită rezolvarea fără renunțuri dureroase pentru fizică. Spirit conservator, el a optat împotriva principiului continuității, afirmând că energia este divizibilă la infinit. El a înaintat principiul, potrivit căruia orice emisie sau absorbție de energie este un multiplu întreg al unei cantități elementare – **cuanta de acțiune**, sau **constanta lui Planck**.

³⁴ Ilya Prigogine, Isabelle Stengers. *Op. cit.*, p.385-386.

Încă din 1926 a fost demonstrată echivalența matematică a formulării matriceale a mecanicii cuantelor în calitate de particule de către Niels Bohr și Werner Heisenberg și a celei ondulatorii a lui Erwin Schrödinger. Singura ieșire din situație era recunoașterea dualismului particulă-undă pentru acest nivel al realității fizice. Bohr și Heisenberg, susținuți de Wolfgang Pauli, au fost cei care au interpretat mecanica cuantică în baza acestui dualism. După cum menționează Mircea Flonta, „Opțiunea care l-a condus pe Bohr la elaborarea principiului complementarității a fost obținerea unei înțelegeri a relațiilor matematice de bază ale teoriei, precum și a raportului lor cu datele experimentale, care să conserve conceptele clasice de particulă și de undă. Temeiul acestei opțiuni l-a constituit ideea că o interpretare satisfăcătoare a formalismului matematic al teoriei va trebui să fie formulată în limbajul natural, același limbaj în care sunt formulate datele ce constituie baza experimentală a teoriei. Potrivit principiului complementarității, descrierea corpusculară și cea ondulatorie a obiectelor microfizicii, bunăoară a electronilor, se completează și se exclud reciproc. În funcție de angrenajul experimental folosit, aceste obiecte se înfățișează fie drept unde, fie drept corpusculi”³⁵. De fapt, după cum menționează W.Heisenberg, aici nu e descrisă realitatea propriu-zisă a microlumei, ci virtualitatea sau potențialitatea: „Nu fenomenul însuși, ci posibilitatea lui – *potenția*, dacă dorim să folosim acest concept al filosofiei lui Aristotel – este supus legilor stricte ale naturii”³⁶. În condiții experimentale determinate are loc trecerea de la potențialitate la realitate, adică la fenomene corpusculare și ondulatorii care se exclud reciproc, ca și dispozitivele experimentale în care sunt produse. Relațiile matematice ale teoriei descriu doar virtualul, posibilitatea producerii anumitor fenomene. Stările reale cuprind rezultatul interacțiunii obiectului cuantic cu aparatul de măsurare, cu dispozitivele experimentale. Afară de aceasta, va mai trebui să ținem cont de fap-

³⁵ Mircea Flonta. *Momente filosofice înainte și după cercetarea fizică*. În: Analele Științifice ale Institutului de Studii Europene „Ștefan Lupașcu” din Iași. Seria *Secvențe semiologice*, tom. 2, 2000, nr.1-2; *Ștefan Lupașcu un gânditor pentru mileniul trei*. Vol. 1 / Coordonator: Petru Ioan. Iași: Ștefan Lupașcu, 2001, p.43.

³⁶ Werner Heisenberg. *Pași peste graniță* / Tr. Ilie Pârvu. București: Editura Politică, 1977, p.22-23; apud: Mircea Flonta. *Op. cit.*, p.43.

tul că în fizica cuantică cunoașterea realului va fi întotdeauna și în mod principal una incompletă. Meritul fondatorilor mecanicii cuantice, după cum menționează F.S.C. Northrop, constă în faptul că ei au „...reintrodus conceptul de potențialitate în știința fizică. Aceasta face mecanica cuantă la fel de importantă pentru ontologie, ca și pentru epistemologie”³⁷. În aspect ontologic, mecanica cuantică a descoperit că orice particulă, după cum susține Geoffrey Chew, „este ceea ce este datorită existenței simultane a tuturor celorlalte particule”³⁸.

Ceea ce este important de menționat pentru manifestarea principiului complementarității e faptul revenirii la aspectul epistemologic, adică filosofico-metodologic al interpretării lor. La o abordare teoretică, adică așa cum sunt prezentate în teoria cuantică, particulele și antiparticulele apar „ca relații și nu ca elemente legate de un ultim suport substanțial”³⁹.

Faptul că fenomenul complementarității deschide o nouă etapă atât pentru dezvoltarea științei, cât și pentru filozofie, a fost posibil de înțeles doar după o anumită perioadă de timp. Printre primii filosofi care au apreciat consecințele fizicii cuantice pentru dezvoltarea filosofiei a fost Ștefan Lupașcu, care în lucrarea publicată în 1940 scria: „Nu există, la ora actuală, temă mai profundă pentru meditația filosofică. Se poate spune că aici, mai mult decât oriunde, și acum este ceasul filosofilor”⁴⁰. Este menirea filosofiei de a conștientiza importanța și consecințele noii orientări în istoria științei atât pentru filozofie, cât și pentru dezvoltarea propriu-zisă a științei. Despre aceste momente vor scrie peste 40 de ani mai târziu decât scrise Ștefan Lupașcu istoricii științei J.Mehra și H.Rechenburg: „...teoria cuantică este unica în istoria științei și în istoria intelectuală a omului: prin ideile sale ea înfăptuiește o ruptură completă cu trecutul și conturează un nou mod

³⁷ Mircea Flonta. *Op. cit.*, p.44.

³⁸ Basarab Nicolescu. *Ștefan Lupașcu și terțiul inclus*. În: *Analele Științifice ale Institutului de Studii Europene „Ștefan Lupașcu” din Iași. Seria Secvențe psihologice*. Tom.2, 2000, nr.1-2; *Ștefan Lupașcu un gânditor pentru mileniul trei*. Vol. 2 / Coordona-tor: Petru Ioan. Iași: Ștefan Lupașcu, 2001, p.11.

³⁹ *Ibidem*.

⁴⁰ Ștefan Lupașcu. *Experiența microfizică și gândirea umană* / Tr. de Vasile Tonoiu. București: Editura Științifică, 1992, p.46.

de a vedea structura materiei și a radiației, precum și multe din forțele fundamentale ale naturii”⁴¹.

Din aceste exemple putem trage concluzia că istoria științei nu ne pune la dispoziție soluții definitive. Știința e în continuă dezvoltare pe măsură ce experiența își îmbogățește instrumentariile de cercetare și își modifică optica de abordare a fenomenelor.

Tendința de a cuprinde într-o „singură privire teoretică” fenomenele din domenii calitativ diferite în istoria științei e legată de manifestarea materialismului dialectic. Acesta, pretinzând la rolul de știință a celor mai generale legi ale dezvoltării naturii, societății și gândirii (cunoașterii) și, în același timp, de filosofie desăvârșită, se înscria, pe de o parte, în mentalitatea „universală” a perioadei newtoniene; pe de altă parte, include și merite reale, contribuind la dezvoltarea unor ramuri ale științei. Nu trebuie neglijat faptul că Karl Marx a fost printre primii gânditori care au încercat să elibereze sociologia de gândirea speculativă și s-o transforme în știință. Gabriel Liiceanu susține, fără a exagera prea mult, că „Marx a încercat... să facă pentru sociologie ceea ce alți oameni de știință (Darwin, Newton, Einstein, Mendeleev etc.) au făcut pentru biologie, fizică, chimie etc., respectiv să-i dea un statut de maturitate științifică, scutind-o de substituțiile speculative proprii oricărei științe aflate în faza ei prematură de dezvoltare. După Marx, nu filosofia, ci reflecția asupra socialului își propunea să devină știință. Când se vorbește despre „filosofia clasei muncitoare”, este utilizată, conștient sau nu, o metaforă care vizează implicațiile ideologice ale acestei sociologii, și nu statutul de „știință” al unei noi filosofii”⁴².

Generalizările pe care le conține astăzi materialismul dialectic – în urma realizărilor din ultima perioadă a istoriei științelor, când acestea ne orientează în descrierea naturii de la principiul simplității spre cel al complexității, de la generalizarea excesivă spre cunoașterea particularităților individuale, de la principiul exclusivității, spre cel al complementarității – trebuie folosite cu multe rezerve, îndeosebi după descoperirea ireductibilității legilor sociale la cele ale naturii. Tendințele

⁴¹ *Citat după:* Mircea Flonta. *Op. cit.*, p.39.

⁴² Gabriel Liiceanu. *Filosofia, o știință?* În: *Antologie de filozofie românească*. Vol. VI. București: Minerva, 1988, p.27.

generale, confirmate de rezultatele cercetărilor din sferile respective ale realității, trebuie completate, în baza principiului complementari-tății, cu rezultatele noilor descoperiri din știință, fără de care descrierea tendințelor observate de „legile generale” rămâne incompletă și neadecvată.

De asemenea, și știința rămâne să-și clarifice și să-și precizeze imaginea proprie asupra propriei istorii, inclusiv asupra celei mai recente. Să luăm cazul când evoluția științei este asemănată cu evoluția speciilor. Într-adevăr, crește diversitatea ramurilor științei în urma specializării tot mai înguste a cercetării științifice. Însă, după cum demonstrează I.Prigogine și I.Stengers, analogia este eronată: „Istoria științelor nu beneficiază de simplitatea atribuită evoluției biologice spre specializare, ea este o istorie mai subtilă, mai fină, mai surprinzătoare. Ea este permanent susceptibilă să revină, să regăsească într-un peisaj intelectual transformat anumite probleme uitate, este capabilă să rupă compartimentările pe care le-a construit și, mai ales, să depășească prejudecățile cele mai profund înrădăcinate, chiar acelea ce par a fi parte integrantă din ea”⁴³. Autorii citatului nu condamnă, după cum ne putem da seama, metoda analogiei în general și analogiei dintre științe și organisme, în particular. Ei doar le neagă pe acelea care, prin această metodă, fac simplificări nejustificate. Atrag atenția asupra acestui moment, deoarece cunoaștem și analogii reușite dintre dezvoltarea științei și organism. Spre exemplu, Robin George Collingwood (1889-1943) apelează la analogia dintre știință și organismul viu. El scrie: „...știința nu este atât un tezaur de adevăruri, stabilite unul câte unul, cât mai degrabă un organism care de-a lungul istoriei sale suferă modificări mai mult sau mai puțin continue ale fiecărei părți”⁴⁴ – fapt confirmat și de cele trei etape în istoria științei asupra căruia insistăm în acest compartiment. Autorul *Autobiografiei filosofice* aderă la concepțiile care susțin „creșterea” științei prin precizare și completare. Adică, știința nu pătrunde prin descoperire în eroare, ci prin modificarea treptată a doctrinelor anterioare.

⁴³ Ilya Prigogine, Isabelle Stengers. *Op. cit.*, p.405.

⁴⁴ Robin George Collingwood. *O autobiografie filosofică* / Tr. de Florin Laboț și Claudiu Mesaros. București: Trei, 1998, p.32.

Cât privește depășirea prejudecăților, profund înrădăcinate în te-meurile științei, autorii *Noii alianțe* sunt convinși că poate fi realizată doar cu ajutorul filosofiei. Convingerea vine din propria experiență științifică. Ei recunosc: „În cursul acestui studiu ne-am inspirat de la un anumit număr de filosofi; am citat unii dintre ei, care aparțin epocii noastre, precum Serres sau Deleuze, sau istoriei filosofiei, ca, de pildă, Lucrețiu, Leibniz, Bergson și Whitehead... Pe scurt, este vorba de gânditori precritici sau acritici”⁴⁵. Această inspirație are la bază asemănarea dintre curiozitatea savantului și filosofului, dragostea de adevăr ce o poartă, asemănarea interogațiilor ce și le adresează și lumii. Dar, de aici nu reiese că între știință și filosofie în orientările lor n-ar exista deosebiri. Tocmai în aceste deosebiri, în aceste diferențe și constă valoarea, rodnicia colaborării lor. Ei menționează: „Totuși, dacă niciun privilegiu, nicio prioritate, nicio lumină definitivă fixată nu determină în mod stabil diferența dintre interogările științifice și filosofice, aceasta nu înseamnă că ele sunt identice sau că se pot substitui. Suntem de părere că este vorba de complementaritatea cunoașterii care, în cele două cazuri, reprezintă traducerea unor preocupări ce aparțin unei culturi și unei epoci, după reguli mai mult sau mai puțin rigoroase. Este vorba, deci, de problema regulilor, a metodelor, a constrângerilor”⁴⁶.

În concluzie menționăm că în **ultima** perioadă cei care vor identifica perioadele istoriei universale cu cele ale dezvoltării științei, incluzând și Evul mediu ca perioadă de sine stătătoare a dezvoltării științei, vor califica-o drept perioada a patra – raportul dintre filosofie și știință este unul nemaîntâlnit anterior. Montarea vine de la noul spirit științific ce s-a instaurat odată cu constituirea noilor, comparativ cu cele moderne, științe. De acum înainte nu orice filosofie va colabora fructuos cu știința, ci doar cea care își va asuma interesul pentru noul spirit științific. Acesta a apărut ca rezultat al evoluției istorice a spiritului științific anterior și al revoluțiilor științifice și constituie ultima etapă în evoluția acestuia. Epistemologul francez Gaston Bachelard (1884-1962) descrie dialectica spiritului științific astfel: „Datorită revoluțiilor științifice contemporane...se poate vorbi, în stilul filosofiei

⁴⁵ Ilya Prigogine, Isabelle Stengers. *Op. cit.*, p.411.

⁴⁶ Ibidem, p.409-419.

comptiene, de a **patra perioadă**, primele trei corespunzând antichității, Evului mediu, timpurilor moderne. Aceasta a patra perioadă – epoca contemporană – săvârșește tocmai ruptura dintre cunoașterea comună și cunoașterea științifică, dintre experiența comună și tehnica științifică. De exemplu, din punctul de vedere al materialismului, începutul celei de-a patra perioade ar putea fi fixat în momentul în care materia este desemnată prin proprietățile sale ... electronice⁷⁴⁷.

În noua situație știința a căpătat dreptul de a se servi de elemente filosofice desprinse de sistemele în care au luat naștere. În noile condiții se cere de la filosofi „să rupă cu ambiția de a găsi un singur punct de vedere și un punct de vedere fix pentru a judeca ansamblul unei științe atât de vaste și schimbătoare ca fizica. Pentru a caracteriza filosofia științelor, vom ajunge atunci la un pluralism filosofic singur capabil să informeze elementele atât de diverse ale experienței și teoriei, atât de departe de a fi toate la același grad de maturitate filosofică. Vom defini filosofia științelor drept o filosofie dispersată, o *filosofie distribuită*. Invers, gândirea științifică ne va apărea ca o metodă de dispersie bine ordonată, ca o metodă de analiză foarte fină, pentru diverse filosofeme prea masiv grupate în sistemele filosofice⁷⁴⁸.

Astfel, G. Bachelard este adeptul întemeierii unei filosofii a detaliului abordării epistemologice, a unei filosofii științifice diferențiale, ca fiind opusă filosofiei integrale raționale. Această filosofie diferențială va contribui, în linii mari, la crearea unui suport metodologic consistent pentru gândirea științifică contemporană.

Dominique Lecourt, coordonatorul valorosului, sub aspect epistemologic, *Dicționar de istoria și filosofia științelor*, în cunoștință de cauză, dată fiind activitatea sa profesională (profesor de filosofie la Universitatea „Denis Diderot” – Paris VII, membru al echipei de cercetări epistemologice și istorice privind științele exacte și instituțiile științifice) menționează cu satisfacție în *Cuvânt înainte*: „...am scris

⁴⁷ Gaston Bachelard. *Raționalismul aplicat*. În: Gaston Bachelard. *Dialectica spiritului științifice modern*. Vol. 2. Antologie de texte / Tr. de Vasile Tonoiu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1986, p.118

⁴⁸ Gaston Bachelard. *Filosofia lui Nu*. În: Gaston Bachelard. *Dialectica spiritului științifice modern*. Vol. 1 / Tr. de Vasile Tonoiu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1986, p.278.

un *Dicționar de istoria și filosofia științelor*; a cărui originalitate constă în faptul că unește într-un mod indisolubil reflecția filosofică și ancheta istorică în investigarea gândirii științifice⁷⁴⁹. Pe drept cuvânt, *Dicționarul* e o realizare greu de supraapreciat în ceea ce privește contribuția la conștientizarea metodologiei științei, adică a strategiei ce urmează logica istorică a dezvoltării științelor, îndeosebi ale naturii.

Secolul al XX-lea, în plan epistemologic, a fost preocupat din plin de cercetarea cunoașterii științifice. Începutul cercetărilor asupra specificului cunoașterii din domeniul științelor naturii îl pune **Cercul de la Viena**.

Grupul ce urma să alcătuiască nucleul a ceea ce trebuia să devină Cercul de la Viena s-a format în cursul unor întâlniri începând cu anul 1907. Cercul s-a constituit sub forma unui grup de discuții în jurul lui Moritz Schlick, profesor de filosofie a științelor. Din grup făceau parte Hans Hahn, Philipp Frank, Otto Neurath. Îngrijorați de criza fizicii de la sfârșitul sec. al XIX-lea și începutul sec. al XX-lea, participanții intenționau să înțeleagă factorii ce au provocat respectiva criză și să adopte o metodologie a cercetării care, pe viitor, ar exclude astfel de situații din știință. Temeiul teoretico-metodologic al Cercului își avea rădăcinile în operele logicianului german Gottlob Frege, ale filosofului austriac al științelor Ernst Mach și ale fondatorului englez al logicii matematice Bertrand Russell. Pretențiile Cercului erau ieșite din comun și au atras atenția îndeosebi a oamenilor de știință. Aceasta se lămurește și prin faptul că „încercarea lui G.Frege de a duce la bun sfârșit proiectul leibizian al unui limbaj ideal fondat pe logica formală era atât de revoluționară, încât s-a spus adesea despre opera lui că ar fi fost primul progres veritabil al logicii de la Aristotel încoace. Frege dorea să demonstreze că matematica se bazează în întregime pe logica formală. Pentru a reuși, trebuia să elaboreze mai întâi metoda care să-i servească drept criteriu absolut în reprezentarea a tot ce poate fi considerat propoziție, fie de ordin logic, matematic sau empiric. Grație acestui sistem de notare, aveau să se poată deosebi fără ambiguitate structurile logice care stau la baza inteligibilității în general...cele

⁴⁹ *Dicționar de istoria și filosofia științelor* / Volum coordonat de Dominique Lecourt. Tr. de Laurențiu Zoicaș. Iași: Polirom, 2005, p.8.

care ne permit să ne referim fără riscul de a greși la obiectele reale din punct de vedere empiric”⁵⁰. Ulterior filosofia analitică a preluat drept model rigoarea pe care G.Frege a dat-o definiției conceptelor ce stau la baza relațiilor matematice.

În anul 1929, O.Neurath, H.Hahn și R.Carnap, venit din Germania pentru a se alătura membrilor Cercului, semnează împreună **Manifestul Concepția științifică despre lume**, obiectul căruia era promovarea unei filosofii științifice ce ar oferi temeiul metodologic al reformei cunoașterii științifice. Manifestul constituia un credo al pozitivismului logic care se bucura de „...mai mulți simpatizanți declarați și trei dintre cei mai prestigioși apărători ai concepției științifice despre lume: Albert Einstein, Bertrand Russell și Ludwig Wittgenstein”⁵¹.

Calificat fie drept pozitivism logic, fie drept empiricism logic sau neopozitivism, orientarea provocată de Cercul de la Viena își va fixa cinci priorități, dintre care una va fi absolut critică, iar celelalte patru constructive, după cum urmează. Prima prioritate declară nelegitimă orice formă a cunoașterii care nu include aspecte empirice și matematice. Astfel, este interzis orice apel la principiile, conceptele, metodele și chiar expresiile filosofice. A doua prioritate se referă la verificarea cunoștințelor empirice. Doar cunoștințele verificate pe baza percepțiilor senzoriale erau considerate cu sens, restul fiind respinse. În cea de a treia prioritate fizica teoretică era considerată drept exemplu prin excelență pentru știința empirică. Celelalte științe trebuiau să utilizeze modelul fizicii teoretice dacă doreau să fie calificate drept științe autentice. În alt patrulea rând, știința identificată ca autentică trebuia, în viziunea metodologică fidelă a Cercului de la Viena, reclădită într-un întreg, pornind de la un limbaj de observație neutru, capabil să explice dezvoltarea științei sub forma unui ansamblu coerent, unitar, supus procesului dezvoltării discursive, liniare. Al cincilea punct se referă la valorile etice, estetice, politice care trebuiau reduse la utilizarea lor în aspect social-practic. Scopul fiind acela de a elimina „...apelurile

⁵⁰ Allan Janik. *Cercul de la Viena*. În: *Dicționar de istoria și filosofia științelor* / Volum coordonat de Dominique Lecourt. Tr. de Laurențiu Zoicaș, (coord). Iași: Polirom, 2005, p.261.

⁵¹ Ibidem.

la validitatea personală a conștiinței și întrebările metafizice asupra sensului vieții, așa-zisele „valori” nefiind decât reacții emoționale la situația ambiantă”⁵². În ceea ce privește filosofia, acesteia îi rămâneau ca funcții, în viziunea reprezentanților Cercului de la Viena, lupta împotriva metafizicii și analiza limbajului științific prin prisma unui „... limbaj ideal, ferit de riscurile unui limbaj comun”⁵³.

Raționalismul critic al lui Karl Raimund Popper (1902-1994).

Contemporan cu desfășurarea ședințelor Cercului de la Viena și participant la unele din ele, filosoful austriac K.R. Popper a fost puternic motivat să-și expună propria poziție în una dintre cele mai celebre opere ale secolului XX în domeniul epistemologiei și metodologiei științei, intitulată *Logica cercetării* (1934), rămânând până astăzi lucrarea de referință în domeniu. În opera nominalizată, de fapt ca și în celelalte lucrări cu subiect epistemologic, K.Popper s-a opus empiricismului sau pozitivismului logic promovat de adepții Cercului. El nu accepta că științificitatea unei teorii din domeniul științelor naturii ar putea fi stabilită prin examinarea semnificațiilor enunțurilor acesteia. În opinia lui, localizarea filosofiei pe analiza limbajului poartă riscul degenerării în scolastică.

Karl Popper și-a caracterizat poziția filosofică drept raționalistă, realistă și critică. Purtând cu sine întreaga istorie, filosofia face față necesității de a fi în unitate cu sine însăși, ceea ce face ca istoria să fie sursă necesară de material ideatic. Revenind permanent la istoria filosofiei, putem redeschide probleme, într-un fel soluționate, care ne-ar permite lărgirea orizontului înțelegerii problemelor de azi și rezolvarea cu succes a acestora. În *Prefața* la prima ediție engleză (1959) a *Logicii cercetării* K.Popper întrevede o metodă generală de cercetare. El scrie: „...admit că există o metodă care poate fi caracterizată drept „metoda filosofiei”. Dar ea nu este proprie numai filosofiei, ea este mai degrabă metoda oricărei *discuții raționale* și, prin urmare, metoda științelor naturii în aceeași măsură ca și a filosofiei. Metoda pe care o am în vedere este aceea de a formula problema cu claritate și de a examina *în mod critic* diferitele soluții propuse.

⁵² Allan Janik. *Op. cit.*, p.262.

⁵³ Ibidem, p.263.

Am scris cuvintele „discuție rațională” și „în mod critic” cu litere cursive pentru a sublinia că eu consider atitudinea rațională și atitudinea critică ca fiind echivalente. Esențialul este că, ori de câte ori propunem o soluție unei probleme, va trebui să începem, cât ne stă în putință, să criticăm soluția noastră în loc de a o apăra”⁵⁴. Aici K.Popper are în vedere „soluționarea problemei” la nivel de ipoteză. Soluționarea prealabilă, care este în proces de lucru, de verificare, la care va fi utilizată metoda hermeneuticii proiective, elaborată de el și despre care vom relata la timpul oportun. În cazul dat autorul precizează că „...critica va fi fertilă numai dacă vom formula problema noastră cât mai clar cu putință și dacă vom da soluției noastre o formă destul de definită – o formă în care ea să poată fi discutată în mod critic”⁵⁵.

Din cele relatate nu observăm la K.Popper o neglijare a metodologiei cercetării elaborate de pozitivism atunci când elaborările acestora contribuie într-o-câtva la crearea cadrului metodologic favorabil dezvoltării științei. „Nu neg, – susține el, – că ceea ce se numește „analiză logică” poate juca un rol în acest proces de clarificare și examinare critică a problemelor noastre și a soluțiilor propuse; și nu afirm că metodele „analizei logice” sau ale „analizei lingvistice” sunt în mod necesar lipsite de utilitate. Teza mea este, mai degrabă, că aceste metode sunt departe de a fi singurele pe care filosoful le poate utiliza cu folos”⁵⁶, ca de altfel și orice om de știință.

Pentru K.Popper, în metodologia științei primatul aparține obiectului cercetării, adică problemei ce stă în fața cercetătorului. Anume problema va determina metoda rezolvării eficiente în cadrul cercetării și nu invers, cum erau convinși reprezentanții pozitivismului logic de cândva și ai filosofiei analitice de astăzi. K.Popper își enunță clar poziția sa metodologică: „Mă interesează prea puțin ce metode va folosi un filosof (sau altcineva) atât timp cât are o problemă interesantă și cât timp încearcă în mod serios să o rezolve.

⁵⁴ K.Popper. *Logica cercetării* / Tr. de Mircea Flonta, Alexandru Surdu și Erwin Tivig. Studii introductive și note Mircea Flonta. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.59-60.

⁵⁵ Ibidem, p.60.

⁵⁶ Ibidem.

Printre numeroasele metode pe care le va putea folosi – totul depinzând de problema care îi stă în față – există o metodă care mi se pare demnă de a fi amintită. Ea reprezintă o variantă a metodei istorice..., care constă pur și simplu în a încerca să aflăm ce au gândit și au spus alții despre problema care ne interesează: de ce a fost o problemă pentru ei; cum au formulat-o; cum au încercat să o rezolve. Aceasta mi se pare important, fiindcă face parte din metoda generală a discuției raționale⁵⁷. Ulterior K.Popper, la sugestia lui A.Koch și H.Albert, o va defini **metoda raționalismului critic**⁵⁸. Astăzi orice teză de doctor include, în mod obligatoriu, primul compartiment în care urmează a fi elucidat subiectul cu privire la nivelul de cercetare a problemei, ce include elementele indicate de K.Popper.

S-ar părea de la sine înțeles că istoria atât a filosofiei, cât și a științei prezintă o sursă evidentă și sigură pentru înțelegerea și rezolvarea cu succes a problemei abordate. Cu toate acestea, unii filosofi refuză să apeleze la istoria filosofiei ca sursă de sugerare a unor idei ipotetice la rezolvarea problemelor actuale ce-i preocupă. Din rândul acestora face parte filosofia analitică de azi. În calitate de succesoare a pozitivismului, aceasta refuză la orice altă filosofie. Aceasta reiese din două motive de bază: 1) filosofia analitică se consideră pe sine drept unica filosofie veritabilă și suficientă sieși, pe când, în viziunea reprezentanților ei, 2) istoria filosofiei antice prezintă probleme familiale ale filosofiei caracteristice „copilăriei intelectului”, și astfel nu trebuie luate în calcul. Dacă prima declarație rămâne pe socoteala supraaprecierii de sine a reprezentanților acestei orientări antifilosofice, deși se declară filosofi analitici, apoi la cea de a doua voi răspunde prin constatarea filosofului american contemporan Thomas Nagel (n. 1937): „O cultură care încearcă să sară peste acest stadiu al copilăriei nu se va maturiza niciodată” și ne previne împotriva „teoriilor metafilosofice deflaționiste, cum ar fi pozitivismul și pragmatismul, care se oferă să ne ridice deasupra vechilor dispute”⁵⁹.

⁵⁷ K.Popper. *Logica cercetării*, p.60.

⁵⁸ Ibidem, p.431.

⁵⁹ Citat după: Richard Rorty. *Filosofia ca știință, ca metaforă și ca politică*. În: Richard Rorty. *Pragmatism și filozofie post-nietzscheană*. Eseuri filosofice 2 / Tr. de Mihaela Căbulea. București: Univers, 2000, p.41.

Manifestarea filosofiei prin procedeele metodice de revenire și re-interpretare, de pe pozițiile necesităților de moment ale vechilor probleme, constituie nu doar o excelentă școală a gândirii, ci și mecanismul familiarizării cu idealurile general-umane, cristalizate în conținutul ideatic al istoriei filosofiei, idealuri ce contribuie la înțelegerea valorii și sensului vieții de către cei preocupați de ea. Cu toate acestea, deși K.Popper prin metoda raționalismului critic susținea că propagă o abordare ce „reprezintă o variantă a metodei istorice”, el se simțea, în același timp, obligat să se distanțeze de orientarea istoricistă din filosofia contemporană. Orientare ce în mod dogmatic afirma ca orice realitate, deci și realitatea din lumea a treia, în varianta lui K.Popper, adică realitatea cunoștințelor cuprinse în știință, este un mod intrinsec istorică și că poate fi înțeleasă doar istoric.

Karl Popper critică historicismul absolut în lucrarea *Mizeria istoricismului* (1957). Dată fiind unitatea epistemologică dintre logic și istoric, K.Popper accentuează că orice fel de istorie „trebuie să fie selectivă, dacă nu vrea să se înecă sub un șuvoi de materiale lipsite de valoare și necorelate între ele”⁶⁰. El este convins că cel care își propune înțelegerea unui fapt istoric, politic sau cultural trebuie să accepte introducerea „în mod conștient a unui punct de vedere selectiv preconcept în cercetarea istorică, adică scrierea istoriei situației, care ne interesează personal, toate materialele care au vreo legătură cu punctul nostru de vedere luate în considerare cu grijă și obiectivitate”⁶¹. Concomitent trebuie lăsate deoparte toate acele date ce nu au vreo legătură cu punctul de vedere de la care plecăm, adică de la ipoteza de lucru. Acest tip de înțelegere a unui fapt, eveniment sau situație K.Popper îl numește interpretare istorică și formează esența hermeneuticii sale proiective.

O poziție similară criticii historicismului o întâlnim în metodologia științei lui K.Popper în ce privește combaterea empiricismului. Încă din conținutul *Controversei Popper contra Kirk cu privire la interpretarea științei grecești* (1967) se evidențiază poziția popperiană față de

⁶⁰ K.Popper. *Mizeria istoricismului* / Tr. de Dan Sossu, Adele Zamfir. București: ALL, 1998, p.108.

⁶¹ Ibidem, p.108-109.

empirism⁶², concepție ce pune la originea științei cunoștințele empirice acumulate în baza metodei inductive. Și în cazul dat K.Popper, combătând dogmatismul empirismului, nu neglijează importanța cunoștințelor empirice în dezvoltarea științei.

Știința empirică – știință „eroică”. Că teoriile empirice sunt ipotetico-deductive constituie pentru K.Popper o axiomă în abordarea rațională a problemelor metodologiei științei. Metodologia științei, elaborată în *Logica cercetării*, începe formularea anumitor norme pentru evaluarea și critica pretențiilor de cunoaștere a teoriilor prin clarificarea conceptului de cunoaștere științifică. Lucrul e firesc, deoarece cum ar putea metodologia să ne ofere criterii care să permită delimitarea teoriilor științifice de teoriile care nu au caracter științific și aprecierea comparativă a valorii de cunoaștere a teoriilor științifice, atât timp cât ea nu este construită pe baza unei idei clare despre ceea ce este **cunoaștere științifică**? Asupra lui K.Popper, după cum relatează M.Flonta, a avut o influență mare în elaborarea acestui concept V.Kraft, care scria că trebuie să ne orientăm în elaborarea conceptului de cunoaștere după „cunoașterea existentă”. El concretizează: „Ceea ce în aceasta este năzuința tacită și se realizează imperfect este acum „precizat”, devine conștient, este structurat după dorință într-o ipostază ideală, și apoi statuat ca normă. Pentru aceasta este necesară realizarea unei selecții din diversitatea tipurilor de cunoștințe, o opțiune cu privire la specia care, singură, va trebui să fie recunoscută ca fiind cunoaștere. **Definiția cunoașterii** nu ia naștere însă prin faptul că această specie este pur și simplu analizată și generalizată, așa cum *este*, ci prin aceea că este structurată idealizat, cu ceea ce *trebuie să fie*. Ceea ce a condus în mod tacit cunoașterea reală este detașat și ipostaziat într-o perfecțiune ideală”⁶³.

Așa stau lucrurile și cu **definiția științei**, în viziunea lui K.Popper. Și definiția științei implică o componentă normativă: oricine a formulat vreodată un răspuns la întrebarea ce este știința, a pornit, conștient sau inconștient, de la anumite înțelegeri cu privire la ceea ce trebuie să fie știință, adică de la un anumit ideal de știință.

⁶² G.E.R. Lloyd. *Op. cit.*, p.118-140.

⁶³ *Citat după:* Mircea Flonta. *Despre rădăcinile istorice și destinul „Logicii cercetării”*. În: K.R. Popper. *Op. cit.*, p.32.

În calitate de model de știință K.Popper consideră **știința empirică**, pe care el o mai consideră și știință „eroică” sau „romantică”. „Fizica teoretică modernă este caracterizată drept cea mai deplină realizare a ceea ce are în vedere K.Popper când vorbește despre știința empirică”⁶⁴. K.Popper demonstrează că orice **ideal al științei** va trebui să fie construit pornind de la realitățile istorice ale științei, îndeosebi de la caracteristicile științei care s-au apropiat cel mai mult de acest ideal. Numai în măsura în care acest ideal poate fi realizat de către știința reală vor putea fi aplicate și regulile metodologice formulate pe baza lui. De aici și afirmația lui K.Popper că o definiție a științei trebuie apreciată după eficiența ei. O metodologie a științei are valoare numai dacă contribuie la dezvoltarea științei.

Criteriile de demarcație dintre teoriile științifice și teoriile pseudoștiințifice. Printre primele criterii figurează la K.Popper presupuziția că ideile valoroase din punct de vedere științific sunt **idei îndrăznețe**. K.Popper consideră că o idee, ipoteză sau teorie este îndrăzneată dacă are un înalt nivel de generalitate, dacă explică o mare varietate de fapte și legi științifice, inclusiv fapte între care nu s-a văzut până atunci nicio legătură. O idee, ipoteză sau teorie este îndrăzneată dacă are, în general, un conținut bogat, dacă spune mult peste ceea ce știa despre domeniul la care se referă în momentul la când a fost formulată. O teorie este îndrăzneată dacă reprezintă o descriere structurală a lumii așa cum este ea dincolo de nivelul aparenței și cu atât mai îndrăzneată cu cât este mai mare distanța dintre lumea aparențelor și realitatea descrisă de această teorie. K.Popper afirmă: „Ține mai degrabă de măreția și frumusețea științei că putem învăța, prin cercetări critice, că lumea este cu totul altfel decât ne-am imaginat-o – înainte ca imaginația noastră să fi fost pusă în mișcare de infirmarea teoriilor noastre anterioare. Nu pare să existe vreun motiv pentru a crede că acest proces se va încheia vreodată”⁶⁵. Este îndrăzneată și riscantă teoria ce face predicții despre evenimente și fenomene neobservabile, încă necunoscute. Teoriile formulate de Kepler, Newton, Einstein,

⁶⁴ Citat după: Mircea Flonta. *Despre rădăcinile istorice și destinul „Logicii cercetării”*. În: K.R. Popper. *Op. cit.*, p.32.

⁶⁵ Ibidem, p.405.

Bohr sunt exemple de promovare a științei eroice și, prin aceasta, de teorii îndrăznețe. Din cele relatate mai sus decurge cu claritate că, cu cât o teorie este mai îndrăzneță, cu atât riscul ca predicțiile ei să fie greșite devine mai mare. Savanții care promovează „știința eroică” nu evită, ci înfruntă riscul eșecului, fiind convinși că numai învățând din greșeli, devenind conștienți de slăbiciunile teoriilor lor, ei pot contribui la progresul științei.

Alt criteriu pe care se bazează metodologia popperiană în demararea teoriilor de pseudoteorii este **falsificabilitatea**. În *Logica cercetării* K.Popper caracterizează teoria științifică ca teorie principial falsificabilă. O teorie este falsificabilă, dacă consecințele empirice particulare derivate logic din ea pot să intre în contradicție cu rezultatele observației, sau, cum scrie K.Popper, „...o teorie este falsificabilă, dacă clasa falsificatorilor ei potențiali nu este vidă”⁶⁶. Rezultatele observației, despre care scrie K.Popper, mai sunt numite de el „enunțuri de bază”. Pentru a nu produce confuzii, enunțurile de bază mai sunt calificate de el și drept „enunțuri test”. Confuzia aici poate veni de la calificativul „de bază” când prin acesta s-ar avea în vedere observațiile „pure”, ireductibile, însă K.Popper tocmai neagă existența unor asemenea enunțuri.

O teorie care se pretinde științifică, dar nu are **falsificatori potențiali**, adică observații cel puțin posibile care ar veni în contradicție cu predicțiile derivate din teorie, este calificată de K.Popper ca pseudoștiințifică. Valoarea de cunoaștere a teoriilor științifice depinde de gradul lor de falsificabilitate sau de testabilitate.

Conceptul de falsificabilitate e lămurit de K.Popper prin introducerea conceptului de **conținut empiric**. Conținutul empiric al teoriei este format din totalitatea enunțurilor de bază incompatibile cu predicțiile derivate din teorie. Faptul că o teorie trece cu succes anumite teste empirice este un argument în sprijinul ei numai în măsura în care această teorie are un conținut empiric comparativ mare și propune, prin urmare, teste relativ severe. Dacă din teorie nu derivăm predicții empirice care interzic o parte considerabilă din totalitatea observațiilor posibile,

⁶⁶ Citat după: Mircea Flonta. *Despre rădăcinile istorice și destinul „Logicii cercetării”*. În: K.R. Popper. *Op. cit.*, p.117.

faptul că o teorie va trece cu succes testele nu ne spune mult despre valoarea ei de cunoaștere. Dacă testele nu vor fi severe, dacă nu vor fi întreprinse încercări serioase de infirmare a teoriei – teoria respectivă va fi una care ar putea să ne aducă surprize descurajatoare cât privește valoarea ei cognitivă. Și aceasta din cauza, observă K.Popper, că putem găsi confirmări pentru aproape orice teorie dacă punem la socoteală numai faptele care sunt în acord cu predicțiile derivate din teorie, cum e, de exemplu, cazul astrologiei. De aceea, numai predicțiile riscante, incompatibile cu un număr mare de fenomene, observațiile posibile pot constitui teste concludente pentru examinarea pretențiilor de cunoaștere a teoriilor. Cel care va prefera teorii cu un conținut empiric cât mai scăzut se va pune, desigur, la adăpost de falsificări, însă asemenea teorii vor fi relativ imune la falsificări tocmai datorită valorii lor de cunoaștere foarte scăzute. Iată de ce teoriile științifice trebuie să fie deschise pentru testări competente și doar în baza criticii acestea să fie acceptate sau respinse.

Karl Popper face distincție clară între falsificabilitate și falsificare. El susține: „Am introdus falsificabilitatea numai drept criteriu al caracterului empiric al unui sistem de enunțuri (cu pretenția de a numi teorie științifică – *V.T.*). Reguli speciale vor determina în ce condiții trebuie considerat un sistem ca falsificat”⁶⁷. Faptul că teoriile pot fi nu doar îmbunătățite, dar și **falsificate prin noi experimente**, constituie o posibilitate foarte serioasă, care poate deveni în orice moment actuală. Însă, consideră K.Popper, niciodată nu trebuie considerată o teorie ca falsificată numai dacă o lege bine argumentată a eșuat brusc, deoarece nu vechile experimente dau, într-o zi, rezultate noi, ci numai noi experimente pot decide împotriva teoriei. Vechea teorie rămâne astfel chiar când este depășită, un caz limită al noii teorii; ea se aplică, cel puțin cu un grad înalt de aproximație, în unele cazuri în care a avut succes mai înainte⁶⁸. Spunem că o teorie este falsificată numai atunci când enunțurile de bază o contrazic. Și este adevărat lucrul acesta, numai dacă facem unele precizări, scrie K.Popper: „...dacă teoria este

⁶⁷ *Citat după:* Mircea Flonta. *Despre rădăcinile istorice și destinul „Logicii cercetării”*. În: K.R. Popper. *Op. cit.*, p.117.

⁶⁸ *Ibidem*, p.247.

contrazisă de enunțuri de bază răzlețe, nu o vom considera încă, din această cauză, ca fiind falsificată. Aceasta o facem numai atunci când a fost găsit un efect reproductibil (adică, descoperirea științifică – *V.T.*) care falsifică teoria.

...Enunțurile de bază joacă două roluri diferite. Pe de o parte, sistemul tuturor enunțurilor de bază logic posibil este...un sistem de referință, cu ajutorul căruia putem caracteriza...forma enunțurilor empirice. Pe de altă parte, enunțurile de bază *acceptate* sunt baza pentru coroborarea ipotezelor. Dacă enunțurile de bază acceptate contrazic o teorie, ele pot fi socotite drept temeieri suficiente pentru falsificarea acesteia sau numai cu condiția de a corobora, în același timp, o ipoteză falsificatoare”⁶⁹.

Astfel, o **teorie științifică este socotită falsificată** numai atunci când:

- conținutul empiric al teoriei științifice cuprinde falsificatori – propoziții recunoscute ca false;
- există o altă teorie științifică confirmătoare a falsificatorului teoriei anterioare.

Cu alte cuvinte, o teorie este socotită ca vremelnic confirmată și acceptabilă numai când este falsificabilă, dar nu este falsificată. O teorie poate fi definită ca falsificată, dar nu poate fi respinsă dintr-o dată.

Chiar dacă falsificabilitatea reprezintă trăsătura esențială a teoriilor științifice în raționalismul critic al lui K.Popper, acesta nu e dispus să nege **progresul cunoașterii științifice**. Numai că acesta nu va fi un progres bazat pe principiul cumulativ ca în modelul întemeierii cunoașterii științifice. În raționalismul critic progresul științei e privit ca o apropiere continuă de adevăr. O teorie T2 va trebui abia atunci să fie acceptată în locul teoriei falsificate T1, dacă teoria T2 este cu adevărat superioară teoriei T1: adică, va conține mai puțini falsificatori, va fi mai simplă și va permite să rezolve mai multe probleme decât T1.

Karl Popper despre creșterea și progresul cunoașterii. În aceste procese schimbarea se face în baza învățării din propriile greșeli, precum și prin înlăturarea greșelilor înfăptuite de alți cercetători.

⁶⁹ Citat după: Mircea Flonta. *Despre rădăcinile istorice și destinul „Logicii cercetării”*. În: K.R. Popper. *Op. cit.*, p.117-118.

K.Popper este convins că „o apropiere de adevăr este posibilă”⁷⁰. Această apropiere are loc în baza a două procese înrudite, dar totuși diferite în interpretarea lui K.Popper. Este vorba despre **creșterea cunoașterii și progresul cunoașterii**.

Termenul „**creștere a cunoașterii**” e sinonim la autorul *Logicii cercetării* cu cel de „dezvoltare a cunoașterii”. Pentru K.Popper creșterea cunoașterii se realizează prin formularea, discuția critică, testarea și falsificarea unor teorii.

Progresul științific nu se realizează însă exclusiv prin asemenea proceduri. Îmbunătățirea interacțiunii unei teorii cu experiență prin măsurarea mai precisă a anumitor constante, sau extinderea ariei de aplicare a unei teorii sunt exemple de progrese științifice, care nu reprezintă însă o creștere a cunoașterii, în sensul pe care îl prescrie K.Popper acestui termen⁷¹.

Cu unele precizări ale conceptului „creștere a cunoașterii” K.Popper vine în lucrarea *Cunoașterea obiectivă* prin introducerea perspectivei evoluționiste de tip darwinist în interpretarea cunoașterii științifice. Aici el susține: „Teoria cunoașterii pe care vreau să o propun este în esență o teorie darwinistă a creșterii cunoașterii. Acest lucru poate fi exprimat spunând că creșterea cunoașterii noastre este rezultatul unui proces ce se aseamănă îndeaproape cu ceea ce Darwin numea „Selecție naturală”, adică o selecție naturală a ipotezelor: cunoașterea noastră constă, în fiecare moment, din acele ipoteze care și-au dovedit capacitatea de adaptare (comparativă), supraviețuind în lupta pentru existență; o luptă competitivă care elimină acele ipoteze ce sunt inadaptate”⁷². În aceste afirmații el pornește de la conceperea științei ca formulare critică de coniecturi, adică opinii bazate pe aparențe, ca rețea de ipoteze și presupuneri ce trebuie trecute prin procesul de selecție naturală pentru a fi acceptate, testate ca valabile pentru știință.

Dacă pentru creșterea cunoașterii științifice K.Popper folosește, de regulă, modelul biologic de tip darwinist, apoi pentru progresul științei ei e înclinat să folosească modelul logic.

⁷⁰ Karl R.Popper. *Op. cit.*, p.68.

⁷¹ *A se vedea:* Mircea Flonta. *Nota 2* la K.R. Popper. *Logica cercetării...*, p.429.

⁷² *Citat după:* Valentin Mureșan. *Evoluție și progres în știință*. București: Alternative, 1996, p.42.

Două remărce cu privire la progresul în știință. 1) K.Popper consideră că pentru ca o teorie să constituie o descoperire sau un pas înainte, ea trebuie să intre în conflict cu cele anterioare, adică să conducă cel puțin la câteva rezultate conflictuale. Ceea ce înseamnă, din punct de vedere logic, că trebuie să contrazică teoriile precedente, să le răstoarne. În acest sens, progresul în știință – cel puțin progresul vizibil – este întotdeauna revoluționar⁷³. În calitate de exemplu K.Popper folosește coraportul dintre teoriile lui I.Newton și cea a lui A.Einstein. Astfel, teoria lui A.Einstein o „contrazice” pe cea a lui I.Newton, cu toate că o conține ca pe o aproximație. 2) Progresul în știință, deși mai degrabă revoluționar decât doar cumulativ, este într-un anumit sens totdeauna conservativ: o nouă teorie, oricât de revoluționară, trebuie oricând să fie în stare să explice complet succesul teoriei precedente. „În toate alte cazuri în care teoria precedentă a fost funcțională, noua teorie trebuie să dea rezultate cel puțin la fel de bune ca și cele ale teoriei vechi, iar dacă este posibil, chiar mai bune. Astfel, în aceste cazuri teoria precedentă trebuie să apară drept o bună aproximare a teoriei noi, în timp ce ar trebui să existe, de preferință, alte cazuri când noua teorie dă rezultate diferite și mai bune decât cea veche”⁷⁴. Noi am putea cere ca, dacă legile aparente ale naturii s-ar schimba, noua teorie elaborată pentru explicarea noilor legi să fie capabilă să explice starea de lucruri atât înaintea, cât și după apariția schimbării, chiar și schimbării însăși, pe baza unor legi universale și a condițiilor schimbate inițiale. K.Popper consideră că cele două remarce logice enunțate ne permit să decidem despre oricare nouă teorie, chiar înainte de a fi testată, dacă ea are șanse să fie mai bună decât cea veche care s-a dovedit a fi rezistentă la test. Asta înseamnă, este convins lui K.Popper, că, „în domeniul științei, avem un anumit criteriu pentru a decide calitatea unei teorii în comparație cu teoria care o precedă, deci un criteriu de progres. Și mai înseamnă că progresul în știință poate fi evaluat rațional. Această posibilitate explică de ce, în știință, doar teoriile progresiste prezintă interes: de asemenea, mai explică de

⁷³ K.Popper. *Raționalitatea revoluțiilor în știință*. În: K.Popper. *Mitul contextului*. București: Trei, 1998, p.33-34.

⁷⁴ Ibidem, p.34.

ce istoria științei, ca fapt istoric, este, în general vorbind, o istorie a progresului. (Știința poate să fie singurul domeniu al eforturilor umane despre care se poate spune așa ceva)⁷⁵. Progresul științific este revoluționar, este „revoluție în permanență”.

Obstacolele progresului în știință. Karl Popper consideră că principalele obstacole ale progresului în știință sunt de natură socială și că pot fi împărțite în trei grupe: economice, ideologice și mixte, inclusiv moda în știință.

Din punct de vedere economic, sărăcia poate fi, în mod trivial, un obstacol, deși sunt cunoscute cazuri când marele descoperiri teoretice și experimentale au avut loc în ciuda sărăciei. Dar, după cum ne demonstrează experiența, belșugul poate fi și el un obstacol. Karl Popper susține: „Prea mulți dolari nu pot aduce multe idei. Cum se știe însă, chiar și în astfel de circumstanțe severe progresul *poate* fi obținut. Spiritul științei însă este în pericol. Marea știință poate distruge știința adevărată, iar explozia publicistică poate ucide ideile. Ideile, mult prea rare, pot fi acoperite de potop”⁷⁶. În fond, suferă sufletul științei, după cum a menționat K.Popper, și spiritul culturii în general. Ca să ne convingem, e suficient să ne aruncăm privirea asupra preferințelor tinerilor la înscrierea la învățământul din Republica Moldova.

Karl Popper consideră că cel mai bine cunoscut dintre obstacolele ideologice este intoleranța ideologică religioasă, de obicei combinată cu dogmatismul și lipsa de imaginație. Exemple istorice cunoaștem îndeajuns. În același timp, el constată: „...trebuie observat că până și opresiunea poate duce la progres. Martiriul lui Giordano Bruno și procesul lui Galilei pot să fi făcut, până la urmă, pentru progresul științelor mai mult decât ar fi putut face Inchiziția împotriva lui”⁷⁷.

Cel de al treilea obstacol K.Popper îl leagă de moda în știință. El afirmă: „Există încă un pericol, chiar mai important: o teorie, chiar științifică, poate deveni o modă intelectuală, un substitut al religiei, o ideologie mascată”⁷⁸. Ca o teorie științifică să devină o ideologie mas-

⁷⁵ K.Popper. *Raționalitatea revoluțiilor în știință*. În: K.Popper. *Mitul contextului*. București: Trei, 1998, p.35.

⁷⁶ Ibidem, p.37.

⁷⁷ Ibidem, p.38.

⁷⁸ Ibidem, p.40-41.

cată, de regulă, ea mai întâi e supusă unor metamorfoze deformante. Despre aceasta menționează laureatul Premiului Nobel pentru literatură (1980) polonezul Czeslav Milosz: „...nu trebuie să uităm că teoriile științifice constituie o amenințare serioasă atunci când sunt comprimate și vulgarizate... numeroși marxști erau darwiniști ascunși, în măsura în care credeau că va supraviețui doar clasa cea mai puternică. Și cum proletariatul era mai apt pentru supraviețuire, burghezia nu putea decât să piardă în această competiție”⁷⁹. Altfel spus, moda intelectuală capătă trăsăturile obstacolului ideologic atunci când e supusă mecanismului consolidării. O teorie științifică poate funcționa ca ideologie dacă devine social consolidată, în pofida faptului că, din punctul de vedere al metodologiei științei, este inconsistentă ca urmare a reducționismului utilizat.

De rând cu obstacolele sociale, în calea progresului pot sta și factori individuali ce-și găsesc manifestarea în cadrul comunității științifice. Astfel de factori se manifestă începând cu intoleranța față de ideile științifice noi și finalizând cu neglijarea lor. Sunt numeroase exemple de idei neglijate, cum ar fi ideea de evoluție înaintată de Darwin sau teoria lui Mendel. Din istoria acestor idei neglijate se poate învăța mult despre obstacolele progresului. Un caz mult mai serios este respingerea, în 1913, a teoriei fotonului a lui Einstein, publicată pentru prima dată în 1905 și pentru care avea să primească Premiul Nobil în 1921. Această respingere a teoriei fotonului a constituit un pasaj în cadrul petiției care-l recomanda pe Einstein pentru a deveni membru al Academiei de Științe a Prusiei. Acest document, semnat de Max Planck și de trei fizicieni de talia lui, nu era prea laudabil și cerea ca o neglijență a lui Einstein, cum evident credeau că va fi acea teorie a fotonului, să nu fie considerată împotriva lui. Cuvintele pledoariei pentru ignorarea „greșelii” lui Einstein sunt extrem de interesante. Pasajul ce ne interesează spune despre A.Einstein că „deși se poate ca uneori să fi mers prea departe cu speculațiile, ca de exemplu în cazul ipotezei cuantei de lumină, acest lucru n-ar trebui să cântărească prea

⁷⁹ *Cartea cunoașterilor. Conversații cu marile spirite ale vremurilor noastre / Volum coordonat de Constantin von Barloewen. Tr. de Mădălin Roșioru. București: Art, 2008, p.220.*

greu împotriva lui. Căci nimeni nu poate introduce, nici măcar în cele mai exacte dintre științele naturii, idei realmente noi fără să-și asume uneori un risc⁸⁰.

Alt reprezentant de vază al istoriei științelor, contemporan cu K.R. Popper, este **Thomas Kuhn** (1922-1996). Viziunea generală asupra științei a filosofului și istoricului științelor din SUA Th.Kuhn se fondează pe o profundă și detaliată cunoaștere a istoriei științelor naturii. Lucrarea care i-a adus notoritate, *Structura revoluțiilor științifice*, publicată în 1962, prezintă o istorie a științelor „caracterizată de două ritmuri diferite: știința normală... și revoluții științifice (în cursul cărora se elaborează o nouă paradigmă, implicând un nou mod de a privi lucrurile și, totodată, o nouă orientare a problemelor). Termenul de paradigmă constituie principala inovație conceptuală a operei lui Kuhn⁸¹. De fapt, inovația nu constă în inventarea termenului. Termenul **paradigmă**, în semnificația lui de model (*paradigma*), îl întâlnim la Platon în dialogurile *Parmenide* 132c - 131a și în *Timaios* 30 c - d, unde Demiurgul își ia ca model *paradeigma* – viețuitorul inteligibil (*zoon noeton*) ce cuprinde toate *Formele*, și astfel creează *kosmos-ul*⁸². Meritul lui Th.Kuhn constă în actualizarea acestui termen și „înzestrarea” lui cu funcții esențiale pentru metodologia științei; alt merit nici nu încearcă să-și asume epistemologul american.

Lucrarea a avut un răsunset enorm printre cei preocupați de istoria științei, atât la cei care îi apreciau înalt opera, cât și la criticii săi. Dar, și acest lucru l-a deranjat cel mai mult pe autor, și unii și alții porneau de la niște informații înțelese neadecvat. În scopul clarificării poziției sale, Th.Kuhn va veni cu noi precizări la o a doua ediție a operei sale din 1969 într-o *Postfață*. În primul rând, se cerea precizarea termenului **paradigmă**, aceasta și din motivul că M.Matsterman, susținătorul autorului, a depistat că în lucrare „termenul e folosit cel puțin în douăzeci și două de modalități”⁸³. În scopul de a exclude confuziile,

⁸⁰ K.R. Popper. *Raționalitatea...*, p.40.

⁸¹ *Dicționar de istoria și filosofia științelor...*, p.794.

⁸² Francis E.Peters. *Termenii filosofiei grecești* / Tr. de Dragan Stoianovici. București: Humanitas, 1993, p.171.

⁸³ Томас Кун. *Структура научных революций* / Перевод И.З. Налетова. Москва: Прогресс, 1975, с.228.

Th.Kuhn evidențiază două funcții esențiale ale paradigmei. În prima funcție epistemologul american propune ca această utilizare specifică a paradigmei să fie completată de cea de **matrice disciplinară**, care i se pare mai potrivită. Componentele structurale principale ale „matricei disciplinare”, în concepția lui Th.Kuhn, sunt: „generalizările simbolice” de tipul celor care se găsesc în ecuațiile matematice ale fizicii $F=ma$, $E=mc^2$ etc., principiile filosofice, valorile, inclusiv cu privire la cercetarea științifică: simplitate, logicitate, probabilitate ș.a., care în diversă măsură contribuie la rezolvarea problemelor de către comunitatea științifică. Alt element esențial al matricei disciplinare, care l-a și făcut pe Th.Kuhn să prefere termenul de paradigmă, este cel de „model” de rezolvare a problemelor cu care se confruntă știința și comunitatea științifică și pe care le ia pentru a le soluționa. Aceste modele, în viziunea autorului, au puternică conotație didactică. Pe baza acestor modele din viață sau din literatură studenții tind să înțeleagă cum „se face știința”⁸⁴. A doua funcție, după Kuhn, se pare că e analogă semnificației platoniene de model de urmat, îndeosebi în procesul de învățământ. „Prin paradigmă, – concretizează Th.Kuhn, – eu subînțeleg realizările științifice recunoscute de toți, care pe parcursul unei perioade de timp prezintă modelul de formulare și rezolvare a problemelor de comunitatea științifică”⁸⁵. Deși realizările obținute sunt necesare dar nu și suficiente pentru practica cercetării, cu toate că anume cea de-a doua funcție mizează pe punerea în evidență de către paradigmă a întregului asortiment de indicații pentru activitatea comunității științifice, se mai cer abilități practice de cercetare, care ar fi capabile să utilizeze experiențele altora și propria experiență în cercetare la rezolvarea problemelor.

Deși conceptul de paradigmă, în dubla sa semnificație, ocupă un rol central în funcționarea și dezvoltarea științei, acest rol e scos în evidență și se manifestă prin intermediul altui concept important – a celui de comunitate științifică. Th.Kuhn e tentat să considere că anume **comunitatea științifică** scoate în evidență și promovează funcțional

⁸⁴ Томас Кун. *Структура научных революций* / Перевод И.З. Налетова. Москва: Прогресс, 1975, p.222.

⁸⁵ Th.Kuhn. *Op. cit.*, p.11.

întregul potențial epistemologic al paradigmei, atât în cadrul **științei normale**, cât și în cel al științei **extraordinaire**⁸⁶.

În raport cu paradigma, **știința normală** ni se prezintă drept o încercare asiduă și prelungită, aparent monotonă, de a privi natura în tiparele paradigmei. Afară de aceasta, știința normală e preocupată de articularea, „armonizarea” teoriilor pe care paradigma le oferă de la început. În mod obișnuit, știința normală nu urmărește să descopere noi fenomene și să elaboreze noi teorii. Ea (știința normală), consideră Th.Kuhn, „concentrându-și atenția asupra unui domeniu restrâns de probleme relativ-ezoterice, paradigma îi constrânge pe oamenii de știință să investigheze detaliat și profund o porțiune a naturii, ceea ce în alte condiții ar fi inimaginabil”⁸⁷. În calitate de exemplu ne poate servi mecanica lui Newton. După cum se știe, cele mai luminate minți ale secolelor XVIII și XIX, ca Euler, Laplace, Lagrange și Gauss, i-au închinat paradigmei mecanicii clasice ani istovitori de muncă spre a-i îmbunătăți corespondența cu realitatea și spre a o transforma dintr-o mecanică cerească, așa cum a lăsat-o Newton, într-una terestră.

Dar știința normală nu este lipsită nici de elemente noi, creative în funcționarea și dezvoltarea sa. Th.Kuhn menționează că ceea ce este creativ în știința normală este calea de găsire a soluției. A duce la bun sfârșit o problemă de cercetare normală înseamnă a obține anticipatul într-un mod nou, și aceasta cere soluționarea unei varietăți de probleme complexe – instrumentale, conceptuale și matematice. În cadrul științei normale sunt supuse controlului atât capacitatea paradigmei de a contribui la creșterea gradului de adaptare a faptelor la teorie și precizarea acesteia, cât și arta, erudiția, măiestria profesională a comunității științifice implicate în funcționarea practică a paradigmei.

Comunitatea științifică e interpretată de Th.Kuhn în calitate de unitate primară producătoare de știință și constituită din grupul practicienilor unei anumite specialități. Această comunitate nu e determinată social, adică de trăsături economice, politici, religioase etc., după cum nu e determinată nici sub aspectul trăsăturilor psihologice. Ea se evidențiază prin devotamentul membrilor ei față de o anumită para-

⁸⁶ Th.Kuhn. *Op. cit.*, p.221- 222.

⁸⁷ Ibidem, p. 21.

digmă, adică față de un sistem de elemente teoretice și metodologice, acceptat la etapa dată a dezvoltării științei ca adecvat scopurilor ei. În cadrul comunității primatul i se acordă paradigmei și nu intereselor individuale ale membrilor comunității.

Comunitatea științifică e definită de Th.Kuhn prin faptul că ea împărtășește o anumită paradigmă, iar, pe de altă parte, paradigma este definită ca ceea ce este împărtășit de o comunitate de oameni de știință. Autorul depășește această circularitate prin apelul la caracteristica empirică ce include elemente de tip sociologic ale comunității științifice. Membrii unei comunități științifice se consideră pe sine și sunt considerați de alții responsabili de soarta cercetărilor asumate, inclusiv de pregătirea studenților ce vor completa grupul respectiv. Această comunitate se definește prin faptul că membrii săi participă la aceleași conferințe de specialitate, își distribuie între ei versiunile preliminare ale articolelor înainte de a le publica și, îndeosebi, prin existența între ei a comunicărilor formale și informale ce includ corespondența și modalitățile citărilor din literatura privilegiată. Th.Kuhn consideră că anume astfel de comunități ale oamenilor de știință activează în știința contemporană și în istoria din ultimul timp. Astfel de specialiști, în opinia epistemologului american, întrunesc în comunitatea lor un număr de până la o sută de membri⁸⁸.

Deși știința normală nu are ca scop, după cum s-a menționat, descoperirea unor fapte noi, elaborarea în baza acestora a noii teorii, totuși ea duce uneori la descoperirea unor fenomene neașteptate. Descoperirea începe cu „constatarea unei **anomalii**, adică cu recunoașterea faptului că natura a violat oarecum așteptările induse de paradigmă care guvernează știința normală. Ea continuă cu o explorare a artei anomaliei și sfârșește numai când paradigma a fost ajustată astfel încât anomalia a devenit un fenomen conform așteptărilor”⁸⁹. În știință, după cum reiese din cele relatate, noutatea întâmpină rezistența cadrului de așteptări și anticipări, constituit de paradigma dominantă. În același timp, noutatea e evidentă numai celuia care știe cu precizie ce așteaptă din partea fenomenelor studiate.

⁸⁸ Th.Kuhn. *Op.cit.*, p.223-224.

⁸⁹ Ibidem, p.16.

Anomalia apărută creează o criză a paradigmei. Criza se manifestă în faptul că paradigma se dovedește incapabilă să rezolve o serie de noi probleme. Aceasta îi face pe membrii comunității științifice să-și piardă încrederea în paradigma care i-a dus în impas. Însă, comunitatea științifică nu refuză imediat la ea. Anomaliile, ca atare, nu sunt suficiente prin sine să „detroneze” paradigma. O teorie științifică, devenită paradigmă, este considerată nevalidă numai dacă există o altă paradigmă care să-i ia locul. „Decizia de a respinge o paradigmă, – susține Th.Kuhn, – este și decizia de o accepta pe alta. Aceasta se produce atât prin comparația paradigmatelor cu natura, cât și a paradigmatelor între ele”.

Știința extraordinară. Când o anomalie constituie mai mult decât o problemă pentru știința normală, când rezolvarea ei (a anomaliei) devine problema principală, se poate spune că tranziția spre criză și spre știința extraordinară a început. Confrunțați cu anomalii sau crize, oamenii de știință iau atitudine diferită față de paradigmele existente și natura cercetărilor se schimbă. Dorința de a încerca orice, exprimarea explicită a nemulțumirii, recursul la filosofie și dezvoltarea fundamentelor, toate acestea sunt simptome ale tranziției de la cercetarea normală la cea extraordinară.

Această trecere la o nouă paradigmă constituie **revoluția științifică**. Acceptarea unei noi paradigme înseamnă o redefinire a științei respective. Noua știință normală care apare în urma revoluției științifice este incompatibilă cu vechea știință. Această mutație revoluționară este plină de dramatism. M.Planck, de exemplu, afirmă: „Noul adevăr științific, de regulă, triumfează nu din cauza că-i convinge pe adversari, convertindu-i, ci și mai curând învinge din cauza că oponentii, murind, deschid drumul noii generații, care a aderat la acest adevăr”⁹⁰.

Există progres în știință? Cu privire la cercetarea din știința normală, Th.Kuhn afirmă că rezultatele cercetării ce satisfac standardele respectivei tradiții științifice trebuie evaluate obligatoriu de către comunitatea științifică ca fiind un succes. Acest tip de progres nu se deosebește în principiu de varietatea de progrese ce poate apărea în

⁹⁰ Макс Планк. *Единство физической картины мира*. Москва: Прогресс, 1966, с.98.

activitățile nonștiințifice. Referitor la revoluțiile științifice, Th.Kuhn susține două puncte de vedere ce par să se contradică: 1. Există un sens clar în care s-ar putea admite existența progresului prin revoluții – deși doar *post factum*. Un observator imparțial va putea stabili, pornind de la criteriile general acceptate, care teorie paradigmatică dintr-un domeniu a existat înaintea celeilalte. Acestui tip de criterii îi aparțin: acuratețea predicțiilor, gradul de specializare, numărul de soluții concrete la probleme științifice. Aceasta înseamnă că, atâta vreme cât activitatea științifică acționează eficient, dezvoltarea ei se face într-o singură direcție și această direcție este ireversibilă; 2. Pe de altă parte, Th.Kuhn spune explicit în *Structura revoluțiilor științifice* că nu are niciun temei pentru a afirma că prin revoluții știința s-ar apropia de „adevăr”. Mai mult, el crede că această chestiune nu are în genere niciun sens: e greu a demonstra cum, de exemplu, teoria câmpului ar fi „mai aproape de adevăr” decât teoria materiei. Incomensurabilitatea paradigmatelor face dificilă tratarea progresului în știință, consideră Th.Kuhn.

Acest mod de evoluție a științei este considerat de Th.Kuhn ca foarte apropiat de cel propus de Darwin pentru populațiile biologice: explozia, în perioada revoluționară, a diverselor paradigme concurente, plus selecția celei mai adaptate la nevoile comunității științifice de rezolvare de probleme. El subliniază caracterul neteleologic al acestui proces. Evoluția științei nu este **spre ceva**. Evoluționismul de până la Darwin al lui Lamarck și Spencer a considerat ca fiind evoluție direcționată de un anumit scop. Marele merit al lui Darwin a constat tocmai în înlăturarea acestei presupuneri. O schimbare similară trebuie efectuată, susține Th.Kuhn, în chiar teoria evoluției științifice.

Polemici în jurul interpretărilor lui Th.Kuhn privind dezvoltarea științei. Ideile lui Th.Kuhn, formulate în lucrarea *Structura revoluțiilor științifice* și în publicațiile ulterioare, s-au dovedit a fi o adevărată provocare la adresa tezelor curente din istoria și metodologia științei. Ca rezultat, asupra lui Th.Kuhn au fost îndreptate mai multe critici. Cele mai înverșunate critici au provocat conceptele kuhniane de „știință normală” și „revoluție științifică”. Atitudinea negativă față de aceste concepte putea fi constatată chiar de la titlurile publicațiilor: J.Watkins și-a intitulat discursul *Împotriva „științei normale”*

(*Against „normal science”*), iar K.Popper – *Știința normală și pericolele ei (Normal science and its dangers)*). J.Watkins exprimă îndoieli cu privire la existența științei normale și că știința normală, așa cum ne-o prezintă Th.Kuhn, ar fi capabilă să provoace revoluție științifică. K.Popper e de acord că știința normală, așa cum ne este prezentată de Th.Kuhn, există real și trebuie luată în considerare de istoricii științei, pentru că ea prezintă pericol pentru civilizația noastră. Știința normală, în descrierea lui Th.Kuhn, li se pare oponentilor lui neinteresantă, plictisitoare, fără a demonstra esența creației științifice și din această cauză cu greu se dă acceptată ca stare firească, normală și principală în istoria științei. Împotriva interpretării kuhniene a revoluției științifice se ridică I.Lacatos în lucrarea *Istoria științei și reconstrucția ei rațională*, în care el susține că revoluția kuhniană poartă caracter psihologic, estetic, adică irațional⁹¹.

Înfruntarea directă dintre Th.Kuhn și K.Popper a avut loc la trei ani după apariția *Structurii revoluției științifice*, în iunie 1965, în cadrul unui simpozion inclus în Colocviul Internațional de Filosofie a științei, ținut la Bedford College (Londra) – simpozion condus de K.Popper.

În cuvântarea sa Th.Kuhn a făcut de la început o listă a punctelor sale în care e de acord cu K.Popper: „Amândoi suntem preocupați mai mult de procesul dinamic prin care este dobândită cunoașterea științifică, decât de structura logică a proceselor cercetării științifice... Amândoi respingem concepția că știința progresează cumulativ, amândoi subliniem procesul revoluționar prin care o teorie este respinsă și înlocuită de una nouă, incompatibilă; și amândoi subliniem acut rolul jucat în acest proces de incapacitatea teoriei anterioare de a înfrunta dificultățile puse de logică, experiment sau observație”⁹².

Acestea sunt niște acorduri de principiu, dar, așa cum menționează Th.Kuhn, aceste acorduri sunt de cele mai multe ori aparente. Dezacordul principal pornește de la imaginea pe care o au despre știință și despre metoda de obținere a acestei imagini: Th.Kuhn are în vedere

⁹¹ *A se vedea: Концепция науки Т. Куна (Обзор). În: Логика и методология науки. Материалы к V Международному конгрессу по логике, методологии и философии науки. Часть 2- а. Москва: ИНИОН, 1975, с.8.*

⁹² *A se vedea: Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки. Москва: Прогресс, 1978, с.253.*

știința așa cum ea este, pe când K.Popper – știința așa cum ea ar trebui să fie. Metoda lui Th.Kuhn apelează, în primul rând, la știința reală din istoria și sociologia științei, la practica științifică curentă; metoda lui K.Popper se sprijină pe concepte și principii din teoria, logica și metodologia științei.

Polemica provocată de *Structura revoluțiilor științifice* i-a fost de folos atât lui Th.Kuhn, cât și oponentilor săi în preocupările lor asupra istoriei și metodologiei științei. Astfel, St.Toulmin, referindu-se la conceptele lui Th.Kuhn, arată că poziții similare, în unele aspecte, pot fi remarcate în concepția lui R.Collingwood, formulată în lucrarea *Eseuri de metafizică*, editată în 1940. Istoricul și filosoful englez remarcă în această lucrare că sarcina principală a unui filosof al științei nu e de a sublima fazele dezvoltării științei și nici de a studia asemănările și deosebirile dintre aceste faze, ci de a analiza circumstanțele și procesele ce duc la schimbarea radicală a „constelațiilor de presupoziii absolute”, adică la schimbarea paradigmatelor și, evident, la declanșarea revoluțiilor științifice. Aceste schimbări se datorează apariției unor deformări de mai mare sau mai mică intensitate, sau, în terminologia lui Th.Kuhn, a anomaliilor în dezvoltarea științei. Când deformările sunt foarte mari, continuă R.Collingwood, structura științei intră în stare de colaps și este înlocuită de alta, care înlătură deformările distructive și prin aceasta, de fapt, duce la instaurarea unei noi teorii. R.Collingwood lămurește apariția noilor „constelații de presupoziii absolute”, adică paradigme în formularea lui Th.Kuhn, prin schimbările radicale, legate de crize, din cultura care, influențând subconștientul savanților, provoacă aceste schimbări radicale în viziunile lor asupra lumii. Filosoful englez apelează la subconștient, așa cum va apela ulterior Th.Kuhn la factori psihologici și estetici, deoarece aceste schimbări ale modelelor de cercetare din știință, fixate în conceptele de paradigmă, revoluție științifică etc., nu pot fi integrale raționale. Această înrudire nu exclude deosebirile esențiale dintre concepțiile asupra dezvoltării științei ale lui Th.Kuhn de cele ale lui R.Collingwood⁹³.

⁹³ *A se vedea:* Стефан Тулмин. *Концептуальные революции в науке*. În: *Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки*. Москва: Прогресс, 1978, c.171- 177.

Th.Kuhn nu doar că a dezvoltat mai departe ideile lui R.Collingwood, ci și propriile idei le modifică sub presiunea oponentilor săi. Așa cum constată St.Toulmin în studiul citat, concepțiile lui Th.Kuhn cu privire la conceptele știință normală, știință revoluționară suferă chiar într-o perioadă relativ scurtă, din 1962 până în 1965, schimbări evidente. Criticii l-au convins că schimbările conceptuale se produc continuu în toate științele. St.Toulmin menționează: „Dacă în 1962 Kuhn încearcă prezentarea revoluției științifice ca absolută și completă, astfel încât noțiunile vechii gândiri și ale noii paradigme nu puteau conversa inteligibil între ele, în 1965 distincția inițială este mai slabă prin introducerea microrevoluțiilor teoretice care au loc continuu, transformând, în acest mod, dezvoltarea teoriei științifice în „revoluție continuă”⁹⁴. Aici St.Toulmin revine asupra confruntării directe dintre Th.Kuhn și K.Popper care a avut loc în iulie 1964, la simpozionul din cadrul Colocviului Internațional ținut la Bedford Colege (Londra), despre care am amintit mai sus.

Printre cei care au aderat la concepțiile lui Th.Kuhn și le-au dezvoltat mai departe marită să fie numit conaționalul său, cu doi ani mai tânăr, alt filosof și metodolog al științei, americanul P.Feyerabend. Acesta, folosind argumente similare cu cele ale lui Th.Kuhn – incommensurabilitatea teoriilor și succesiunea lor istorică – critică filosofia științei de orientare pozitivistă, reproșându-i că ar fi instaurat o falsă autoritate a științei, ruptă de scopurile și orientarea ei umană. Considerând cercetarea perspectivei istorice a dinamicii științei drept una necezară, el vede funcția demersului teoretic în lărgirea și îmbogățirea tezaurului conceptual prin apelarea la factori extraștiințifici, inclusiv la cel filosofic. Combătând demarcațiile de tip pozitivist ale științei, P.Feyerabend susține că prin aceasta știința s-a transformat într-o instituție dezumanizată, într-o „raționerie”. În accepția lui P.Feyerabend, știința nu are niciun fel de privilegiu valoric față de alte forme ale cunoașterii și acțiunii umane și nici modul ei de evoluție istorică nu reprezintă o diferență esențială față de cel al artei sau al religiei. Lupta dintre sistemele conceptuale vechi și noi, negarea unuia de către ce-

⁹⁴ Citat după: Angela Busuioc Botez. *Dialectica creșterii științei. O abordare epistemologică*. București: Editura Academiei RSR, 1980, p.88.

lălat este, după părerea lui, neîntreruptă și comună întregii activități ideatice a omului⁹⁵.

În concluzie aderăm la aprecierea dată de Paul Hoyningen-Huene de la Universitatea Konstanz activității teoretico-metodologice a lui Th.Kuhn în studiul *Interrelațiile dintre filozofie, istorie și sociologia științei în teoria dezvoltării științei la Th.Kuhn*: „Fără îndoială, Thomas S. Kuhn a fost una dintre figurile dominante în metaștiințele ultimelor trei decenii...”⁹⁶

Stephen Toulmin despre revoluțiile conceptuale în dezvoltarea istorică a științei. Pentru St.Toulmin (1922-2009), filosof american al științei, știința nu se reduce la descoperirea adevărului obiectiv, ci include un context cu mult mai larg de manifestare a acesteia. În cercetările sale asupra științei el tinde să perfecționeze modelul istorico-metodologic al dezvoltării științei propus de Th.Kuhn. În acest scop el încearcă să elibereze de inexactități evidente interpretarea revoluțiilor științifice de către predecesorul său. De rând cu schimbările globale ale aparatului conceptual al științei normale, St.Toulmin consideră că mai „au loc distrugerii ale comunicării, de felul celor care sunt caracteristice pentru revoluție”⁹⁷. În legătură cu acestea el atrage atenția asupra faptului că în procesul schimbării istorice a cunoștințelor se modifică normele acțiunii raționale, care, la rândul lor, înaintează sarcina de a fi cercetate și explicate în mod rațional aceste schimbări. Atingerea acestui scop poate fi obținută, după convingerea sa, doar prin cercetarea istorică a schimbărilor conceptuale.

Conceptiile lui St.Toulmin referitor la istoria, filosofia (epistemologia) și metodologia științei sunt formulate într-un șir de lucrări editate cu începere din a doua jumătate a sec.XX-lea, cum ar fi: *Filosofia științei* (1953), *Comprehensiunea umană* (tr. în l. rusă 1984), *Revoluțiile conceptuale în știință* (tr. în l. rusă 1978), *Modelul evoluționist al dezvoltării științelor naturii* (tr. în l. română 1981) ș. a. El propune propriul său model al dezvoltării științei întocmit prin depășirea prin sinteză a trei mari orientări anterioare: modelul standard al structurii

⁹⁵ Angela Busuioc Botez. *Op. cit.*, p.88-89.

⁹⁶ *Realism și relativism în istoria științei contemporane* / Coordonator Angela Botez. București: Dar, 1993, p.151.

⁹⁷ St.Toulmin. *Revoluțiile conceptuale în știință* (ed. în l. rusă)..., p.181.

și evoluției teoriilor științifice din pozitivismul logic al lui R.Carnap, modelul normativ-critic al lui K.Popper și cel al sociologiei științei. Obiecția lui St.Toulmin este că primele două orientări ignoră condițiile externe ale evoluției științei, în timp ce cea de-a treia orientare, sociologia științei, le exagerează. În lucrările sale St.Toulmin întreprinde încercarea de a unifica în strategia sa generală de cercetare a procesului de evoluție a cunoașterii științifice conlucrarea factorilor interni și externi. În *Modelul evoluționist al dezvoltării științelor naturii* el menționează: „O tratare mai comprehensivă a dezvoltării științei va cere din partea noastră cercetarea modului în care trebuie corelată istoria ideilor cu istoria oamenilor: adică, cum, în cadrul unei tradiții foarte dezvoltate, conținutul factual al tradiției influențează și este la rândul lui influențat de activitățile oamenilor care reprezintă această tradiție”⁹⁸.

Lucrarea lui St.Toulmin *Comprehensiunea umană* are pretenția pragmatică a unei „noi instaurări” în teoria cunoașterii. Un asemenea obiectiv presupune o ruptură radicală cu o lungă tradiție din metodologia științei. Într-adevăr, critica formalismului logicist din teoria pozitivistă a științei se realizează în metodologia lui St.Toulmin pe fondul unei reaprecieri a întregii evoluții a concepției asupra științei.

În anii 60 ai sec. XX-lea St.Toulmin formulează teoria dezvoltării științei, la baza căreia pune ideea devenirii istorice și funcționării „standardelor raționalității și înțelegerii ce stau la temelie teoriilor științifice”. Înțelegerea în știință, consideră autorul *Comprehensiunii umane*, e determinată de standardele și matricea acceptată de comunitatea științifică. Ceea ce nu se înscrie în standardele înțelegerii este considerat anomalie, înlăturarea căreia servește în calitate de factor al evoluției științei.

Pentru a înțelege semnificația *înțelegerii*, trebuie să precizăm că în interpretarea lui St.Toulmin o știință cuprinde numeroase teorii „coexistente și independente logic”, sisteme conceptuale fără legături riguroase. Iar sistemicitatea unui „sistem conceptual” nu este un general de ordin formal, ci ține de **domeniul semantic**. În cadrul unei științe, între diferite concepte sau grupuri de concepte nu există legături tari.

⁹⁸ Citat după: Valentin Mureșan. *Evoluție și progres în știință...*, p.58.

În lucrarea sa St.Toulmin nu ia în calitate de modificare cadrul sistemelor logice de teorii și concepte, ci schimbări de „populații” de concepte specifice. Această analogie de esență biologică joacă un rol decisiv în metodologia științei a lui St.Toulmin. Dezvoltarea disciplinelor științifice e oglindită de el prin prisma teoriei darwiniste a evoluției speciilor. Teoriile, tradițiile științei servesc procesului de conservare, iar inovațiile – mutațiilor, adică variabilității. Mutațiile sunt încurajate de critica și autoritatea ce vine din partea comunității științifice.

Cele mai cardinale schimbări în evoluția științei au loc în timpul înlocuirii standardelor sau matricelor fundamentale ale înțelegerii. În procesul de înlocuire se realizează selecția inovațiilor conceptuale. St.Toulmin distinge **două tipuri de selecție**. Primul tip corespunde intrucâtva celui care operează în cadrul *științei normale* a lui Th.Kuhn. Aici perpetuarea selectivă a unor concepte permite să contribuie la înțelegerea cum anumite inovații științifice reușite i-a ajutat pe savanți să-și atingă obiectivele (idealurile) lor comune. Acest tip de selecție presupune un *consens strategic* asupra obiectivelor și valorilor disciplinei științifice, aderarea membrilor comunității științifice respective la aceleași modele explicative și procedee de reprezentare. Pe de altă parte, deoarece problemele conceptuale nu apar în cadrul unei discipline într-o formă fixă, universală, abordarea criteriilor de selecție trebuie să fie efectuată în termeni istorici. Al doilea tip de selecție conceptuală se referă la obiectivele, tipurile explicative, genurile de probleme fundamentale și modurile de soluționare a lor, caracteristice unei discipline științifice. Acest tip de selecție comportă schimbări în criteriile raționalității ce reflectă un dezacord intern asupra strategiilor cele mai profunde.

În știință există perioade când se modifică obiectele ei principale, idealurile explicative fundamentale, când se reapreciază valoarea și funcțiile ei. În asemenea perioade nu există criterii ferme de selecție; dimpotrivă, tocmai ele sunt puse în discuție⁹⁹. Desigur, susține St.Tolmin, nu trebuie să se tragă concluzia că în asemenea cazuri lipsesc procedurile raționale pentru rezolvarea acestor dezacorduri. Contrar lui Th.Kuhn, St.Toulmin consideră că în aceste selecții există

⁹⁹ A se vedea: Ilie Pârvu. *Raționalitatea științei*, p.272-275.

o parte rațională și că ea poate fi evidențiată, implicând compararea strategiilor intelectuale alternative în lumina experienței și a precedenței istorice. Pentru explicarea raționalismului celui de-al doilea tip de raționalitate, St.Toulmin apelează la o nouă analogie, de data aceasta din domeniul dreptului: situația unei *Curți Supreme de Justiție* pusă să decidă în probleme de caracter constituțional. Ea nu poate aplica pur și simplu unele proceduri preexistente la cazuri noi, judecătorul „trebuie să facă acum un pas înapoi și să reconsidere caracterul juridic general al principiilor legale acceptate și al articolelor constituționale, văzute într-o perspectivă istorică mai cuprinzătoare”¹⁰⁰. Un asemenea „pas înapoi”, care să permită o viziune mai generală, este necesar îndeosebi în cadrul selecției raționale, în cadrul momentelor revoluționare ale științei. În asemenea cazuri de „incertitudine strategică”, procedurile științifice devin inseparabile de experiența social-istorică generală. În condițiile când procedurile raționale și criteriile de decizie implicate nu mai pot fi acum formulate în termeni neambigui, este necesar, consideră St.Toulmin, ca „orice direcționare profundă a strategiei disciplinei să fie justificată nu pe baza unor **patternuri** de argumentare anterior stabilite, ci a experienței generale a oamenilor în activitatea rațională considerată”¹⁰¹. Problema fundamentală a metodei intelectuale în acest caz este aceea a modului în care întreaga istorie a experienței oamenilor este *mobilizată* pentru a decide *redirecționarea legitimă*, rațională a disciplinei științifice. Cu toate acestea, cele două tipuri de selecție își au limitele lor.

Redefinind raționalitatea științei în termeni dinamici ca fiind întruchipată în procesele de variație conceptuală și perpetuare selectivă, care guvernează evoluția istorică a cunoașterii umane, St.Toulmin afirmă că există câteva „probleme foarte generale, comune mai multor medii”, care permit compararea rațională a activităților umane cognitive. St.Toulmin menționează: „În loc de a fi introduse dintr-o dată, în totalitatea lor, ca un singur sistem logic, cu un obiectiv științific unic, diferite concepte și teorii sunt introduse într-o știință în mod indepen-

¹⁰⁰ Citat după: Ilie Pârvu. *Op. cit.*, p.275.

¹⁰¹ Ilie Pârvu. *Op. cit.*, p.275.

dent, la timpuri diferite și pentru scopuri diferite”¹⁰². Știința fiind astfel constituită din „populații istorice” de concepte și teorii logic independente, fiecare având istorii, structuri și implicații separate.

Sistemul de referință care ne permite înțelegerea problemelor teoretice, istorice, metodologice și instituționale ale activității științifice îl formează, după St.Toulmin, disciplinele științifice sau disciplinele intelectuale. O disciplină științifică este determinată de către trei factori interni și externi, după cum urmează: 1) activitățile organizate în jurul unor idealuri ale comunității științifice; 2) cerințele impuse de aceste idealuri celor ce activează în cadrul disciplinei științifice; 3) interesele determinate de aceste idealuri în selecția inovațiilor conceptuale; 4) existența unor *forumuri internaționale*; 5) existența instituțiilor și necesităților generate de acestea; 6) poziția figurilor centrale, de exemplu Newton, Einstein etc., în ierarhia instituțională și rolul lor disciplinar¹⁰³.

Disciplinele științifice reprezintă, înainte de toate, *entități istorice*; organizarea, unitatea și continuitatea lor sunt asigurate, în primul rând, de succesiunile determinate de probleme, de acele **genealogii de probleme** care, la rândul lor, se exprimă în succesiunile de teorii, concepte, instrumente experimentale etc. Dacă există o „logică a științei”, atunci obiectul ei trebuie să-l constituie formularea de probleme și inventarea metodelor de soluționare a lor.

Sistemul de referință mai cuprinzător reprezentat de disciplina științifică și perspectiva nouă asupra raționalității științei creează premisele necesare cercetării schimbărilor conceptuale. Pentru înțelegerea lor rațională St.Toulmin formulează *modelul său „evoluționist”*. Schimbarea din cadrul disciplinelor științifice este interpretată ca încercări de rezolvare a acestor probleme. Comparabilitatea rațională poate fi în mod strict posibilă pe o durată lungă numai în măsura în care acțiunile colective ale diferitelor medii sunt orientate asupra unor probleme suficient de asemănătoare. Întrucât nicio decizie întemeiată pe experiența umană nu este finală, deoarece experiența noastră se

¹⁰² Citat după: Ilie Păvu. *Op. cit.*, p.269.

¹⁰³ Ilie Păvu. *Teoria științifică*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.125, apud: Valentin Mureșan. *Op. cit.*, p.58.

dezvoltă permanent, ideile noastre asupra strategiilor raționale și asupra procedurilor generale de abordare a problemelor sunt întotdeauna deschise reconsiderării, revizuirii și perfecționării¹⁰⁴.

În încheiere menționăm că partea atractivă a metodologiei științei lui Toulmin constă în faptul că:

- este antidogmatică și antipozitivistă;
- se sprijină pe pozițiile concret istorice în determinarea factorilor ce influențează asupra dezvoltării științei;
- atrage informații din foarte multe discipline în fundamentarea propriilor viziuni asupra raționalității științei și dezvoltării acesteia. Printre aceste discipline științifice enumerăm: sociologia, biologia, dreptul, psihologia socială, istoria științei etc.

Prin istoria și metodologia științei a lui St.Toulmin elaborarea modelului dezvoltării istorice a științei a căpătat nuanțe noi. Faptul că între evoluția biologică și cea a conceptelor există deosebiri esențiale, nu-l neagă nici St.Toulmin. Dimpotrivă, el insistă asupra caracterului slab al analogiei dintre evoluția biologică și evoluția conceptuală. Pentru el e important că analogia dintre aceste două procese îi permite să evidențieze schimbările conceptuale, inovațiile ce vor fi preluate de tradiția științifică și selecția în baza căreia se produce modificarea și schimbarea standardelor înțelegerii. Așa că modelul său metodologic nu implică nimic de genul unei *biologizări* a cunoașterii, ca, spre exemplu, în cazul lui E.Mach, ce include alături de analogia evoluției biologice o specie a unui *pattern explicativ general*, a unei scheme generice a explicației istorice. Partea slabă a concepției lui St.Toulmin constă în faptul că explicarea rațională a selecției se poate efectua doar retrospectiv, adică doar după ce o astfel de selecție s-a efectuat și și-a dovedit eficacitatea, dar ea este inerentă metodologiei științei, consideră el.

Metodologia programelor de cercetare a lui Imre Lakatos (1922-1974). I.Lakatos – filosof și istoric al științei de origine ungară și de formație engleză, elev al lui K.R. Popper. Problematika ce l-a preocupat a fost: cum să ne dăm seama (în baza unor criterii obiective) de progresul științei, independent de orice referință la adevăr? I.Lakatos a fost nu doar un adept al epistemologiei popperiene, dar

¹⁰⁴ Ilie Pârvu. *Op. cit.*, p.276-277.

și un apreciator atent al acesteia, observând și momentele slabe: în vreme ce nicio acumulare de fapte, oricât de vastă ar fi ea, nu poate fi de ajuns pentru a confirma o afirmație științifică, un singur fapt este de ajuns ca să falsifice o astfel de afirmație¹⁰⁵.

În lucrările din tinerețe I.Lakatos a elaborat o variantă originală de logică a conjecturilor (presunerilor nefondate) și negării (dezmințirii) acestora, folosind-o la reconstruirea rațională a creșterii cunoștințelor cvasiempirice ale matematicii sec. XVII-XIX. Revizuidu-și parțial principiile metodologice inițiale, I.Lakatos elaborează ulterior concepția dezvoltării generale a științei. Spre deosebire de K.Popper și Th.Kuhn, ca unitate de bază a dezvoltării cunoștințelor științifice el a luat nu o teorie științifică aparte, ci programul de cercetare ce include succesiunea istorică de teorii.

Astfel, în articolul *Falsificarea și metodologia programelor de cercetare științifică* (1970) I.Lakatos interpretează dezvoltarea științei teoretice *mature* ca înlocuire a programelor de cercetare¹⁰⁶ ce prezintă o continuitate dintre teorii, o succesiune a acestora. Anume succesiunea seriei de teorii în continuitatea lor formează încetul cu încetul **profilul programului de cercetare** ce le caracterizează. El (programul) include anumite reguli metodologice normative. Principiile metodologice din aceste reguli iau forma a două euristici – **euristica pozitivă** și **euristica negativă**, care orientează, într-o anumită perioadă, activitatea comună a oamenilor de știință. Un program de cercetare este alcătuit dintr-un **nucleu dur** – un set restrâns de principii și ipoteze generale, adică date relativ necontestabile, specifice pentru programul dat, supoziții fundamentale – pe baza căruia se constituie și se dezvoltă o **centură protectoare** compusă din ipoteze suplimentare, menite să blocheze eventualele falsificări ale nucleului dur. **Euristica negativă** interzice ca în procesul dezvoltării cunoașterii să îndreptăm anomaliiile descoperite în procesul cercetării asupra nucleului dur. Prin aceste acțiuni metodologice, euristica negativă e

¹⁰⁵ *A se vedea:* Isabelle Stengers. *Inventarea științelor moderne* / Tr. de Claudiu Constantinescu. Iași: Polirom. 2001, p.31.

¹⁰⁶ *A se vedea:* *Современная западная философия. Словарь.* Москва: Изд-во политической литературы, 1991, с.149-150.

subordonată scopurilor **euristicii pozitive** de a inventa ipoteze suplimentare ce ar forma centura protectoare în jurul nucleului dur al programului de cercetare. Aceste ipoteze suplimentare trebuie adaptate, modificate sau chiar înlocuite cu altele, cu scopul salvării nucleului dur și, în definitiv, a programului de cercetare. Euristica pozitivă este formată din reguli și orientări de cercetare ce prefigurează direcțiile dezvoltării programului de cercetare, stimulând extinderea și reorganizarea teoriilor periferice prin instrumente matematice și/sau mijloace experimentale din ce în ce mai complexe¹⁰⁷.

La I.Lakatos, confirmarea teoriei are loc în timp (istoric) și în contextul concurenței ei cu alte teorii. Propriu-zis, un fapt observabil nu este confruntat cu o afirmație pe care o confirmă sau o respinge, ci își găsește sensul în programul de cercetare. Acesta include diferențierea dintre elementele ce se confruntă cu faptele descoperite și elementele protejate și menite unor confruntări mai decisive. Din perspectiva dinamică impusă de programul de cercetare, după cum s-a mai demonstrat, nu există nicio confruntare între un fapt și programul propriu-zis, întrucât faptul nu este niciodată suficient, prin el însuși, să pună la îndoială valoarea metodologică-cognitivă a nucleului programului respectiv. Confruntarea are loc doar cu teoriile aparținând centurii protectoare.

La înlocuirea unui program de cercetare prin altul, la confruntarea dintre teorie și practică trebuie să ia parte cel puțin trei participanți: faptele științifice și două teorii concurente ce fac parte din programe de cercetare diferite. Astfel, mecanica lui I.Newton și-a pierdut poziția de lider odată cu apariția teoriei lui A.Einstein¹⁰⁸. Afară de aceasta, omul de știință nu trebuie să ia decizii pripite în momentul confruntării dintre teorii, ci trebuie să se convingă că alegerea va fi în favoarea progresului cunoașterii științifice.

I.Lakatos evidențiază două etape în dezvoltarea programelor de cercetare – **etapa progresivă** și **etapa degradării**. La etapa progresivă

¹⁰⁷ Vasile Macovicu. *Inițiere în filosofia contemporană*. București, 2002, p.168.

¹⁰⁸ *A se vedea*: I.Stengers. *Op. cit.*, p.36; Джованни Реале, Дарио Антисери. *Западная философия от истоков до наших дней*. Т. 4. *От романтизма до наших дней*. Санкт –Петербург: ТОО ТК „Петрополис” 1997, с.681.

euristica e capabilă să stimuleze întocmirea ipotezelor suplimentare ce contribuie la lărgirea conținutului empiric și teoretic al programului de cercetare. Totodată, ea (euristica pozitivă) e capabilă să apere nucleul dur prin împăcarea faptelor științifice cu o parte sau alta a centurii protectoare, fortificând astfel forța de concurență a întregului program de cercetare. Pe parcurs, atingând nivelul de **saturație**, funcționarea programului de cercetare brusc pierde din eficiență. Crește brusc numărul faptelor incompatibile cu programul de cercetare care, din cauza că **euristica pozitivă nu le mai poate „prelucra”**, duc la contradicții interne serioase. Astfel, începe **perioada regresivă** în funcționarea programului de cercetare. Scăderea gradului de funcționalitate al programului de cercetare nu poate servi ca argument pentru a fi abandonat.

Afară de aceasta, lipsesc criteriile riguroase în stabilirea progresului sau regresului programului de cercetare. În **istoria dezvoltării științelor se subînțeleg niște apriorisme** discutabile, conștientizate că în orice domeniu **se lucrează pentru un fel de „mai bine”**. Aici „bunul simț” este de ajuns pentru a recunoaște multitudinea de semnificații pe care le îmbracă termenii ce servesc drept criteriu acestui „mai bine”: progres, adevăr, teorie, raționalitate¹⁰⁹.

Problema înlocuirii unui program de cercetare prin altul, conform lui I.Lakatos, se ivește doar cu apariția noului program de cercetare ce-i creează concurență programului anterior. Aceasta însă nu înseamnă că în știință s-a creat o situație anormală. Situația normală în știință anume include competiția programelor. Ca să fie în drept să înlocuiască programul anterior, noul program trebuie să fie capabil să lămurească succesul practic al predecesorului său (al programului vechi) și să-l depășească prin forța sa euristică în ceea ce privește previziunea teoretică a unor fapte științifice noi, ce vor fi descoperite de nou-venitul program de cercetare în procesul funcționării sale.

Nu e greu de observat că metodologia științei a lui I.Lakatos completează viziunea lui Th.Kuhn asupra revoluțiilor științifice, ceea ce nu poate să nu fie apreciat pozitiv. Meritul lui I.Lakatos mai constă în faptul că el pune accentul pe mutații lente în evoluția științei, care sunt mai frecvente decât revoluțiile lui Th.Kuhn.

¹⁰⁹ Isabelle Stengers. *Op. cit.*, nota 15, p.42.

Modelul progresului științei al lui Larry Laudan (n.1941), filosof, istoric și metodolog american al științei. Lucrarea *Modelul progresului științific* a fost editată în 1977 și a avut o mare rezonanță în mediul specialiștilor. Autorul acesteia combate ideea destul de răspândită că, chipurile, obiectul cercetării științifice ar fi faptele științifice – fragmente ale realității, evidența veridicității cărora cere aceeași evidență și verificare de la teoria ce le explică. Faptele sunt considerate și criterii ale veridicității teoriilor. În același timp, tendința științei spre autentificarea cunoștințelor întâmpină mari greutăți și practic nu poate fi obținută din cauza incertitudinii faptelor analizate. De exemplu, căderea corpurilor e un fapt evident, dar în ce constă autentificarea lui – intuitiv e clar, însă lămurirea lui rațională ne orientează spre adevăratul obiect de studiu al științei – cauza căderii corpurilor. A căuta cauza, consideră L.Laudan, înseamnă a formula problema științifică. *Problemele științifice și formează*, în interpretarea lui L.Laudan, obiectul cercetării științifice, iar rezolvarea lor este scopul științei.

Cât privește gradul de veridicitate a rezolvării problemei, el poartă, în viziunea lui L.Laudan, caracter istoric. Istoria științei cunoaște o mulțime de exemple când corectitudinea rezolvării unei probleme era pe deplin acceptată de o generație de savanți, ca apoi o altă generație să o considere complet neadecvată. Astfel, analiza de către Aristotel a căderii libere a corpurilor a fost considerată adecvată pe parcursul a două mii de ani, însă Galilei, Descartes și Newton n-au vrut să accepte această analiză drept rezolvare adecvată a acestei probleme. Printre altele, teoria aristotelică, consideră L.Laudan, nu este greșită, luată în cadrul ei aparte, ci doar în raport cu noile *criterii ale raționalității*. Din aceste motive, susține în continuare L.Laudan, ambele teorii – a lui Aristotel și a lui Galilei, nu sunt nici absolut adevărate și nici absolut greșite. Ele sunt doar rezolvări diferite ale uneia și aceleiași probleme, cu diverse norme sau criterii ale raționalității.

Spre deosebire de modelul „lămuririi autentice a faptelor”, rezolvarea problemelor depinde doar de normele raționalității și nu cere de la teorie o corespundere exactă dintre previziunile efectuate și rezultatele obținute experimental. Teza aceasta e confirmată de istoria dezvoltării științei. De exemplu, Newton nu era capabil să determine exact miș-

careea plantelor; teoria lui Einstein se află într-un oarecare dezacord cu indicațiile telescopice ale lui Eddington; chimia contemporană nu e capabilă să calculeze cu exactitate și să prevadă distanța orbitală a electronilor în moleculă. Cu toate acestea, nimeni nu poate nega că teoriile respective au rezolvat cu succes problemele ce au stat în fața lor. Din aceste exemple L.Laudan trage concluzia că „până când nu vom recunoaște că înseși criteriile utilizării teoriilor științifice sunt supuse evoluției, istoria gândirii științifice va rămâne pentru noi o taină”¹¹⁰.

Caracterul istoric al raționalității științifice. L.Laudan susține că atunci când noi ne întrebăm care este esența raționalității științifice, avem în vedere răspunsul la întrebarea ce se referă la scopul cercetării științifice și la modalitatea atingerii lui. De obicei, se crede, susține el, că știința tinde spre descoperirea adevărului. La temelia acestei reprezentări se află convingerea că știința are menirea de a lămuri realitatea, așa cum ni se prezintă aceasta nemijlocit – adică, faptele reale. Și dacă în cadrul lămuririi faptelor știința, din diverse cauze, nu obține adevărul, ea nu mai poate fi echivalată cu o activitate rațională. Adică, lămurirea eficientă a faptelor atribuie raționalitate științei, lămurirea ineficientă îi retrage științei credibilitatea în raționalitate. Însă, așa cum menționează W.Quine, Th.Kuhn și P.Feyerabend, faptele singure au „încărcătură teoretică”, așa că nu pot servi în calitate de criterii neutre, imparțiale în aprecierea raționalității teoriilor. De aici L.Laudan trage concluzia că o astfel de apreciere în general este imposibilă. Tendința spre obținerea unor cunoștințe definitive, incontestabile sub niciun aspect, consideră el, prezintă o credință utopică și inutilă dezvoltării științei. Știința nu e ruptă de viață, de experiență, de activitatea practică. Această legătură și-i dă caracter rațional prin rezolvarea de probleme ce apar în dezvoltarea istorică a științei. Apărând caracterul istoric al normelor raționalității științifice, L.Laudan condamnă încercările „reconstrucției rașionale” a istoriei științei, care, în fond, duc la denaturarea activității savanților. Astfel, I.Scheffler afirmă că, chipurile, istoria științei se caracterizează prin „permanența logicii și metodei

¹¹⁰ Materialul expus aici are ca sursă bibliografică: *Объяснение и понимание в науке. Реферативный сборник*. Москва, 1982, с.99-125, cu excepția cazurilor care vor fi indicate în referințele respective, p.26.

ce unifică fiecare eră științifică cu era anterioară... Așa o permanență cuprinde nu doar canoanele concluziilor formale, ci și acele criterii prin intermediul cărora ipotezele sunt supuse verificării experimentale și evaluării comparate”¹¹¹. O poziție întrucâtva similară, în viziunea lui L.Laudan, ocupă C.Popper și L.Lacatos. Aceștia, deși recunosc caracterul istoric al normelor raționalității, consideră că normele „noastre” sunt mai reușite decât standardele respective din trecut și insistă asupra necesității aprecierii proceselor cognitive din trecut în termenii reprezentărilor contemporane despre raționalitatea științei.

Noi, consideră L.Laudan, nu trebuie să admitem *a priori* că în calitate de context deosebit al raționalității științifice întotdeauna a fost, este și va fi contextul experimental sau alt context al întemeierii „*evident științifice*” a teoriei. Dacă în cultura unei perioade istorice dominau un șir de doctrine religioase și filosofice și reprezentanții acestei culturi erau convinși de influența hotărâtoare a acestor doctrine asupra înțelegerii și interpretării naturii, atunci „invazia” acestor factori în știință, evident extraștiințifici, trebuie considerată, în interpretarea filosofului american, drept un proces rațional. Astfel, consideră el, e necesară lărgirea conceptului raționalității, incluzând în conținutul lui tot ce a fost depistat în analiza nemijlocită a situațiilor istorice, îndeosebi parametrii cognitivi în cadrul cărora se produc elaborările științifice.

Pentru a anula pericolul relativizării istorice a normelor raționalității științei L.Laudan încă o dată insistă asupra faptului că în calitate de normă general-istorică a unei astfel de raționalități trebuie considerată capacitatea teoriilor de a rezolva problemele ce apar în cadrul dezvoltării științei. Pornind de la scestă precizare, orice idei ale savantului, indiferent de caracterul lor științific, metafizic sau teologic, trebuie considerate raționale, cu condiția că contribuie la elaborarea unor astfel de teorii, care vor rezolva eficient cutare sau cutare probleme.

În așa fel, temeiul raționalității științifice rezidă în evaluarea teoriei sub aspectul capacității de rezolvare a problemelor. În același timp, succesul sau insuccesul în rezolvarea problemei de către teorie nu este suficient pentru a servi ca temei pentru admiterea sau respingerea teo-

¹¹¹ *Citat după: Объяснение и понимание в науке. Реферативный сборник, p.102.*

riei respective. Evaluarea teoriei mai trebuie efectuată comparativ cu alte teorii, aceasta în primul rând, și, în al doilea rând, se cere evaluată și problema. L.Laudan susține: „Modelul progresului științei... trebuie să elaboreze criterii pentru evidențierea importanței problemelor științifice”¹¹². De exemplu, rezolvarea de către teoria T a unei probleme concrete este, indiscutabil, în favoarea teoriei T. Însă, succesul devine evident când problema rezolvată se transformă în anomalie pentru teoria concurentă T1, sau când T rezolvă problema, care anterior prezenta anomalie chiar pentru teoria T. De exemplu, teoria heliocentrică nu avea nicio prioritate față de teoria lui Ptolemeu până la momentul când a rezolvat problema cometelor, care prezintă o anomalie acută pentru astronomia geocentrică. Pe de altă parte, insuccesul teoriei T în rezolvarea unei probleme mărturisește împotriva teoriei T doar în cazul când una din teoriile cu care conlucrează rezolvă această problemă – din acest moment transformată în anomalie pentru teoria T. Astfel, aprecierea sub aspectul raționalității a teoriei trebuie, în mod necesar, să includă **două condiții**. În primul rând, teoria evaluată trebuie cercetată doar în contextul teoriilor cu care concurează. În al doilea rând, dintre teoriile ce concurează i s-a dat prioritate teoriei ce rezolvă cele mai multe probleme științifice și se confruntă cu mai puține anomalii.

Locul și rolul anomaliei în aprecierea raționalității teoriei.

L.Laudan evidențiază rolul determinant în aprecierea raționalității teoriei. În același timp, autorul respinge punctul de vedere tradițional din filosofia științei, potrivit căruia anomalie este orice contradicție dintre teorie și fapte, o astfel de contradicție fiind considerată și drept unicul tip de anomalie. La acești filosofi lipsește acordul cu privire la măsura în care anomalia mărturisește împotriva teoriei. Astfel, K.Popper va menționa despre forța distructivă egală a tuturor factorilor falsificatori. Pe când P.Duhem, O.Neurath și W.Quine vor accentua imposibilitatea înlăturării incertitudinii în verificarea teoriei. În primul rând, susțin ei, previziunea rezultatului experimentului nu se produce de o singură teorie, ci de o complexitate de teorii. Din această cauză e greu a fi determinată teoria în temeiul căreia previziunea greșită a fost lansată, adică

¹¹² *Citat după: Объяснение и понимание в науке. Реферативный сборник*, p.105.

e greu a stabili care teorie e responsabilă de greșeală. În al doilea rând, faptele purtând „încărcătură teoretică” nu se prezintă ca indiscutabile. Prin urmare, în condițiile confruntării teoriei cu anomalia cu același succes poate fi respinsă atât teoria, cât și datele care o contrazic.

La rândul lor, Th.Kuhn și I.Lacatos, apelând la istoria științei, susțin că practic nicio teorie nu a reușit să evite fapte ce ar contrazice-o. Și aceasta se produce din cauza că teoria efectuează doar rezolvarea aproximativă a problemei, așa că divergența dintre prognoza teoretică și rezultatele experimentului e în principiu inevitabilă. Astfel, este vorba despre divergențe admisibile și inadmisibile dintre teorie și fapte. L.Laudan va menționa: „Savanții sunt gata să suporte probabilitatea teoriei doar în anumite limite”¹¹³. Și aceste limite sunt determinate nu de cantitatea faptelor ce falsifică teoria, așa cum crede Th.Kuhn, ci de normele de exactitate folosite într-un domeniu sau altul al științei și care funcționează atât la nivel teoretic, cât și la cel experimental și care reflectă specificul obiectului cercetării din domeniul științei respective. De exemplu, divergențele importante dintre teorie și experiment îi vor deranja în mai mare măsură pe fizician și chimician decât pe geolog și cosmolog. Cu alte cuvinte, situația de anomalie e determinată nu de contradicția dintre teorie și fapte, ci de gradul contradicției. Cu cât acest grad e mai înalt, cu atât e mai importantă anomalia. Istoria științei, susține L.Laudan, cunoaște cazuri când a fost de ajuns un singur fapt ce contrazice teoria, ca s-o oblige pe aceasta să-și schimbe „statutul”, după cum cunoaște și alte cazuri, când un „ocean” de fapte, ce vin în contradicție cu o anumită teorie, n-o afectează pe aceasta¹¹⁴.

Asupra importanței anomaliilor influențează și „vârsta” acesteia, consideră L.Laudan, pe de o parte, și forța cu care se opune lămuririi, pe de altă parte. Experiența demonstrează că în cadrul teoriei sunt incluse numeroase modificări, ca ulterior ea să poată lămuri fenomene noi descoperite. Ținând cont de acest fapt, noi vom numi anomalie doar problema care rămâne nerezolvată de teoria ce a suferit diverse modificări. Aici și experimentele cruciale se dovedesc de puțin folos. Se cere un anumit timp pentru a ajunge la concluzia că problema res-

¹¹³ *Citat după: Объяснение и понимание в науке. Реферативный сборник*, p.107.

¹¹⁴ Ibidem.

pectivă prezintă cu adevărat o anomalie și nu poate fi rezolvată în cadrul teoriei respective.

Problemele conceptuale ca formă de manifestare a anomaliei. L.Laudan menționează că în timpul anomaliei știința nu se reduce la diverse tipuri de contradicție între teorie și temeiul empiric al acesteia. În legătură cu aceasta el examinează **trei tipuri de contradicții, care sunt calificate de către el ca probleme conceptuale.** Spre deosebire de problemele empirice pe care e nevoită să le rezolve teoria, **problemele conceptuale** includ întrebări aparte despre obiecte ce determină domeniul unei sau altei științe¹¹⁵.

La primul tip aparțin, consideră L.Laudan, problemele conceptuale ce apar atunci când teoria T înaintază presupuneri despre realitate incompatibile cu presupunerile respective din teoria T1, care face parte dintr-un alt domeniu al științei. Spre exemplu, sistemul astronomic al lui N.Copernic, nefiind o teorie pur fizică, cu toate acestea include anumite afirmații despre mișcarea lucrurilor, incompatibile cu fizica lui Aristotel. Aceste raporturi de contradicție, consideră filosoful american, sunt simetrice și nu pun la îndoială valabilitatea rațională a ambelor teorii¹¹⁶.

Cel de-al doilea tip de contradicții conceptuale se referă la contradicția dintre teorie și orientarea metodologică a unei comunități științifice. După cum demonstrează istoria dezvoltării științei, soarta celor mai importante teorii științifice deseori era determinată de temeiul metodologic al evaluării lor (teoriilor). Scopurile cognitive ale științei se schimbă odată cu dezvoltarea acesteia. Concomitent se schimbă și „cadrul normativ” al activității științifice. Dacă matematica de la începutul sec. XVII cu metoda ei demonstrativă a devenit, prin efortul lui R.Descartes, modelul canonic al științei, apoi în sec. XVIII și începutul sec. XIX domină convingerea că cu adevărat științifice pot fi doar metodele inductivă și experimentală. L.Laudan menționează în continuare că „ar fi o greșeală serioasă să ne imaginăm că de normele metodologice se interesează doar filosofii săi logicienii. Orice savant–practician întotdeauna se conduce de anumite viziuni asupra modului cum trebuie să se producă știința, care interpretare trebuie

¹¹⁵ *Citat după: Объяснение и понимание в науке. Реферативный сборник, p.108.*

¹¹⁶ *Ibidem, p.109.*

considerată adecvată, ce tip de control experimental trebuie utilizat ș.a. Aceste norme, care sunt incluse de savant în aprecierea teoriei, probabil, constituie izvorul principalelor direcții ale majorității discuțiilor din cadrul științei¹¹⁷.

Cel de-al treilea tip de contradicții conceptuale se referă la contradicția dintre teorie și o concepție sau alta despre lume. Cu această contradicție ne deplasăm, în fond, în domeniul relațiilor dintre știință și convingerile extraștiințifice. Aceste convingeri pot avea caracter metafizic, logic, etic sau religios. Spre exemplu, una dintre contradicțiile conceptuale din fizica secolului XX cuprindea divergența dintre mecanica caantică și reprezentările noastre despre cauzalitate, substanță, mișcare și realitate. Spre cinstea lui L.Laudan, el nu le interpretează drept pseudoprobleme, așa cum procedează neopozitivistii, care, indiferent de concepția noastră despre lume, dacă aceasta vine în contradicție cu teoria, trebuie urgent abandonată. Dimpotrivă, L.Laudan consideră că problemele conceptuale legate de concepțiile despre lume prezintă pentru teorie o încercare cu mult mai serioasă decât anomaliile empirice.

Din analiza tipurilor contradicțiilor conceptuale L.Laudan ajunge la următoarea concluzie: „Orice concept al raționalității științifice, în care nu s-a găsit un loc pentru problemele conceptuale, pierde dreptul de a se numi teorie a dezvoltării efective a științei”¹¹⁸. Afară de aceasta, cerceterea teoriilor în calitate de elemente necesare și suficiente determinării ritmului progresului științific, după cum am văzut, nu-l satisface pe L.Laudan. Rezolvând problemele ce „blochează” cercetarea, teoriile reies în funcționarea lor din anumite premise ontologice și metodologice. Aceste premise și determină, într-un context mai larg, viziunea teoretică a lumii, viziune ce include concepții cu privire la natura realității, concepții referitoare la elaborarea și verificarea teoriilor în procesul rezolvării problemelor. Toate aceste elemente în aspectul diacronic al manifestării științei formează tradițiile de cercetare.

Locul și rolul tradițiilor de cercetare. În lucrarea *Modelul progresului științific* L.Laudan evidențiază trăsăturile caracteristice comune tradițiilor de cercetare, care se reduc la următoarele: **a.** Fiecare tradiție

¹¹⁷ Citat după: *Объяснение и понимание в науке. Реферативный сборник*, p.109-110.

¹¹⁸ Ibidem, p.111.

de cercetare are un număr anumit de teorii specifice, care îi alcătuiește și îi evedențiază esența. **b.** Fiecare tradiție se caracterizează prin anumite particularități metafizice și metodologice, totalitatea acestora imprimă tradiției particularități individuale ce o deosebesc de restul tradițiilor. **c.** Fiecare tradiție de cercetare (spre deosebire de teoriile luate aparte) trece printr-un rând de formulări diverse ce se maturizează pe parcursul unui timp îndelungat, spre deosebire de teorii, care mult mai rapid se înlocuiesc unele de către altele¹¹⁹.

Orice tradiție de cercetare, susține L.Laudan, poate fi apreciată sub **două aspecte: al eficacității și progresivității.** Eficacitatea tradiției e determinată de capacitatea de a rezolva problemele ce fac parte din teoriile ce determină tendințele tradiției la momentul respectiv. Despre măsura caracterului progresiv al tradiției ne indică evoluția eficacității. Aceasta (evoluția eficacității tradiției de cercetare) o putem determina comparând între ele ultimele și primele teorii sub aspectul eficacității – prin aceasta vom afla progresul general al tradiției de cercetare. Analizând schimbarea eficacității tradiției în intervale scurte de timp, vom determina **ritmul progresului științei.**

Progresul științei. L.Laudan critică concepția progresului „cumulativ” al științei, reprezentat de K.Popper și I.Lakatos. În viziunea acestor autori, despre progres se admite a se vorbi doar în cazul când teoriile ulterioare păstrează conținutul valabil din teoriile premergătoare și, în afară de aceasta, rezolvă noi probleme empirice. Însă, urmându-l pe Th.Kuhn, L.Laudan consideră că dezvoltarea progresivă a științei nu exclude pierderea relativă a conținutului ei empiric. Anumite probleme empirice pot pierde din actualitate și prin aceasta să nu mai pătrundă în „zona” problematică a teoriilor ulterioare. Astfel, răspunzând la întrebarea dacă știința progresează sau nu într-o perioadă sau alta, trebuie să ținem cont nu doar de cantitatea, ci și de importanța (calitatea) problemelor rezolvate.

L.Laudan consideră că principala trăsătură a modelului progresului științei pe care el îl recomandă constă în eficacitatea lui. Aceasta a fost obținută prin slăbirea rigorilor în ce privește reprezentările față de raționalitatea și progresul în știință. El consideră rațional tot ce contribuie

¹¹⁹ *A se vedea:* Джованни Реале, Дарио Антисери. *Op. cit.*, p.861.

progresul științei. Ultimul e determinat sub aspectul eficacității teoriilor în rezolvarea problemelor și în obținerea rezultatelor scontate.

Lui L.Laudan îi revine și meritul de a preciza conceptul de progres al științei fără a apela la aspectul cumulativ al acestuia. În lucrarea *Două dogme ale metodologiei științei* el precizează că conceptul „progres” include în sine raportarea la un anumit scop. Afirmția că „evenimentul „x” e progresiv” înseamnă nu altceva decât că „evenimentul „x”, în raport cu evenimentul „z” cu care concurează, e progresiv față de scopul „y”. În știință noi avem de-a face cu așa scopuri cognitive, ca: adevărul, o mai mare capacitate predictivă, o mai mare capacitate de a rezolva probleme, un mai mare conținut al teoriei ș.a. În raport cu aceste scopuri cognitive, susține L.Laudan, e firesc să vorbim despre progresul științific. El precizează că nu urmărește scopul de a nega „procesele cumulative din știință, atunci când acestea au loc și au importanță cognitivă”¹²⁰. El doar se ridică împotriva interpretării cumulativității în calitate de *conditio sine qua non* al progresului științific. Cea de a doua dogmă, combătută de L.Laudan (reducerea unei teorii la alta în timpul progresului științei), se bazează pe principiul *incomensurabilității teoriilor*.

Metodologia științei a lui Alexandre Koyrè (1892-1964). Filosof și istoric al științei, de origine franceză, s-a născut la Taganrog (Rusia), iar studiile la filosofie și matematici și le-a făcut la universitățile din Göttingen (cu Husserl și Hilbert) și din Paris. În 1939 publica *Studii galileiene*, care-l plasează în fruntea orientării internaliste din cadrul istoriografiei științei. Conform acestei orientări, dezvoltarea științei poate și trebuie să fie lămurită doar în baza factorilor intelectuali ce se manifestă în sfera științei. Contribuțiile de filosof și istoric al științei ale lui Al.Koyrè stau la baza dezbaterilor contemporane privind raportul dintre continuitate și discontinuitate în evoluția istorică a științei – Th.Kuhn a recunoscut în Al.Koyrè maestrul său indiscutabil.

Lui Al.Koyrè îi mai aparțin lucrările: *Revoluția astronomică* (1961); *De la lumea închisă la Universul infinit* (1956); *Studii de istorie a gândirii științifice* (1966); *Galilei și Platon* (1943) etc. Al.Koyrè a elaborat

¹²⁰ L.Laudan. *Two dogmas of methodology*. În: *Philosophi of science*, East Lacing, 1976, vol.43, nr.4, p.591, 592, 593, apud: *Общественные науки за рубежом*. Серия 8, „Науковедение”, 1977, nr.5, c.82-86.

o nouă viziune asupra dezvoltării cunoașterii științifice, ce are la bată principiul unității gândirii filosofice și a celei științifice cu începere a epocii moderne, unitate ce nu a întârziat să dea roade. El menționează: „Studiind istoria gândirii filosofice și științifice din sec. al XVI-lea și al XVII-lea – căci ele sunt atât de strâns împletite și legate împreună, încât, considerate separat, devin de neînțeles – am fost obligat să constat în repetate rânduri... , că, în această perioadă, spiritul uman sau cel puțin spiritul european a suferit – sau a efectuat – o revoluție mentală foarte profundă, revoluție care a modificat înseși fundamentele și cadrele gândirii noastre; știința modernă constituie rădăcina și, în același timp, fructul acestei gândiri”¹²¹.

Ceea ce aveau de făcut fondatorii științei moderne (printre ei și Galilei) nu era o critică și combatere a unor anumite teorii eronate și corectarea și înlocuirea lor cu altele mai bune. „Ei trebuiau să facă ceva cu totul diferit. Trebuiau să distrugă o lume și s-o înlocuiască cu alta. Trebuiau să reformeze structura intelectului nostru însuși, să reformuleze și să reformeze conceptele lui, să dezvolte o nouă abordare a Existenței, un nou concept al cunoașterii, un nou concept al științei și chiar să înlocuiască un punct de vedere atât de natural, acela al simțului comun, cu un altul care nu este deloc natural”¹²². După cum scrie un istoric francez al științei: „Dacă pentru a judeca sistemul dinamicii lui Aristotel se face abstracție de prejudicițile care derivă din educația noastră modernă... este greu să nu se recunoască că acest sistem este mult mai conform decât al nostru cu observația directă a faptelor”¹²³.

În sec. XVI- XVII au avut loc două procese consecutive: **criza vechii conștiințe europene și saltul la noul spirit european**. Aceste procese includ următoarele momente:

- 1) apariția noii cosmologii a înlocuit lumea geocentrică a grecilor și lumea antropocentrică a Evului mediu cu Universul lipsit de punct central al astronomiei moderne;

¹²¹ Alexandre Koyrè. *De la lumea închisă la Universul infinit* / Tr. de Vasile Tonoiu. București: Humanitas, 1977, p.5.

¹²² Al.Koyrè. *Galilei și Platon*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală. Antologie* / Selecție, traducere și note de Ilie Pârvu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.168.

¹²³ P.Tannery. *Galilee et les principes de la dynamique*. În: *Memories scientifiques*, VI, Toulouse, 1926, p. 399, apud: Alexandre Koyrè. *Op. cit.*, p.187 (note).

- 2) spiritul uman a fost convertit de la *știința contemplativă la știința activă*, care l-a transformat pe om din spectator al naturii în posesor și *stăpân al ei*;
- 3) a avut loc secularizarea („laicizarea”) conștiinței, reorientarea ei de la scopurile transcendente la obiective imanente, adică interesul omului a fost orientat de la „lumea cealaltă” la lumea de aici;
- 4) în gândire schema, modelul teleologic și organismic al explicării lucrurilor și proceselor a fost înlocuit cu paradigma cauzală și mecanică, care a dus la instaurarea concepției mecaniciste despre lume, atât de evidentă în sec. al XVIII-lea;
- 5) în urma descoperirii de către omul modern a subiectivității sale esențiale s-a produs înlocuirea obiectivismului anticilor cu subiectivismul modernilor;
- 6) această revoluție înfăptuită în mentalitatea omului, consideră Al.Koyrè, „...a trebuit să transforme și să înlocuiască nu doar concepțiile fundamentale, ci și structurile gândirii sale”¹²⁴. Lovitura dată de Galilei cosmologiei anterioare a fost condiționată de modificări serioase în instrumentariul cercetării. Așa cum susține Al.Koyrè, „...nu trebuie de uitat că observația și experiența, în sensul experienței brute a simțului comun, nu joacă un rol major – sau, dacă da, el este unul negativ, rolul de obstacol – în fundarea științei moderne. Fizica lui Aristotel, și chiar mai mult – aceea a nominaliștilor parizieni, a lui Buridan și Nicole Oresme, a fost, așa cum spun Tannery și Duhem, mult mai apropiată de experiența simțului comun decât cea a lui Galilei și Descartes”¹²⁵. Nu „experiența”, ci „experimentul” a jucat – dar mai târziu – un rol pozitiv considerabil.

¹²⁴ Al.Koyrè. *De la lumea închisă...*, p.6.

¹²⁵ P.Duhem. *Le sistem du monde*. Paris: Herman, 1913, p.198 ș.a.: „Această dinamică, de fapt, părea a se adapta atât de fericit observațiilor comune, încât ea nu putea să nu se impună, de la început, acceptării primilor oameni care au speculat asupra forțelor și mișcărilor... Pentru ca fizicienii să poată respinge dinamica lui Aristotel și să construiască dinamica modernă, trebuiau să înțeleagă că faptele ai căror martori suntem în fiecare zi nu sunt la fel fapte simple, elementare, cărora să li se aplice direct legile fundamentale ale dinamicii...că pentru principiul științei mișcării trebuie, prin abstracție, atribuit un mobil, care, sub atracția forței unice, se mișcă în vid. Or...Aristotel ajunge până la concluzia că asemenea mișcare este imposibilă”. Apud: Al.Koyrè. *Galilei și Platon...* p.186 (note).

Experimentarea este interogarea metodică a naturii, o interogare care presupune și implică un limbaj în care să formuleze întrebările și un dicționar care ne dă putință să citim și să interpretăm răspunsurile. După Galilei, o știm bine, putem să vorbim cu Natura și să-i primim răspunsurile ei prin curbe, cercuri și triunghiuri – nu în limbajul simțului comun...”;¹²⁶

- 7) cât privește schemele structurale ale noilor concepții despre lume ce au venit în sec. XVII în locul celor vechi și despre care Al.Koyrè a relatat în *Studii galileene*, ele se reduc la două elemente principale și strâns legate între ele „... distrugerea cosmosului și geometrizarea spațiului, adică a) distrugerea lumii concepute ca un întreg finit și bine ordonat – în care structura spațială întruchipă o ierarhie a valorilor și perfecțiunii, lume în care „deasupra” Pământului greu și opac, centru al regiunii sublunare a schimbării și descompunerii, se „înălțau” sferele cerești ale astrilor imponderabili, necoruptibili și luminoși – și înlocuirea acestora cu un univers indefinit, chiar infinit, care nu mai comportă nicio ierarhie naturală și este unit doar de identitatea legilor care îl guvernează în toate părțile sale, ca și de cea a componentelor sale ultime situate, toate, la același nivel ontologic; b) înlocuirea concepției aristotelice a spațiului, ansamblu diferențiat de locuri intramundane, cu cea a spațiului din geometria euclidiană – extensiune omogenă și în mod necesar – considerat de-acum ca identic, în structura lui, cu spațiul real al universului. Ceea ce a implicat, la rândul-i, respingerea de către gândirea științifică a tuturor considerațiilor bazate pe noțiunile de valoare, perfecțiune, armonie, sens sau scop și, în cele din urmă, devalorizarea completă a Ființei, divorțul total între lumea valorilor și lumea faptelor¹²⁷.

Aceste procese s-au produs în astronomie prin trecerea ei de la geo la heliocentrism, precum și evoluția și apariția fizicii noi în baza matematizării și folosirii constante a experienței și experimentării, pe fonul disputei dintre „pleniști” și „vacuiști”, pun problema fundamen-

¹²⁶ Al.Koyrè. *Galilei și Platon*, p.166-167.

¹²⁷ Al.Koyrè. *De la lumea închisă...*, p.6-7.

tală a structurii lumii în centrul gândirii lor. La aceste schimbări au contribuit atât filosofia, cât și știința și religia în unitatea lor (și nu doar la Bruno și Kepler, ci și la Leibniz și Newton) și într-un termen relativ scurt. Al.Koyrè scrie: „Trebuie...să recunoaștem că traseul care duce de la lumea închisă a anticilor la lumea deschisă a modernilor a fost parcurs cu o viteză surprinzătoare: doar o sută de ani despart *De Revoluționibus Orbin Coelestium (Despre mișcările de revoluție ale corpurilor cerești)* a lui Copernic (1543) de *Principia Philosophiae (Principiile de filosofie)* ale lui Descartes (1644) și abia patruzeci de ani despart aceste *Principii de Philosophiae Naturalis Principia Mathematica (Principiile matematice ale filosofiei naturale)* ale lui Newton (1687)”¹²⁸.

Conlucrarea acestor trei domenii importante ale culturii umane: filosofia, știința și religia în realizarea revoluției mentale ce s-a produs în perioada secolelor XVI – XVII și și-a pus amprenta asupra manifestării ulterioare a acestei mentalități se explică prin faptul că „știința, filosofia și chiar teologia au deopotrivă un interes legitim pentru chestiunile privind natura spațiului, structura materiei, tiparele acțiunii, rolul cauzalității, ca și pentru cele care se referă la natura, structura și valoarea gândirii și științei omenești”¹²⁹.

Aceste mutații, revoluții în gândire, odată ce s-au produs, rezolvau în mod „unanim” problemele, sau reprezentanții acestor domenii erau siliți să le rezolve fără a pune în contradicție filosofia, știința și teologia. Astfel, Leibniz se interesează mai mult de morală decât de fizică, mai mult de om decât de Cosmos, văzând în acestea mijlocul de a evita să-l facă pe Dumnezeu răspunzător de ordinea și dezordinea din această lume. Tripla interpretare permitea de a constata: „Fapt e că Dumnezeu nu făcea ceea ce voia sau ceea ce i-ar fi plăcut să facă. Existau legi și reguli pe care El nu le putea schimba, nici nu le putea sustrage. Lucrurile aveau o natură pe care el n-o putea modifica. El construise un mecanism perfect, în a cărui funcționare nu putea să intervină. Nu putea, dar nici nu trebuia să intervină, pentru că această lume era cea mai bună dintre lumile *posibile* pe care le-ar fi putut crea.

¹²⁸ Al.Koyrè. *De la lumea închisă...*, p.8.

¹²⁹ Ibidem.

În consecință, Dumnezeu nu era răspunzător de relele pe care nu le putea nici preveni, nici îndrepta. În definitiv, această lume nu era decât cea mai bună dintre lumile posibile, iar nu o lume perfect bună; o lume perfect bună tocmai că **nu** era posibilă¹³⁰ – conchide Al.Koyrè. Și are perfectă dreptate, dacă ținem cont de materialul din care a fost creată această lume și scopurile ei.

În cercetarea efectuată de Al.Koyrè se simte eficiența folosirii metodei recurente a lui G.Bachelard în cercetarea istoriei științei, filosofiei și chiar a teologiei.

La cele relatate mai sus, cu referire la relațiile dintre filosofie și știință pe parcursul istoriei, s-ar mai putea menționa:

1. Filosofia, spre deosebire de știință, oferă, prin orientarea ei fundamentală, un alt tip de cunoștințe. E vorba de o cunoaștere de sinteză, care implică explicațiile parțiale, adică pe domenii, ale științelor într-o concepție integră despre lume de care vor trebui să țină cont savanții în cercetările lor.
2. Prin procese de generalizare și abstractizare filosofia pătrunde într-un domeniu inaccesibil oricărei științe, domeniul cunoașterii principiilor fundamentale ale realității, pe care le vor utiliza, conștient sau inconștient – prin aderare la tradiție, savanții în paradigmele utilizate de comunitatea științifică din care fac parte, după cum relatea Th.Kuhn.
3. Capacitățile de integrare și pătrundere în esența realității sunt asigurate în filosofie de metodele sale calitative de esență critică (analitică), abstractizare și reflexive, pe care le pune și la dispoziția științelor particulare sub forma analizei logice, metodei dialectice, metodei istorice ș.a.
4. Filosofia prin intermediul *Metodologiei științei* – care-i parte componentă a *Epistemologiei*, adică a teoriei filosofice a cunoașterii științifice – stabilește identitatea disciplinară a fiecărei științe în urma clasificării acestora.
5. Parafrazând o cunoscută comparație, se cere făcută constatarea că filosofia fără știință e goală, iar știința lipsită de colaborare cu filosofia e oarbă.

¹³⁰ Al.Koyrè. *De la lumea închisă...*, p.43.

6. Știința, îndeosebi științele naturii, pune la dispoziția filosofiei informații tot mai riguros verificate, iar filosofia îi oferă științei, îndeosebi științelor socioumanistice, un plus de înțelegere prin utilizarea metodelor fenomenologică și hermeneutică.
7. Încălcarea acestor relații firești, prin absolutizarea rolului științei în dezvoltarea cunoașterii, a dus la nașterea relativismului pozitivist; și invers, absolutizarea rolului filosofiei și metodologiei filosofice ar duce la instaurarea absolutismului și dogmatismului ideologic.
8. Epistemologul și istoricul științelor Gaston Bachelard îl ia ca „martor” pe Socrate, care susținea gândul că a ști înseamnă a fi capabil să-l înveți pe altul, pentru a promova ideea că istoria științelor este una dintre disciplinele „cele mai vii și mai educative”¹³¹. Ea nu se reduce la descrierea faptelor, deși le include, „întrucât ea este esențialmente, în formulările ei superioare, istoria progresului legăturilor raționale ale cunoașterii. În istoria științelor – dincolo de legătura de la cauză la efect – se stabilește o legătură de la temei la consecință. Ea este deci, într-o anumită manieră, o dublă înlănțuire. Ea trebuie să se deschidă din ce în ce mai mult organizațiilor raționale”¹³² de genul pregătirii viitorilor specialiști, ținând cont de starea actuală a științei, care prin implicarea metodei recurente ar deschide accesul la experiența istorică și astfel ar contribui la rezolvarea problemelor apărute în cunoașterea științifică.

Literatura recomandată:

1. Ștefan Afloroaei. *Despre situația recentă a filosofiei românești*. În: *Ideea europeană în filosofia românească* (2) / Coordonator: Ștefan Afloroaei. Iași: Editura Fundației AXIS, 2006, p.11-43.
2. Atistotel. *Metafizica* / Tr. de Bezdechi. București: Editura Academiei RPR, 1965. 483 p.

¹³¹ Gaston Bachelard. *Actualitatea istoriei științelor*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie / Selecție, traducere și note de Ilie Pârvu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.216.

¹³² Ibidem, p.219.

3. Gaston Bachelard. *Actualitatea istoriei științelor*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală* / Antologie. Selecție, traducere și note de Ilie Pârvu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.215-219.
4. Gaston Bachelard. *Filosofia lui Nu*. În: Gaston Bachelard. *Dialectica spiritului științific modern*. Vol. 1 / Tr. de Vasile Tonoiu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1986. 388 p.
5. Gaston Bachelard. *Raționalismul aplicat*. În: Gaston Bachelard. *Dialectica spiritului științific modern*. Vol. 2 / Antologie și texte. Tr. de Vasile Tonoiu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1986. 376 p.
6. Robin George Collingwood. *O autobiografie filosofică* / Tr. de Florin Lobonț și Claudiu Mesaros. Iași: Trei, 1998. 191 p.
7. Albert Einstein. *Mecanica lui Newton și influența ei asupra fizicii teoretice*. În: *Cum văd eu lumea. Teoria relativității pe înțelesul tuturor*. Ed. a 2-a. București: Humanitas, 2000, p.47-56.
8. Mircea Flonta. *Momente filosofice înainte și după cercetarea fizică*. În: *Analele Științifice ale Institutului de Studii Europene „Ștefan Lupașcu”* (Iași), Seria *Secvențe semiologice*, tom. II, 2000, nr.1-2; *Ștefan Lupașcu un gânditor pentru mileniul trei*. Vol. I / Coordonator Petru Ioan. Iași, 2001, p.37-46.
9. José Ortega y Gasset. *Revolta maselor* / Tr. de Coman Lupu. București: Humanitas, 1994. 247 p.
10. Stephen W. Hawking. *Visul lui Einstein și alte eseuri* / Tr. de Gheorghe Stratan. București: Humanitas, 2015. 176 p.
11. Werner Heisenberg. *Pași peste graniță* / Tr. de Ilie Pârvu. București: Editura Politică, p.22-23: apud: Mircea Flonta, 323 p.
12. David S. Landes. *Avuția și sărăcia națiunilor. De ce unele țări sunt atât de bogate, iar altele atât de sărace* / Tr. de Lucia Dos. Iași: Polirom, 574 p.
13. Gabriel Liiceanu. *Filosofia o știință?* În: *Antologie de filozofie românească*. Vol. VI. București: Minerva, 1988, p.25-31.
14. G.E.R. Lloyd. *Metode și probleme în știința Greciei antice* / Tr. de Paul Sfetcu. București: Editura Tehnică, 1994. 496 p.

15. William H. McNeill. *Ascensiunea Occidentului: o istorie a comunității umane și un eseu retrospectiv* / Tr. de Diana Stanciu. Chișinău: ARC, 2000. 818 p.
16. Petre P. Negulescu. *Problema cunoașterii*. În: P.P. Negulescu. *Pagini alese*. București: Editura Științifică, 1967, p.594-752.
17. Basarab Nicolescu. *Ștefan Lupașcu și terțiul inclus*. În: *Analele Științifice ale Institutului de Studii Europene „Ștefan Lupașcu”* (Iași). Seria *Secvențe psihologice*, tom. II, 2000, nr.1-2; *Ștefan Lupașcu un gânditor pentru mileniul trei*, vol. 2 / Coordonator: Petru Ioan. Iași, 2001, p.5-16.
18. Ilya Prigogine, Isabelle Stengers. *Noua alianță. Metamorfoza științei* / Tr. de Cristina Boico și Zoe Manolescu. București: Editura Politică, 1984. 421 p.
19. Bertrand Russel. *Cunoașterea lumii exterioare ca tărâm de aplicare a metodei științifice în filozofie* / Tr. de D. Stoianovici. București: Humanitas, 2013. 255 p.
20. Alexandru Surdu. *Istoria filozofiei și izvoarele sale*. În: Alexandru Surdu. *Izvoare de filozofie românească*. Eseuri apărute în Revista Clipa – Magazinul actualității culturale românești. București: Biblioteca Bucureștilor, 2010. 172 p.
21. Vasile Țapoc. *Inițiere în gnoseologie și științele cognitive*. Chișinău: CEP USM, 2007. 175 p.
22. Vasile Țapoc. *Inițiere în istoria filozofiei universale*. Chișinău: CE USM, 2002. 246 p.
23. Vasile Țapoc. *Teoria și metodologia științei contemporane; concepte și orientări*. Chișinău: CEP USM, 2005. 212 p.
24. Джованни Реале, Дарио Антисери. *Западная философия от истоков до наших дней*. Т. 1. *Античность*. Санкт-Петербург: ТОО ТК „Петрополис”, 1994.

Tabloul general asupra științei contemporane

Știința cuprinde un domeniu foarte vast de activități și rezultate ale acestor activități, care, în interpretarea lui Karl Raimund Popper (1902-1994), alcătuiesc, de rând cu arta, un întreg univers – **lumea a treia**. Din această lume, precizează el, fac parte: „... *problemele și sistemele problemelor...*”¹³³, precum și activitățile legate de funcționarea și dezvoltarea științei: discuțiile duse și argumentele aduse în confirmarea sau infirmarea anumitor idei.

Definiția științei. Deseori știința este identificată cu cunoștințele pe care le posedă omul. Însă, știința nu cuprinde toate cunoștințele existente, acestea fiind grupate în două categorii: **științifice** și **extraștiințifice**. Ultimele se divizează în *neștiințifice* – adică, lipsite de trăsăturile esențiale ale cunoștințelor științifice și extraștiințifice cu valoare cognitivă, cum ar fi cele prezente în filosofie, artă și religie, și *antiștiințifice* – care neglijează datele obținute de știință, operează cu infomații depășite de dezvoltarea cunoașterii științifice. Dacă obiectul cunoașterii extraștiințifice se află în afara științei, apoi cunoștințele neștiințifice și cele științifice se referă la același obiect al cunoașterii, dar operează cu informații de calitate (valori) diferite. Pe noi ne vor interesa doar cunoștințele științifice – o categorie de cunoștințe sistematizate într-un mod specific, cu funcții și cu trăsături specifice. În acest context, știința se prezintă ca ansamblu sistematic de cunoștințe veridice despre esența și relațiile esențiale din realitatea materială (natură și societate) și realitatea spirituală (psihic, gândire, știință). Știința se deosebește de cunoștințele uzuale prin amploare, profunzime și rigurozitate. Tezaurul științei are eficiență mai înaltă în ce privește descoperirea legilor ce guvernează realitatea și elaborarea previziunilor cu privire la noile descoperiri și la efectuarea modificărilor practice dorite ale obiectului cercetat (îndeosebi în științele aplicate). Deosebirea dintre cunoștințele științifice și cele uzuale, răspândite în rândul maselor largi, neangajate în sfera cercetării științifice, este relativă și

¹³³ Karl R. Popper. *Epistemologia fără subiect cunoscător*. În: *Epistemologie. Orientări contemporane* / Selecția textelor, comentări și bibliografie de Ilie Pârnu. București: Editura Politică, 1974, p.70.

poartă caracter istoric. Cu parcurgerea timpului, prin intermediul sistemului de învățământ, cunoștințele științifice, stăpânite inițial doar de savanți, devin un bun al maselor largi.

Cunoștințele dintr-un anumit domeniu se structurează într-o știință doar în cazul când sunt reunite, în baza unor principii (legități) fundamentale, într-un sistem de cunoștințe, într-o teorie sau grup de teorii. Astfel, prin știință se înțelege corpul unitar de cunoștințe, pe care îl constituie rezultatul științelor particulare sau ramurale.

Știința prezintă unul dintre elementele principale ale culturii spirituale și forma sistematică de dezvoltare a cunoștințelor, obținute în baza utilizării anumitor metode ale cunoașterii, deoarece, după cum menționa H.-G. Gadamer, „...obiect al științei nu poate fi decât ceea ce satisface cerințele unei cercetări metodice”¹³⁴. Știința ca formă a activității spirituale are ca obiectiv cercetarea faptelor științifice, rezolvarea problemelor și descoperirea cauzelor ce le generează, elaborarea ipotezelor, formularea legilor, pregătirea procedurilor și metodelor de cercetare, ținând cont de schimbările ce se produc în știință.

Alexandru Posescu menționează, pe bună dreptate, că „știința nu este un corp static; ceva care ar exista odată pentru totdeauna; ea se dezvoltă neconținut. Iar actul acesta îi este tot atât de esențial, ca și cunoștințele care o alcătuiesc... Vrem să spunem prin aceasta că știința mai este, pe lângă un ansamblu de cunoștințe, un ansamblu de cercetări, care o fac să nu rămână în starea în care se găsește la un anumit moment dat, ci să-și modifice neconținut conținutul”¹³⁵. Nicio știință nu este sortită să atingă un astfel de nivel, când perspectiva cercetărilor s-ar încheia odată pentru totdeauna. Atunci când o știință pare să-și încheie activitatea sa de cercetare, se pot produce „nașteri” ale unor științe înrudite, așa cum s-a produs cu fizica lui Isaac Newton (1642-1727), a cărei stagnare a „încurajat” formularea de către Albert Einstein (1879-1955) a teoriei

¹³⁴ Hans - Georg Gadamer. *Elogiul teoriei*. În: H.- G. Gadamer. *Elogiul Europei. Moștenirea Europei* / Tr. de Octavian Nicolae și Val. Panaitescu. Iași: Polirom, 1999, p.41.

¹³⁵ Alexandru Posescu. *Teoria logică a științei*. Ed. a 2-a. București: Garamond, f/a, p.39.

relativității restrânse (1905) și a teoriei relativității generalizate (1915), care au contribuit la apariția noilor fizici.

Totodată, pot apărea științe noi și dintr-o altă perspectivă, așa cum menționează Max Weber: „... acolo, unde cu ajutorul unei metode noi e cercetată o problemă nouă și prin aceasta sunt evidențiate adevăruri ce scot în evidență noi aspecte importante, apare o știință nouă”¹³⁶. O relatare mai bogată în nuanțe a acestei perspective a apariției unei științe noi găsim în traducerea românească a aceluiași pasaj: „La baza domeniilor unor științe nu se află relațiile „concrete” dintre „lucruri”, ci cele „abstracte” dintre „probleme”. Acolo unde se cercetează probleme noi cu metode noi și generează puncte de vedere importante și inedite, acolo se naște o nouă știință”¹³⁷. Toate acestea confirmă o dată în plus că știința nu este un corp de dogme sau de teorii definitive.

Referindu-se la aspectul dinamic al științei, K. Popper scria: „... eu resping ideea unei explicații ultime: susțin că fiecare explicație poate fi explicată în continuare, printr-o teorie sau conjectură cu un grad mai mare de universalitate. Nu există nicio explicație care să nu aibă nevoie de o altă explicație, căci nicio explicație nu poate oferi o descriere autoexplicativă a unei esențe (ca definiția esențialistă a corpului, sugerată de Descartes)”¹³⁸. Adică, știința este un laborator imens, unde se lucrează neconținut. În această imensitate se manifestă diverse cunoștințe din care decurge și diversitatea științelor.

Instituționalizarea științei

Dezvoltarea științei a fost determinată de curiozitatea omului, de dorința lui de a cunoaște, dar și de nevoile economice și sociale: astronomia a apărut din nevoile agriculturii și ale orientărilor în timpul

¹³⁶ Макс Вебер. „Объективность” познания в области социальных наук и социальной политики. În: *Культурология XX века. Антология*. Москва: Юрист, 1995, c.558.

¹³⁷ Max Weber. *Caracterul „obiectiv” al cunoașterii în domeniul științelor sociale și politice*. În: Max Weber. *Teorie și metodă în științele culturii* / Tr. de Nicolae Râmbu și Johan Klush. Iași: Polirom, 2001, p. 27.

¹³⁸ Karl R. Popper. *Scopul științei*. În: Karl R. Popper. *Filosofia socială și filosofia științei* / Antologie editată de David Miller. Tr. de Alexandru Stanciu ș.a. Iași: Trei, 2000, p.175.

călătoriilor pe mări și oceane; aritmetica – din necesitățile evidenței și schimbului; geografia și topografia – din necesitățile efectuării construcțiilor și măsurării terenurilor; științele juridice – din nevoile de a pune pe temeiuri obiective relațiile dintre indivizi în viața socială etc. A trebuit să treacă mult timp ca știința să-și dobândească profesionalității ei, cercetările să devină mai profunde, rezultatele lor mai importante, ca societatea să nu mai rămână indiferentă față de această categorie de oameni și față de rezultatele activității lor.

Constituirea instituțiilor sociale ale funcționării științei are loc abia în secolul XVII – începutul secolului XVIII, când în Europa apar primele asociații ale savanților. Începând cu această perioadă, în unele țări au fost fondate Academii de Științe și a început editarea revistelor științifice. La intersecția dintre secolele XIX și XX sunt create Institutele de cercetări științifice, în cadrul Academii și/sau Universităților – cu laboratoare cu o bază tehnico-materială puternică. În cadrul învățământului universitar un loc important în pregătirea cadrelor pentru dezvoltarea științei, dar și în dezvoltarea acesteia, le revine catedrelor și departamentelor. Aici studenții, sub conducerea profesorilor, de regulă cu grad științific, își aleg teme de cercetare, care nu rareori finalizează nu doar cu prezentarea tezei anuale, ci sunt continuate până la susținerea tezelor de licență, masterat sau chiar de doctorat.

Conferințele științifice, prezentarea comunicărilor în cadrul lor, prezentarea materialelor spre editare (fie a tezelor, comunicărilor sau a rezumatelor tezelor de licență, recomandate pentru editare) sunt forme dintre cele mai larg practicate în încadrarea actualilor și viitorilor savanți în structurile sociale ale științei.

Mai există pentru fiecare specialitate în parte ceea ce ar putea fi numit „colegiul invizibil” – totalitatea oamenilor de știință, de oriunde ar fi ei, care se privesc unul pe altul ca practicând la același tip de știință. Membrii colegiului invizibil păstrează legături prin internet, telefon, prin corespondență, schimbând informații cu privire la anumite probleme științifice, citind și contribuind la redactarea textelor științifice. Ei se manifestă în calitate de referenți în cadrul susținerii tezelor de doctorat, scriind avize la monografii, la autoreferatele tezelor de doctorat, la tezele de doctorat și de licență.

Alte forme de instituționalizare a activității științifice, sub aspectul realizării acestei activități și evaluării nivelului de efectuare a rezultatelor ei, o constituie activitatea Comisiilor Științifice Specializate pentru susținerea tezelor de doctor și de doctor habilitat, a Consiliului Superior de Acreditare și Atestare al Republicii Moldova, a Comisiilor de experți, a Școlilor doctorale etc. Modul de instituționalizare a științei e gândit astfel ca niciun individ sau grup din sfera științei să nu poată să promoveze sau să apere efectele unei concepții greșite. Aceasta e regula. Excepția o formează politica științei din statele totalitare. Acestea pot influența puternic, în scopuri ideologice, asupra direcțiilor dezvoltării științei. Despre un astfel de caz vorbește Karl Popper (caz cunoscut și de opinia publică din fosta URSS): „Sub Stalin, un om de știință care a avut o mare influență în Rusia, pe nume Lâsenko, și-a omorât adversarii, deportându-i în Siberia, unde au dispărut. Lâsenko era un... adversar al mendelismului. Din pricina unei probleme abstracte de genetică a fost posibilă uciderea de către acest savant a adversarilor științifici, pentru simplul motiv că aveau dreptate; altfel, brutalitatea ar fi fost de prisos. Tocmai pentru că adversarii aveau dreptate, nu exista decât un mijloc de a scăpa de ei, acela de a-i face să dispară. Aceasta este posibil într-o dictatură”¹³⁹. Într-o societate democratică doar oamenii bolnavi mental, a căror existență nu o putem bănuși printre savanți, astfel se isprăvesc cu adversarii lor. Aici rezultatul muncii științifice este publicat și supus aprecierii din partea specialiștilor. Astfel, el devine subiect de analiză pentru persoane ale căror cariere vor fi favorizate de eventuala descoperire a unor erori sau neconcordanțe. Așadar, formele de instituționalizare a științei îi obligă pe savanți la activități oneste, valorice, performante în baza unei competiții libere în atingerea acestor obiective.

Scopul științei

Are scop știința sau nu? Dacă are, apoi care este acesta? Unde vrea să ajungă, spre ce tinde? Diverse orientări filosofice, după cum este și firesc, dau răspunsuri care nu doar se deosebesc, dar pot fi chiar

¹³⁹ Karl R. Popper, Konrad Lorenz. *Viitorul este deschis. O discuție la gura sobei* / Tr. de Simona Lobonț și Sorin Lobonț. Iași: Trei, 1997, p.114-115.

diametral opuse. În istoria filosofiei ele sunt cunoscute și ne vorbesc despre evoluția de la un optimism excesiv – că știința le poate pe toate – inclusiv că ne-ar servi ca instrument pentru a dovedi adevărul existenței lui Dumnezeu (B.Spinoza, spre exemplu) – și până la pesimismul emanat de iraționalismul în toate variantele lui. Omul, în toate timpurile, a dorit extrem ca știința, cu exactitatea calculului ei, să-i servească dacă nu la găsirea căii spre o viață fericită, măcar spre cunoașterea legilor universale – imuabile și valabile pentru descrierea întregii lumi. Dorințele, cel puțin în întinderea lor inițială, s-au dovedit a fi zadarnice. Și totuși, chiar și cei care neagă faptul că știința ar avea sens în sine, nu-i refuză acesteia orice merit. Spre exemplu, Max Weber (1864-1920) în lucrarea *Savantul și omul politic*, publicată post-mortem în 1921, vede în știință principalul mijloc de raționalizare și intelectualizare a acțiunilor individului. În interpretarea lui, savantul nu trebuie să se comporte nici ca un profet, nici ca un demagog, deoarece „într-un amfiteatru nicio virtute nu este mai valoroasă decât cea a probității intelectuale”¹⁴⁰. Și are dreptate: a folosi cu onestitate principiile, criteriile, metodologia, conceptele etc., practicate de știință în acțiunile noastre de fiecare zi, ar fi maximul ce putem învăța de la știință.

Dat fiind faptul că fiecare acțiune este determinată de un anumit scop, în acest aspect, nu sunt excepții nici pentru acțiunile cognitive ale savanților. Acestea urmăresc satisfacerea anumitor interese, care le servesc drept scopuri: de la satisfacerea curiozității și până la obținerea Premiului Nobel. Nu este lipsită de scop nici știința – activitatea rațională de dobândire și sistematizare a cunoștințelor. Și acest scop va fi, dacă e vorba despre științele spiritului – de a înțelege, iar dacă despre științele naturii – de a găsi explicații.

Karl Popper i-a consacrat acestei probleme un studiu special, în care menționează: „Scopul științei este să găsească *explicații satisfăcătoare* pentru orice ni se pare că are nevoie de explicație. *Prin explicație* (sau explicație causală) se înțelege un set de enunțuri, dintre care unul descrie starea de lucruri ce trebuie explicată (*explicandum-ul*), în timp ce

¹⁴⁰ Citat după: Denis Huisman. *Dicționar de opere majore ale filosofiei* / Tr. de Cristian Petru și Șerban Velescu. București: Editura Enciclopedică, 2001, p.391.

celelalte, enunțurile explicative, formează „explicația” în sensul mai restrâns al cuvântului (*explicans-ul explicandum-ului*)¹⁴¹.

Pentru a fi satisfăcător, *explicans-ul*, în concepția lui K.Popper, trebuie să îndeplinească cel puțin două condiții: să implice logic *explicandumul* și să fie adevărat, adică să fie testabil în mod independent. Spre exemplu, va fi satisfăcătoare o explicație în termeni de legi universale testabile și falsificabile. La întrebarea dacă există explicații ultime, K.Popper răspunde: „Eu resping ideea unei explicații ultime: susțin că fiecare explicație poate fi explicată în continuare printr-o teorie sau conjectură (opinie bazată pe aparențe – *V. T.*) cu un grad mai mare de universalitate. Nu există nicio explicație care să nu aibă nevoie de o altă explicație, căci nicio explicație nu poate oferi o descriere autoexplicativă a unei esențe. În al doilea rând, eu resping toate întrebările de tipul *ce este*: care întreabă ce este un lucru, ce este esența lui, adevărata lui natură. Pentru că trebuie să renunțăm la concepția, caracteristică esențialismului, că în fiecare lucru există o esență, o natură inerentă sau un principiu..., care determină în mod necesar ca el să fie ceea ce este și astfel să acționeze așa cum acționează. Această perspectivă animistă nu explică nimic, însă i-a determinat pe esențialiști (de felul lui Newton) să evite proprietățile relaționale, cum este gravitația, și să creadă, pe temeuri privite ca *a priori* valide, că o explicație satisfăcătoare trebuie să fie în termeni de proprietăți inerente (opuse proprietăților relaționale)”¹⁴². Și în al treilea rând, K.Popper consideră că „trebuie să renunțăm la perspectiva, strâns legată de animism..., că proprietățile esențiale inerente în fiecare fenomen individual sau lucru singular sunt cele la care se poate apela pentru a explica comportamentul acestui lucru”¹⁴³.

Karl Popper este adeptul „esențialismului moderat”. El susține: „Teoriile noastre fac afirmații despre proprietățile structurale sau relaționale ale lumii și că proprietățile descrise de o teorie explicativă trebuie să fie, într-un sens sau altul, mai adânci decât cele care trebuie să fie explicate. (...) „Adâncimea” unei teorii științifice pare a fi cel mai

¹⁴¹ Karl Popper. *Scopul științei...*, p.172.

¹⁴² Ibidem, p.175.

¹⁴³ Ibidem.

strâns legată de simplitatea și bogăția conținutului acesteia”¹⁴⁴. Aici, afară de conținutul bogat, pare să fie nevoie și de „o anumită coerență sau „organicitate” a stării de lucruri descrise”¹⁴⁵.

Din afirmațiile de mai sus, e necesar a reține la Karl Popper că el:

- 1) neagă posibilitatea științei de a da o ultimă și definitivă explicație;
- 2) neagă interpretarea naivă (animistă) a esenței;
- 3) cheamă la interpretarea „serioasă”, „matură” a esenței ca unitate sistemică a elementelor și relațiilor fundamentale, necesare și stabile în structura obiectului;
- 4) cere conștientizarea faptului că structura ierarhică a sistemelor realității îi conferă acesteia o ierarhie a esențelor, iar cercetările științifice și științele – diverse grade de profunzime. Scopul științei, menționat de K.Popper, am putea să-l numim un „scop în sine și pentru sine”. Unul este scopul „științei pure”, interesată de cunoaștere de dragul cunoașterii, altul este scopul „științei aplicate”, preocupate de utilizarea cunoștințelor obținute în activitatea practică, în utilaje și tehnologii, în activități de „deservire” și „înlesnire” a vieții omului. Divizarea în științe „pure” și științe „aplicate” nu exclude ca realizările obținute de primele să capete cu timpul o mare importanță practică.

¹⁴⁴ Karl Popper. *Scopul științei...*, p.176.

¹⁴⁵ Ibidem, p.177.

Clasificarea științelor

A clasifica înseamnă a repartiza pe clase sau într-o anumită ordine obiecte, idei (sau sisteme de idei) etc., luându-se ca temei niște criterii, numite principii. Principalul din ele poate fi considerat principiul ordinii, care este expresia rațiunii de a sistematiza. Procedura clasică e folosită destul de frecvent în cercetările științifice. După cum demonstrează istoria științei, clasificărilor le revin două funcții de bază: totalizarea rezultatelor dezvoltării științei pentru o anumită perioadă și determinarea obiectivelor pentru cercetările ulterioare, cercetări ce vor constitui o nouă etapă în dezvoltarea acesteia. Ultima funcție denotă că rezolvarea unor probleme ale cunoașterii deschide calea formulării unor noi probleme pentru cunoașterea științifică și că, astfel, clasificările poartă caracter deschis pentru noi precizări și completări. Distingem două tipuri de clasificări, care se completează reciproc: descriptivă, adică istorico-fenomenologică, și structural-funcțională. De rând cu clasificarea se mai folosesc și termenii sistematică și taxonomie, care au și niște conotații specifice. Dacă prin clasificare se înțelege diviziunea oricărei mulțimi (clase) de obiecte în submulțimi (subclase) după orice particularități, apoi sistematica, pornind de la semantica termenului, include „simplă” punere în ordine a mulțimii fenomenelor cercetate, cum ar fi în cazul nostru științele. Taxonomia e concepția orientată, preponderent, spre clasificările structural-funcționale și prezintă aspectul metaclasificării, adică se înrudește cu filosofia științelor, îndeosebi cu metodologia științelor. Astfel, știința care se ocupă de temeiurile clasificării se numește *taxonomie*. Ea ține cont de acordul ordinii rațiunii cu ordinea ontologică. Termenul „taxonomie” (dar și „taxinomie”) e împrumutat din științele naturii și a fost introdus de B.S. Bloom la mijlocul lui 1950 în pedagogie. Acest fapt a contribuit la definirea dimensiunilor intrinseci ale educației, propunând organizarea rațională a componentelor sale și testarea calității învățământului în aspectul cunoașterii, înțelegerii și aplicării cunoștințelor¹⁴⁶.

Cât privește clasificarea științelor, după cum menționează fiziologul francez Claude Bernard (1813-1878) în lucrarea *Introducere în*

¹⁴⁶ *Enciclopedia de filosofie și științe umane...*, p.1086.

studiul medicinei experimentale (1865), „nici o împărțire a științelor nu-și are corespondentul în natură, căci aceste împărțiri (clasificări – *V.T.*) există numai în mintea noastră, care, din cauza slăbiciunilor sale, este nevoită să creeze categorii de corpuri și fenomene pentru a le înțelege mai bine, studiindu-le însușirile sau proprietățile din anumite puncte de vedere”¹⁴⁷. Efortul de clasificare a științelor stă în sarcina metodologiei științei. Pornind de la criteriul structural-obiectiv ce indică asupra corespondenței dintre domeniile cunoașterii și domeniile existenței și al formelor de mișcare pe care le reflectă în plan teoretic, precum și de la criteriile funcționale și operaționale, adică de apreciere a locului și rolului fiecărei științe în ansamblul cunoașterii și în activitatea practică a oamenilor, la etapa de astăzi a dezvoltării științei pot fi evidențiate următoarele grupuri de discipline științifice: 1) *grupul științelor despre existență*, 2) *grupul științelor acțiunii*, 3) *grupul științelor generale*, 4) *științele de graniță*¹⁴⁸. Aceasta este una dintre cele mai generale clasificări, efectuată după criteriile menționate mai sus.

Din *grupul științelor despre existență* fac parte: 1) *științele naturii*, 2) *științele sociale* și 3) *științele cognitive*.

Din *grupul științelor naturii*, în raport cu specificul nivelurilor de organizare a existenței naturale, fac parte discipline ca: fizica, chimia, biologia, fiecareia fiindu-i subordonat câte un evantai de ramuri, cum ar fi, de exemplu: mecanica cuantică, fizica moleculară sau chimia anorganică, chimia organică și, respectiv, zoologia, botanica, anatomia și fiziologia etc. și subramuri ale acestora. Din sistemul științelor naturii fac parte și disciplinele care studiază structura fizică a macrocosmosului și megacosmosului, cum sunt geologia, astrofizica și astronomia¹⁴⁹. În mare parte științele naturii se ocupă cu descrierea cauzelor ce generează anumite efecte, dar și de clasificarea și explicarea acestora.

Din *sistemul științelor sociale* fac parte: sociologia generală, precum și un ansamblu de științe sociale particulare: istoria demografică,

¹⁴⁷ Citat după: Constantin Enăchescu. *Tratat de teoria cercetării științifice*. Iași: Polirom, 2005, p.81.

¹⁴⁸ *Dicționar de filosofie*. București: Editura Politică, 1978, p.639-640.

¹⁴⁹ *Ibidem*, p.639.

economia, politologia, dreptul, etica etc. Deși la mijlocul sec. XIX au existat contribuții metodologice în domeniul cercetării societății, totuși abia în a doua jumătate a secolului XX apare orientarea bine conturată de nuanță postempiristă, inițiată de P. Winch în 1958 prin editarea studiului *Ideea de știință socială*. Dezvoltarea care a urmat i-a avut ca protagoniști pe Martin Hillis, Charles Taylor, Anthony Giddens, John Elster ș.a. și s-a concentrat asupra problemelor legate de metoda comprehensivă, de neutralitatea axiologică, de raționalitate, de holism și individualitate. Spre exemplu, profesorul de filosofie a științelor de la Universitatea de Est Norwich din Anglia M.Hillis a elaborat lucrările: *Rațiune și ritual* (1968), *Abilitate și rațiune* (1988), precum și studii în colaborare cu S.Lukes *Raționalitate și relativism* (1982), cu S.Smith *Explicarea și înțelegerea relațiilor internaționale* (1990) și cu S.H. Heap și R.Sugden *Teoria alegerii* (1992). Lucrarea de bază însă poartă titlul *Introducere în filosofia științelor sociale* (1994) cu tema principală, după cum va menționa în *Introducere* autorul, consacrată *explicației și înțelegerii* și cu tema secundară adresată analizei *holismului și individualismului*. Iată cum se prezintă structura tematică a acestei lucrări: *Prefață* (7); *Introducere: problemele structurii și acțiunii* (9); *Descoperirea adevărului: calea rațională* (28); *Știința pozitivă: calea empiristă* (43); *Furnici, păianjeni și albine: a treia cale?* (67); *Sisteme și funcții* (92); *Jocuri cu agenți raționali* (112); *Înțelegerea acțiunii sociale* (137); *Eul și rolurile* (156); *Explicație și înțelegere* (174); *Științele sociale valoric neutre?* (192); *Raționalitate și relativism* (212); *Concluzie: două discursuri* (234); *Bibliografie* (246); *Indice* (251)¹⁵⁰.

Profesorul canadian de filosofie și științe politice Ch.Taylor dezvoltă în lucrarea *Explicarea comportamentului* (1964) o critică a behaviorismului, demonstrând că explicarea comportamentului se bazează pe finalitățile urmărite de către agenți, iar în lucrarea *Rădăcinile eului. Construcția identității moderne* (1989) a întreprins o reconstrucție a noțiunii de identitate. Tematicii sociale el consacră și alte lucrări: *Explicație și semnificație* (1970); *Hegel și societatea modernă* (1970),

¹⁵⁰ Martin Hillis. *Introducere în filosofia științelor sociale* / Tr. de Carmen Dumitrescu. Iași: Trei, 2001, p.254.

precum și antologiile: *Acțiunea umană și limbajul* (1985), *Filosofia și științele umane* (1985) și *Mizeria modernității* (1991).

Sociologul englez A.Giddens a elaborat în lucrările *Noile reguli ale metodei sociologice* (1976), *Consecințele modernității* (1990) și *Transformarea intimității* (1992) teoria structurii cu privire la relațiile reciproce dintre structura socială și acțiune și a cercetat societatea contemporană și transformările sale în ce privește sfera relațiilor intime și a sexualității, precum și formele în care se constituie identitatea individuală.

J.Elster, filosof și cercetător norvegian al filosofiei politice, a contribuit substanțial la elaborarea teoriei privind decizia (alegerea) rațională, folosită în sociologie la explicarea mecanismelor de schimb, cooperare sau conflict care reglează acțiunea colectivă și permit luarea unor decizii în domeniul politic, economic sau în alte domenii sociale. În lucrările *Ulise și sirenele* (1980) și *Struguri acri. Versiuni neortodoxe ale raționalității* (1983) el a demonstrat că omul dispune de o raționalitate imperfectă, iar conștientizarea acestei slăbiciuni devine pentru individ o sursă care îi permite să adopte tehnici și subterfugii utile reușitei acțiunilor sale. În eseu *Cimentul societății* (1989) el susține că ordinea socială este un produs a două procese: comportamente regulate, stabile și previzibile ale indivizilor și acorduri de cooperare dintre actorii sociali¹⁵¹.

În Germania științele sociale capătă o dezvoltare deosebită după dezbaterile dintre reprezentanții Școlii de la Frankfurt: Theodor W. Adorno (1903-1969) și Jurgen Habermas (n.1929) și adeptul lui K.Popper Hans Albert (n.1921), dispută reflectată ulterior în volumul *Dialectică și pozitivism în sociologie* (1969) și prin contribuțiile lui J.Habermas și Niklas Luhmann (1927-1998)¹⁵². Th.Adorno consideră societatea o totalitate complexă, care trebuie cercetată în mod global. Teoria socială a lui este dialectică și totalizantă, în sensul că scoate în evidență contradicțiile societății și o consideră în integralitatea ei prin prisma relațiilor dintre aspectele economice, istorice, psihologice, religioase artistice etc. În lucrarea *Dialectica rațiunii* (1947),

¹⁵¹ A se vedea: *Enciclopedia de filosofie și științe umane*, p.273, 395, 1078, 1086.

¹⁵² Ibidem, p.1078.

scrisă împreună cu Max Horkheimer (1895-1973) – alt reprezentant de bază al Școlii de la Frankfurt, Th.Adorno, analizând în manieră critică (negativă) mecanismele culturale de dominare ale societății occidentale, consideră că omenirea se află într-o nouă formă de barbarie. În lucrarea *Dialectica negativă* (1961) Th.Adorno insistă asupra iraționalității și contradicțiilor realității. Negația dialectică ar trebui să ducă la înlăturarea lipsei de armonie și fericire din societate și să favorizeze nașterea speranței într-o posibilă instaurare a armoniei în lume. J.Habermas, asistentul lui Th.Adorno și membrul Școlii de la Frankfurt, a dezvoltat în aspect creativ ideile magistrului asupra societății în scrierile: *Teorie și praxis* (1964), *Cunoaștere și interes* (1968), *Asupra logicii științelor sociale* (1969), *Cultură și critică* (1970), *Probleme de legitimitate în capitalismul târziu* (1973), *Ce este pragmatica universală?* (1976), *Discursul filosofic al modernității. 12 prelegeri* (1985), *Gândire postmetafizică* (1986), *Facticitate și validitate* (1993). În lucrările sale J.Habermas i-a opus paradigmei producției (de factură marxistă) o paradigmă și mai cuprinzătoare – cea a acțiunii comunicative. Condițiile care fac posibilă comunicarea sunt aceleași care pot călăuzi acțiunea socială. Din această cauză, J.Habermas acordă importanță „universalilor pragmatice”, modelelor universale ale acțiunii care structurează comunicarea lingvistică. La el, în urma schimbării de paradigmă, sistemul social este reconstruit pe plan teoretic, luând acțiunea comunicativă drept acțiune fundamentală. Prin aceasta J.Habermas intenționează să înlocuiască „democrația plebiscitar-autoritară” cu „consensul liber exprimat al cetățenilor care discută”¹⁵³.

Cât privește concepțiile lui H.Albert, acesta și-a dobândit notorietatea prin contribuțiile sale asupra logicii științelor sociale. În opera sa principală *Pentru un raționalism critic* (1968), inspirată din failibilismul lui K.Popper, examinează diverse forme de dogmatism prezente în cultura contemporană. El extinde modelul de raționalitate numit „raționalism critic” și asupra practicii sociale prin așa-zisele „principii-punte” sau „postulate de congruență”, care permit evaluarea

¹⁵³ Jürgen Habermas. *Discursul filosofic al modernității. 12 prelegeri* / Tr. de Gilbert V. Lepădatu ș.a. București: ALL Educațional, 2000, p.6.

concepțiilor normative. El atrage atenția asupra diferenței dintre enunțurile științifice și enunțurile etice¹⁵⁴.

În Franța, contribuții de mare importanță în domeniul științelor sociale revin lui Michel Foucault (1926-1984) și Gilles-Gaston Granger (1920). M.Foucault câștigă admirația marelui public prin lucrarea *Cuvintele și lucrurile. O arheologie a științelor umane* (1966). Cunoscutul filosof francez Denis Huisman, în impresionantul său *Dicționar de opere majore ale filosofiei*, astfel caracterizează această lucrare a lui M.Foucault: „Această lucrare prezintă pentru științele umane ceea ce a reprezentat *Critica rațiunii pure* a lui Kant pentru filosofie: o cercetare critică asupra modului în care posibilele obiecte ale științei (*savoir*) devin obiecte ale cunoașterii (*connaissance*) și, reciproc, asupra regulilor care fac ca subiectul să poată deveni obiect al științei. Lucrarea *Cuvintele și lucrurile este o istorie critică a genezei, a extinderii și a limitelor cunoștințelor umane*”¹⁵⁵. În această lucrare M.Foucault consideră că fiecare epocă se caracterizează printr-o configurație subterană care produce, odată cu problemele sale, o grilă a științei, adică a modului de a ști, care face posibil orice discurs științific. Acest *a priori* istoric este numit de el *episteme*: socluri ale științei care delimitează atât ceea ce o epocă poate gândi, cât și ceea ce nu poate gândi. Orice știință se dezvoltă în interiorul acestui cadru și se află în relație cu celelalte științe contemporane. Trei domenii de cunoaștere: gramatica generală, analiza bogățiilor și istoria naturală au cedat locul, în secolul al XIX-lea, altor trei domenii în noua grilă a științei ce se instaurează în această epocă: filologia, economia politică și biologia – astfel iau naștere științele umane¹⁵⁶.

G.-G. Granger în lucrarea *Structuralismul și științele umane* (1960) a propus o corecție a epistemologiei lui G.Bachelard, introducând pentru toate științele umane modelul – reprezentare simplificată de natură mai mult sau mai puțin abstractă a unui sistem de fenomene, care se presupune că-i reproduce caracteristicile structurale sau formale – ca

¹⁵⁴ *Enciclopedie de filosofie și științe umane*, p.32.

¹⁵⁵ Denis Huisman. *Dicționar de opere majore ale filosofiei* / Tr. de Cristian Petru și Șerban Velescu. București: Editura Enciclopedică, 2001, p.94.

¹⁵⁶ *Ibidem*, p.95.

un al treilea element între fenomene și „structurile abstracte”. Rolul modelelor în științele umane derivă din necesitatea de a traduce, pe cât este posibil, semnificațiile subiective într-un sistem de concepte abstracte. Pluralitatea modelelor folosite este o consecință a pluralității de semnificații care caracterizează datul ce trebuie idealizat și explicat¹⁵⁷. Lui G.-G. Ganger îi mai aparțin lucrările: *Metodologie economică* (1955), *Limbaș și epistemologie* (1979) ș.a.

Din grupul științelor despre existență din cadrul sistemului științelor, de rând cu științele naturii și sociale, fac parte și *științele cognitive*. Brigitte Chamak consideră: „Științele cognitive au ca obiect de studiu cunoașterea. Ele încearcă să descrie, să explice, să simuleze funcțiile cognitive – limbaj, memorie, învățare, raționare, înțelegere, percepție etc. Definite ca noile științe ale minții, ele primesc o... permanentă redefinire”¹⁵⁸. Așa cum menționează Francisco I. Varela, științele cognitive sunt constituite recent, ele „... nu există decât de o jumătate de secol”¹⁵⁹, adică nu se poate vorbi că ele au ajuns la o deplină maturitate. Întârzierea maturizării e determinată și de complexitatea domeniului și al disciplinelor implicate în cercetarea fenomenului cunoașterii. Asocierea de discipline ce alcătuiesc științele cognitive de astăzi cuprinde: neuroștiințele, studiul inteligenței artificiale, psihologia cognitivă, lingvistica, antropologia, filosofia minții ș.a. De aceea și este considerat domeniul științelor cognitive „... domeniu interdisciplinar, îndreptat spre studiul operațiilor intelectuale”¹⁶⁰.

Printre orientările metodologice ce au contribuit și continuă să contribuie la explicarea fenomenului cunoașterii în modul cel mai substanțial se numără cognitivismul. După convingerea lui Daniel Andler, „... cognitivismul – în mod direct, dar și prin ipoteze care îl contrazic – continuă să dețină rolul de coloană vertebrală epistemologică a științelor cognitive”¹⁶¹.

¹⁵⁷ *A se vedea: Enciclopedie de filosofie...*, p.409.

¹⁵⁸ Brigitte Chamak. *Științe cognitive*. În: *Dicționar de istoria și filosofia științelor*, p.1302-1303.

¹⁵⁹ Francisco J. Varela. *Cogniție și științe cognitive*. În: *Dicționar de istoria și filosofia științelor*, p.293.

¹⁶⁰ *Enciclopedie de filosofie...*, p.1075.

¹⁶¹ Daniel Andler. *Cognitivism*. În: *Dicționar de istoria și filosofia științelor*, p.292.

Teoria cognitivă susține că mintea este un sistem de prelucrare a informației, mai bine zis – un sistem unic care în funcționalitatea sa își schimbă cu ușurință direcția prelucrării informațiilor. Toate sistemele mecanice existente, care ar fi putut servi drept model în funcționarea minții ca sistem, erau specializate într-o anumită sarcină, chiar dacă i se puteau face o serie de reglaje suplimentare. Un caz fericit a făcut ca un astfel de sistem mecanic, cu funcționare universală, să fie inventat de logicianul și matematicianul englez Alan Turing (1912-1954). El a elaborat o serie de elemente teoretice fundamentale care au deschis calea spre teoria informaticii și elaborării inteligenței artificiale. Pe baza acestor elaborări teoretice el a contribuit la elaborarea primului calculator electronic în 1949. Mașina Turing, precursor și model abstract al calculatoarelor, „leagă conceptul matematic de calculabilitate de conceptul intuitiv sau informal de algoritm, procedură efectivă de realizare a unui calcul: conform lui Turing, este calculabilă orice operație care poate fi realizată de mașina lui ideală”¹⁶².

Astfel, ideea mașinii universale a lui A.Turing stabilește concret posibilitatea existenței unui sistem care, întocmai ca în cazul funcționării minții, trece de la o sarcină la alta printr-o simplă schimbare de dispoziție internă, fără schimbarea sistemului ca atare. Aceasta este doctrina pe care D.Andler¹⁶³ o numește cognitivism în sens slab (alții numesc această doctrină funcționalism). De ea este legată în mod organic funcționarea științelor cognitive. Cât privește cognitivismul în sens tare, în interpretarea aceluiași autor, „el constă în a interpreta noțiunile fundamentale ale cognitivismului cât mai literal posibil”¹⁶⁴. La baza cognitivismului (în sens tare) stă ipoteza unui limbaj al gândirii, alcătuit din simboluri elementare de tipul celor folosite în limbajele logice, capabile să se asambleze conform unor reguli stabilite pentru a alcătui formule complexe. Aceste formule țin de o sintaxă pur formală, care se realizează material prin operații de calcul similare celor efectuate de mașina Turing – creierul omenesc. Simbolurile purtătoare de informație au o semantică, în sens logic, iar această semantică este

¹⁶² Françoise Siri. *Alan Mathison Turing*. În: *Dicționar de istoria și filosofia științelor*, p.1361-1362.

¹⁶³ Daniel Andler. *Op. cit.*, p.289-293.

¹⁶⁴ *Ibidem*, p.292.

strict compozițională: sensul unei formule complexe este o funcție determinată a sensului componentelor ei¹⁶⁵, autonomia nivelului sintactic fiind completă.

Caracterul interdisciplinar al științelor cognitive cere o abordare metodologică și teoretică integrativă, care înglobează în același ansamblu umanul și artificialul. Informaticienii, logicienii, matematicienii folosesc propria grilă de interpretare în științele cognitive pentru a răspunde la problemele puse de filosofi, fiziologi, psihologi sau lingviști. Între cele două modele, elaborate de neurobiologi și de informaticieni-logicieni, există incompatibilitate. Întâlnirile dintre cercetători din discipline diferite stimulează cugetarea, dar este mare și pericolul reduționismului, „care ar consta în raportarea tuturor mecanismelor gândirii la un singur nivel de explicare: logică sau neurologică”¹⁶⁶.

Al doilea grup din cadrul sistemului științelor îl constituie **științele acțiunii** sau aplicate. *Dicționarul de filosofie*¹⁶⁷ constată că grupul științelor acțiunii cercetează raporturile dintre oameni și realitate și stabilesc criterii și strategii operaționale de maximă eficiență în activitatea oamenilor. Din acest grup fac parte științele tehnice divizate în patru categorii principale: 1) industriale, 2) agricole, 3) de construcții și 4) urbanism, de transport și telecomunicații, cărora le sunt subordonate disciplinele tehnice și tehnologice de ramură. Tot din acest grup mai fac parte: științele medicale, științele instructiv-educăționale și științele administrativ-organizaționale.

În ultimul timp, în cadrul științelor acțiunii s-au profilat două științe, deseori ridicate la nivelul de artă: *managementul* și *praxiologia*.

Managementul este știința organizării și conducerii acțiunii umane în scopul optimizării eficienței acțiunii acestuia, numită și știința a gestiunii. Expertul american în promovarea în viață a managementului Stephen R. Covey pune la baza acțiunii eficiente respectarea a șapte principii. *Principiul abordării active a realității* cere inițiativă și responsabilitate pentru acțiunile asumate, bazate pe liberta-

¹⁶⁵ Daniel Andler. *Op. cit.*, p. 292.

¹⁶⁶ Brigitte Chamak. *Op. cit.*, p.1305.

¹⁶⁷ *Dicționar de filosofie* / Coordonatori O. Ghețan, R. Sommer. București: Editura Politică, 1978, p.639-640.

tea de opțiune în luarea de decizii. *Principiul misiunii personale* ne plasează pe sensul vieții noastre și ne cheamă spre conștientizarea faptului că orice lucru este rezultatul unei duble creații: mentale și obiectuale. A începe o acțiune înseamnă a ne orienta spre finalitatea ei, iar aceasta cere de la noi implicarea imaginației în creație. *Principiul disciplinei* cere ca acțiunea să fie organizată și realizată în baza principiilor, valorilor și priorităților stabilite în obținerea obiectivelor preconizate. *Principiul câștig/câștig* orientează spre folosirea sinergiei creatoare a partenerilor în acțiune, bazat pe mentalitatea ce organizează acțiunea astfel încât toți participanții să fie în câștig. *Principiul comunicării* empatice stabilește temeiul psihologic al cooperării în acțiunile bazate pe relații interdependente. *Principiul sinergiei* orientează spre recunoașterea, respectarea și integrarea creativă a diferențelor, eterogenităților, capacităților în acțiunile colective. *Principiul reînnoirii* cere cunoașterea capacităților proprii și a căilor de protejare și creștere a acestora¹⁶⁸.

Praxiologia e știința generală a acțiunii eficiente. Ea își pune ca scop descifrarea structurii sociale și formularea unor criterii operaționale de sporire maximă a eficienței acțiunilor umane. Un rol important în edificarea praxiologiei l-au avut cercetările de sociologie a acțiunii, întreprinse de Emil Durkheim (1858-1917) în lucrările: *Diviziunea muncii sociale* (1893); *Regulile metodei sociologice* (1895); *Formele elementare ale vieții religioase* (1912); *Educație și sociologie* (1922) ș.a., precum și de Vilfredo Pareto (1848-1923) și Max Weber (1864-1920). V.Pareto întreprinde încercarea de perspectivă epistemologică de a fonda economia politică și sociologia pe baze matematice și logico-experimentale în analogie cu științele naturii. El definește sociologia ca știință a acțiunilor umane, clasificate de el în acțiuni logice și nonlogice. Lui îi aparțin lucrările: *Curs de economie politică* (1896-1897); *Manual de economie politică* (1905); *Tratat de sociologie generală* în două volume (1916). Împreună cu V.Pareto și E.Durkheim, Max Weber cu temei este considerat fondatorul științei sociologice. Lui îi aparțin lucrările: *Ca-*

¹⁶⁸ Stephan R. Covey. *Eficiența în șapte trepte sau un abecedar al înțelepciunii* / Tr. de Gina Argintescu-Amza, București: ALL, 1995.

racterul „obiectiv” al cunoașterii în domeniul științelor sociale și politice (1904); *Studii critice în domeniul logicii științelor culturii* (1906); *Etica protestantă și spiritul capitalismului* (1905); *Încercare asupra câtorva categorii ale sociologiei comprehensive* (1913); *Etica economică a religiilor universale* (1915); *Sensul „neutralității axiologice” în științele sociologice și economice* (1917); *Economia și societatea* în trei volume (1922) ș.a. În lucrările lor E.Durkheim, V.Pareto și M.Weber au încercat să elaboreze un sistem al acțiunii sociale și să fondeze tipologia acțiunilor umane.

Consolidarea teoriei generale a acțiunii umane a fost realizată de Talcott Parsons (1902-1979) – sociolog american, care din primii ani de studii în medicină e preocupat de sociologie, ca din 1949 să fie numit președinte al Asociației americane de sociologie. În prima sa operă importantă *Structura acțiunii sociale* (1937) T.Parsons a individualizat trei elemente necesare în cadrul acțiunii sociale: actorul acțiunii sociale, scopul sau obiectivul acțiunii sociale și contextul, adică situația actuală deosebită de cea trecută și viitoare. Sintetizând elementele teoriei acțiunii ale lui E.Durkheim și M.Weber, sociologul american a pus în evidență imposibilitatea reducerii momentului final al acțiunii sociale la reacția unui stimul exterior, cum procedau pozitivistii. Referitor la acest moment el susține: „Oamenii nu numai că răspund la stimuli, dar încearcă să-și conformeze acțiunea la modele dezirabile”¹⁶⁹. În lucrarea *Sistemul social* (1951) T.Parsons demonstrează că orice acțiune socială nu e cauzală, ci conformă cu anumite principii și se integrează într-un sistem triplu: sistemul personalității de care depinde acțiunea (aspect psihologic); sistemul culturii și simbolurilor comune care permite interacțiunea cu alți indivizi (aspect antropologic) și sistemul relațiilor dintre diverși actori și societate (aspect sociologic). Aceste trei sisteme sunt interdependente. Sistemul social, la rândul lui, nu e considerat de T.Parsons ca un sistem de relații între indivizi, ci între diverse poziții sociale care constituie „status”-ul subiectului la care se raportează activitățile sale ce determină rolul. *Status*-ul definește poziția socială într-un sistem structurat și este independent de

¹⁶⁹ Citat după: Paolo Volonté. *Talcott Parsons*. În: *Enciclopedie de filosofie...*, p.796.

personalitatea individuală. Astfel, sistemul social bazat pe *status* are o anumită stabilitate și autonomie față de indivizi¹⁷⁰.

Teoria acțiunii sociale, elaborată de T.Parsons, a contribuit substanțial la constituirea aparatului noțional al praxiologiei și la explicarea proceselor de socializare a individului. Lui T.Parsons îi mai aparțin lucrările: *Studii asupra teoriei sociologice pure și aplicate* (1949); *Structură și proces în societățile moderne* (1960); *Teorii despre societate* în două volume (1961); *Structură socială și personalitate* (1964); *Economie și societate* (împreună cu N.Smelser, 1970) ș.a.

Cel care a pus praxiologia la dispoziția societății contemporane a fost filosoful polonez Tadeusz Kotarbinski (1886-1981). În cadrul preocupărilor sale de epistemologie și metodologie a științelor, el vine cu contribuții importante în dezvoltarea teoriei generale a acțiunii eficiente, adică a praxiologiei. Praxiologia în interpretarea lui T.Kotarbinski se manifestă în mai multe ipostaze. În primul rând, ea e definită ca știință generală a acțiunii eficiente. Ca disciplină teoretică ea se prezintă ca metodologie, organon al activității practice. Ca teorie generală, praxiologia este o disciplină metateoretică. Ea nu se reduce la funcția științei particulare ce ar propune instrumente pentru organizarea eficientă a acțiunii în diverse domenii. Aceasta revine praxiologiilor particulare, clasificate în diverse specii: științe tehnice, științe agricole, științele educației, științe administrative și de organizare a societății ș.a., care, la rândul lor, sunt divizate în diverse ramuri. Sub acest aspect, praxiologia se identifică cu managementul – arta acțiunii eficiente. Cât privește poziția lui T.Kotarbinski, el înclină mai degrabă spre funcția normativă, metodologică a praxiologiei. Despre aceasta ne vorbește și metafora cu privire la caracterul oamenilor: oamenii ne amintesc despre peștii ce viețuiesc la mari adâncimi și s-au deprins cu presiunile enorme, ceea ce-i face să piară la suprafață, din cauza presiunii lăuntrice, – așa și oamenii acționează eficient doar din necesitate, doar sub presiune (necesitățile financiare, conștiinței morale ș.a.) Abandonarea acțiunii – e acțiunea de bază a omului neinstruit, de aceea praxiologia mai joacă și o funcție terapeutică, educativ-for-

¹⁷⁰ Citat după: Paolo Volonté. *Talcott Parsons*. În: *Enciclopedie de filosofie...*, p.796.

mativă¹⁷¹. Lui T.Kotarbinski, afară de *Tratat despre lucrul bine făcut* (1955), îi mai aparțin lucrările: *Praxiologia – introducere în știința acțiunii eficiente* (1965); *Meditații despre viața demnă* (1966); *Alfabetul practicității* (1972) ș.a.

Grupul științelor generale e al treilea la număr în cadrul sistemului de clasificare a științelor, conform *Dicționarului* ce ne-a servit ca „pre-text” pentru analiza problemei privind taxonomia științelor. *Științele generale* mai sunt numite și științe de sinteză¹⁷². Ele studiază obiecte (în sens epistemologic) izomorfe, adică sisteme identice structural și/sau funcțional cu conținut diferit. Științele generale nu studiază un domeniu aparte de existență sau acțiune. Ele cercetează, la diverse grade de abstractizare, relațiile cantitative și modalitățile funcționale comune mai multor sau tuturor domeniilor existenței obiective și subiective și acțiunilor umane, intervenind astfel cu mijloace operaționale de investigare în metodologia cercetării din științele particulare¹⁷³. Din grupul științelor generale fac parte: matematica, mecanica teoretică, cibernetica, teoria generală a sistemelor, sinergetica ș.a.

Matematica (din gr. matema – „știință”), concepută ca știință pur abstractă, apare în Grecia începând cu Thales (sec. VII-VI î. Hr.) și apoi cu Pitagora (582-500 î. Hr.) și cu Euclid (450-374 î. Hr.). Chiar de la apariție matematica este pentru restul științelor un model de exactitate și precizie, deoarece instrumentele sale, cu care operează, sunt *a priori*, adică nu-și trag originea, proveniența din experiența sensibilă. Caracterul *aprioric* și axiomatico-deductiv al matematicii și-i implică acesteia caracter universal. Matematica a cunoscut mai multe etape în dezvoltarea sa¹⁷⁴, dezvoltare care a dat mai multe ramuri. Astăzi, după cum constată specialiștii în ramură, „mulți matematicieni se stabilesc într-un colț al matematicii de unde nici nu încearcă să iasă, și nu numai că ignoră aproape total orice nu

¹⁷¹ *A se vedea*: Tadensz Kotarbinski. *Tratat despre lucrul bine făcut* / Tr. de Lemnif. București: Editura Politică, 1976.

¹⁷² *Dicționar de filosofie*, p.640.

¹⁷³ *Ibidem*.

¹⁷⁴ *A se vedea*: Grigore C.Moisil. *Etapele cunoașterii matematice*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.259-274.

este în legătură cu subiectul lor, dar nici măcar nu sunt în stare să înțeleagă limbajul și terminologia utilizată de colegii care practică o specialitate îndepărtată de a lor. Nu se întâmplă altfel nici măcar cu cei care posedă cultura cea mai vastă, cu cei care nu se simt străini în regiuni diferite ale imensului univers matematic...”¹⁷⁵. Această situație creată în matematica contemporană și-l face să se întrebe și ne cheamă și pe noi spre a medita asupra întrebării: „... există oare astăzi o matematică unică sau mai multe matematici?”¹⁷⁶. Divizarea și „specializarea matematicii” e lucru firesc pentru dezvoltarea acesteia. Încercarea de a utiliza matematica cantitativă în noua matematică structurală, întreprinsă în opera fundamentală a școlii logiste *Principia Mathematica* a lui B.Russell și A.Whitehead, deși n-a rezolvat problema unificării matematicii, a condiționat apariția unei științe noi – a logicii matematice.

Ca și matematica, *mecanica teoretică* face parte din știința clasică. Cu referire la acest moment, renumitul matematician, logician și filosof al științei Grigore C. Moisil (1906-1973) scria: „Pentru știința clasică – și sub acest nume înțeleg mecanica, cu toate ramurile sale, astronomia și teoria relativității, teoria electricității și teoria luminii, teoria căldurii și termodinamica, teoria cuantelor și mecanica ondulatorie – pentru toată această știință matematicile sunt un ideal și un instrument, o armatură și un conglomerat. Știința clasică avea ca obiectiv matematizarea imaginii asupra lumii”¹⁷⁷. Altfel spus, mecanica „avea ca obiectiv matematizarea imaginii asupra lumii”. Despre legătura mecanicii, inclusiv cea teoretică, cu matematica și metodele matematice scrie și Albert Einstein, referindu-se la mecanica lui Newton: „Newton n-a fost doar un genial descoperitor al unor metode speciale de o mare semnificație, el a dominat, într-o manieră unică, faptele empirice cunoscute la acea vreme și a fost fantastic de inventiv

¹⁷⁵ *A se vedea*: Grigore C.Moisil. *Etapile cunoașterii matematice*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.259-274.

¹⁷⁶ Nicolas Bourbaki. *Matematica sau matematici?* În: *Logică și filosofie. Orientări în logica modernă și fundamentele matematicii*. București: Editura Politică, 1966, p.538.

¹⁷⁷ *Ibidem*, p.539.

în privința metodelor matematice sau fizice de demonstrație aplicabile în situații fizice particulare”¹⁷⁸.

În dicționarele de specialitate, mecanica este definită astfel: „Mecanica, ramură a fizicii, care se ocupă cu studiul celei mai simple mișcări, denumită mișcare mecanică. După caracterul problemelor abordate, se împarte în: statică, cinematică și dinamică”.¹⁷⁹ Un rol deosebit în această știință îl are, după cum s-a demonstrat mai sus și după cum urmează din citatul de mai jos, matematica. Într-o lucrare fundamentală despre fizicianul danez Niels Bohr (1885-1962), întemeietorul Școlii de mecanică cuantică de la Copenhaga, laureat al Premiului Nobel pentru fizică, autorul scrie: „Matematica joacă un rol variat și important în fizică, de la codificarea rezultatelor experimentale prin cifre și până la formularea legilor fizicii prin ecuații. Nu știm de ce limbajul matematicii a fost și este atât de eficient pentru exprimarea acestor legi sub o formă atât de succintă. Și nici nu putem spune dinainte dacă această situație va rămâne neschimbată. Miracolul adecvării limbajului matematic la formularea legilor fizicii este un cadou minunat pe care nici nu-l înțelegem și nici nu-l merităm. Ar trebui să fim recunoscători că l-am primit și sperăm că îl vom putea păstra pentru cercetările viitoare”¹⁸⁰.

Cibernetica este o altă știință ce face parte din grupul științelor generale. Ea este o știință de sinteză ce studiază sistemele dinamice complexe capabile să primească informație, s-o prelucreze, păstreze și s-o folosească în reglajul acestora. Studiarea se bazează pe analogia dintre funcționarea mașinilor înzestrate cu „intelligență” artificială, societate și organismele vii. La organismele vii această funcționare ia forma *homeostaziei* – proces de autoreglare prin care se realizează menținerea unui sistem într-o relativă condiție de stabilitate și echilibru și de o reîntoarcere a lui la o astfel de stare ori de câte ori este

¹⁷⁸ Albert Einstein. *Mecanica lui Newton și influența ei asupra evoluției fizicii teoretice*. În: Albert Einstein. *Cum văd eu lumea. Teoria relativității pe înțelesul tuturor*. Ed. a 2-a. București: Humanitas, 2000, p.47.

¹⁷⁹ George Vasiliu. *Mecanica*. În: *Dicționar de fizică*. București: Editura Enciclopedică, 1972, p.280.

¹⁸⁰ Ilya Prigogine, Isabelle Stengers. *Noua alianță. Metamorfoza științei* / Tr. de Cristina Boico și Zoe Manolescu. București: Editura Tehnică, 2000, p.167.

supus acțiunii spontane a unor factori perturbatori interni sau externi. Termenul „cibernetică” derivă de la grecescul *kybernetiké téchne* – *artă de a cârmui* și a fost folosit în titlul lucrării lui Norbert Wiener (1894-1964) *Cibernetica: control și comunicare la animale și mașini* (1948). Această lucrare a inaugurat un domeniu nou al cercetării științifice. La constituirea paradigmei cibernetice au contribuit cercetători celebri din inginerie și neurologie: asocierea eforturilor lui N.Wiener, matematician și logician american, A.Rosenblueth, eminent neurolog mexican și J.Bigelow, tânăr și strălucit inginer electronist, înainte ca disciplina să fie botezată „electronică”.¹⁸¹ Aceștia au elaborat în perioada 1942-1946 concepția unui sistem automat de apărare antiaeriană, ce a servit ca bază unor reflexii originale cu privire la procesele de modelare intenționată a funcționării sistemelor complexe naturale și artificiale. Aceste reflexii le găsim în lucrările lui N.Wiener.

În lucrarea *Cibernetica: control și comunicare la animale și mașini*, N.Wiener a stabilit două instrumente de modelare esențiale pentru cibernetică: noțiunea de *cutie neagră* – *blackbox* și *feedback* – „a alimenta invers”. Prin *cutie neagră* se înțelege metoda de cercetare, aplicată de cibernetică și informatică sistemelor funcționale și tehnologice (adică, sistemelor în care scopul intervine ca factor motivațional în structurarea funcționării sistemului). Metoda e aplicată studierii sistemelor despre care nu se știe la început decât ce mărime de „intrare” și / sau „ieșire” posedă ele, structura lor internă fiind doar parțial sau deloc cunoscută. Metoda cutiei negre permite urmărirea în ansamblu a modului de desfășurare a unor procese, chiar dacă structura internă a unor anumite etape este, pentru moment, necunoscută sau inaccesibilă cercetării directe. Această metodă face posibilă elaborarea unor ipoteze de lucru, modelarea etapelor și prin aceasta facilitează cunoașterea și verificarea unor procese necunoscute anterior.

Prin noțiunea de *feedback* e scoasă în relief relația fundamentală aflată la baza funcționării sistemelor cibernetice. Acțiunea relațiilor *feedback* mediază sistemelor cibernetice un comportament orientat prin încorporarea continuă a informațiilor despre rezultatele acțiuni-

¹⁸¹ *A se vedea:* Jean-Louis Le Moigne. *Sistem.* În: *Dicționar de istoria și filosofia științelor*, p.1239-1251.

lor lor anterioare și adoptarea permanentă a acțiunilor lor prezente, în funcție de aceste rezultate, în baza cauzalității circulare. *Feedback*-ul desemnează o acțiune care exercită un efect asupra cauzei care a produs-o, provocând o schimbare a cauzei aflate la originea întregului proces. *Feedback*-ul, îndeosebi, constituie modalitatea de funcționare a sistemelor organice în care producerea anumitor substanțe reglementează retroactiv eliberarea substanțelor din care a luat naștere sinteza ei. Astfel, cauzalitatea în sistemele organice nu mai este liniară, adică *a* produce pe *b*, *b* produce pe *c*, *c* produce pe *d* și așa mai departe, ci este circulară, ceea ce înseamnă că fenomenele trebuie înțelese că *d* poate conduce și, deseori, chiar conduce de fapt la *a*. Deosebim *feedback negativ*, care caracterizează homeostaza, adică starea stațională stabilă a unui sistem, și *feedback pozitiv*, care este baza schimbării în care informația aflată în curs de ieșire este reintrodusă în sistem nu pentru a menține aderența la o regulă prestabilă, ci pentru a face să crească distanța față de aceasta.¹⁸² *Feedback*-ul mai poartă și denumirea de acțiune inversă, reacțiune, conexiune reciprocă (inversă), aferențatie inversată¹⁸³ etc.

Altă lucrare a lui N.Wiener, consacrată ciberneticii, poartă titlul *Cibernetică și societate. Folosirea umană a ființelor umane* (1950). Despre menirea acestei lucrări autorul scrie: „Aș vrea să consacru această carte unui protest împotriva utilizării inumane a ființelor umane (...). Omul este degradat, dacă îl legi de o vâslă spre a-l folosi ca sursă de energie, dar este degradat tot atât dacă, în uzină, i se dă un rol ce nu constă decât în repetări și care nu-i cere decât a milioana parte din capacitatea sa intelectuală”¹⁸⁴. O bună parte din lucrare tratează despre comunicarea dintre indivizi și „zgomotele” care o tulbură sau o întrerup. Ideea lucrării este că funcționarea societății poate fi înțeleasă prin studierea mesajelor și a „facilităților” comunicării de care dispune. Secretul bunei funcționări a societății constă în intercomunicări (dintre om și mașini, dintre mașini și om, dintre mașină și mașină) ca factori de stabilitate. N.Wiener consideră că problemele transmite-

¹⁸² *A se vedea: Enciclopedia de filosofie...*, p.330.

¹⁸³ *A se vedea: Dicționar de filosofie*, p.174, 264.

¹⁸⁴ *Citat după: Denis Huisman. Dicționar de opere majore...*, p.56.

rii informațiilor, stocării și utilizării lor sunt atât de hotărâtoare, încât apare posibilitatea constituirii unei „antropologii cibernetice”, ținând seama de acestea¹⁸⁵. Lui N.Wiener îi mai aparține lucrarea *Sunt matematician* (1956).

Continuând expunerea informațiilor despre grupul științelor generale din cadrul sistemului clasificării științelor, ne vom referi asupra *teoriei generale a sistemelor*. Teoria generală a sistemelor, sau *sistematica*, studiază proprietățile generale ale sistemelor, principiile valide pentru toate sistemele, independent de natura elementelor care le constituie. Ea elaborează metode apte să descrie diferite tipuri de sisteme. Teoria generală a sistemelor studiază sistemele ca modele interpretative ale complexității și ale totalității realității. Sistematica este numită teorie generală a sistemelor, și nu știință a sistemelor, deoarece ea nu constituie un mediu de cercetare autonom alături de alte științe, ci este un tip de elaborare aplicabil în orice știință ce studiază sistemele complexe¹⁸⁶.

Fondatorul teoriei generale a sistemelor, recunoscut de tradiție, este biologul și epistemologul austriac Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), care a emigrat în SUA în 1949. Prin lucrarea *Teoria generală a sistemelor* (1968) el elaborează cercetarea transdisciplinară, pornind de la depășirea cauzalității liniare pentru a interpreta fenomenele din diferite sisteme ce se caracterizează prin capacitatea interacțiunilor dinamice. Sistemul este pentru L.Bertalanffy un ansamblu de elemente care se află în interacțiune unele cu altele și cu mediul ambiant. Sistemele sunt închise, de tipul celor studiate de fizică prin stabilirea acțiunii cauzelor externe și deschise, de tipul celor organice, care sunt studiate prin cercetarea evoluției lor.

Sinergetica ori teoria generală a sistemelor s-a dezvoltat aproape în paralel cu cibernetica. Animată mai mult de cercetările din biologie, sistematica recurge și la unele discipline matematice, cum ar fi: teoria informației, teoria jocurilor, teoria deciziei, cercetarea operațională, teoria ecuațiilor diferențiale, teoria probabilităților, topologia și algebra abstractă. Conceptele fundamentale cu care operează teoria generală

¹⁸⁵ Citat după: Denis Huisman. *Dicționar de opere majore...*, p.56.

¹⁸⁶ A se vedea: *Enciclopedie de filosofie...*, p.1017.

a sistemelor sunt: sistem, informație, entropie, finalitate, organizare, centralizare, interacțiune, izomorfism, integralitate ș.a.

Sistematica încheie grupul științelor generale. Obiectul de studiu al sinergeticii îl constituie mecanismele de autoorganizare, mecanismele apariției spontane și autodistrugerii sistemelor macroscopice¹⁸⁷. Conceptul central al acestei discipline este cel de sinergie, de la gr. *synergos* – cooperativ. Acest concept desemnează situația, procesul și / sau activitatea de conlucrare și cooperare a mai multor elemente, subsisteme sau funcții ale unui sistem, având ca rezultat un efect de ansamblu, care depășește cantitativ și calitativ simpla *adiție* a componentelor sistemului, luate separat. Adiția este, la rândul ei, o proprietate a sistemelor de a asocia și/sau cuprinde în structura lor elemente sau subsisteme aparținând unor sisteme diferite. Din termenul „adiție” derivă termenul „aditivitate”, care desemnează proprietatea elementelor sau a subsistemelor unui sistem de a se asocia altui sistem, de a se integra structurii acestuia. De exemplu, moleculele complexe cu caracter nesaturat au proprietatea chimică de a adăuga în structura lor atomi, grupe de atomi sau molecule mai simple. La rândul lor, atomii sau moleculele antrenate în reacția de adiție posedă proprietatea de a fi aditive. În microfizică fenomenele de adiție și al aditivității se manifestă în procesul ionizării. Spre deosebire de asocianismul tradițional care interpretează adiția doar ca proprietate de a cuprinde sumativ, iar aditivitatea doar ca adăugare cantitativă, în interpretările structural-sistematice adiția și aditivitatea sunt interpretate ca procese de integrare, ca proprietate a sistemelor de a integra elemente ale altor sisteme și, respectiv, ca însușire a elementelor unor sisteme de a se integra altor sisteme¹⁸⁸.

La constituirea sinergeticii un merit deosebit aparține chimistului și epistemologului belgian de origine rusă Ilya Prigogine (1917). Laureat al Premiului Nobel pentru chimie (1977), I. Prigogine a studiat cu mult succes termodinamica fenomenelor ireversibile, distanțându-se de termodinamica clasică din secolul al XIX-lea și aprofundând așa-

¹⁸⁷ *A se vedea:* Teoder N. Țirdea, Petru V. Berlinschi, Diana N. Mistreanu ș.a. *Dicționar de filosofie și bioetică*, Chișinău: CEP Medicina, 2004, p.362-364.

¹⁸⁸ *Dicționar de filosofie*, p.17, 637.

numita „termodinamică a nonechilibrului”. El a pus în discuție ideea „structurilor disipative” ca structuri ordonate care se generează prin disiparea (pierderea) energiei începând cu stările haotice îndepărtate de starea de echilibru. Sistemele menținute la distanță de echilibru nu sunt lipsite de ordine, datorită fluctuațiilor. Obiectul meditației epistemologice, cum apare ea în opera *Noua alianță. Metamorfoza științei*, scrisă împreună cu Isabelle Stengers (n.1949) în 1979, este ideea că lumea se prezintă ca un haos generator de ordine, un univers dominat de complexitate, în care dimensiunea timpului apare ca măsură a distanței unui sistem față de starea sa de echilibru¹⁸⁹. Lui I.Prigogine îi mai aparțin lucrările: *De la ființă la devenire. Timpul și complexitatea în științele fizice* (1986); *Complexitatea* (1987) scrisă împreună cu G.Nicolis ș.a.

Științele de graniță prezintă ultimul grup din cadrul sistemelor științelor. În configurația acestuia o funcție explicativă tot mai importantă au științele de graniță ca biofizica, chimia fizică, biochimia, bionica. Statut de discipline de graniță au psihologia, antropologia, ecologia etc.

După criteriile mai generale, clasificarea științelor poate fi redusă la trei domenii specifice: 1) științe ale naturii, 2) științe matematice, 3) științe socioumanistice.

Astfel, diversitatea științelor nu exclude, ci, dimpotrivă, presupune unitatea acestora.

Literatura recomandată:

1. Nicolas Bourbaki. *Matematica sau matematici?* În: *Logică și filosofie. Orientări în logica modernă și fundamentele matematicii*. București: Editura Politică, 1966, p.538-554.
2. Stephan R. Covey. *Eficiența în șapte trepte sau un abecedar al înțelepciunii* / Tr. de Gina Argintescu-Amza, București: ALL, 1995.
3. *Dicționar de filosofie* / Coordonatori O. Ghețan, R. Sommer. București: Editura Politică, 1978 – adiție (p.17-18); cutie ne-

¹⁸⁹ *Enciclopedia de filosofie...*, p.858.

- gră (p.174); feedback (p.264); sinergie (p.677); sistem al științelor (p.639-640).
4. *Dicționar de istorie și filosofia științelor* / Coordonator Dominique Lecourt. Tr. de Laurențiu Zoicaș (coord.) ș.a., Iași: Polirom, 2005. (Daniel Andler – Cognitivism (p.289-293); Brigitte Chamak – Științe cognitive (p.1302-1305); Jean-Louis Le Moigne – Sistem (p.1239-1251); Francisco J. Varela – Cogniție și științe cognitive (p.293-300); Françoise Siri, Alan Mathison – Turing (p.1361-1362)).
 5. Albert Einstein. *Mecanica lui Newton și influența ei asupra evoluției fizicii teoretice*. În: A.Einstein. *Cum văd eu lumea. Teoria relativității pe înțelesul tuturor*. Ediția a 2-a. București: Humanitas, 2000, p.47-56.
 6. Constantin Enăchescu. *Tratat de teoria cercetării științifice*. Iași: Polirom, 2005.
 7. *Enciclopedie de filosofie și științe umane* / Tr. de Luminița Cosma, Anca Dumitriu, Florin Frunză ș.a., București: ALL Educațional, 2004. (Hans Albert (p.32); John Elster (p.273); Feedback (p.330); Antony Giddens (p.395); Gilles-Gaston Granger (p.409); Jürgen Habermas (p.418); Paolo Volonté, Talcott Parsons (p.796); Ilya Prigogine (p.858); Paolo Volonté – Sistemica (p.1017-1019); Știință cognitivă (p.1075); Rita Lucchini – Științele spiritului (p.1076-1077); Filosofia științelor sociale (p.1078-1079); Taxonomie (p.1086); Charles Taylor (p.1086)).
 8. Michel Foucault. *Cuvintele și lucrurile. O arhiologie a științelor umane* / Tr. de B.Ghiu și M.Vasilescu. București: Univers, 1996.
 9. Jürgen Habermas. *Discursul filosofic al modernității. 12 prelegeri* / Tr. de Gilbert V. Lepădatu ș.a. București: ALL Educațional, 2000.
 10. Martin Hillis. *Introducere în filosofia științelor sociale* / Tr. de Carmen Dumitrescu, București: Trei, 2001.
 11. Denis Huisman. *Dicționar de opere majore ale filosofiei* / Tr. de Cristian Petru și Șerban Velescu. București: Editura Enci-

- clopedică, 2001. (M.Foucault. *Cuvintele și lucrurile* (p.94-95); Norbert Wiener. *Cibernetica și societatea* (p.56)).
12. Tadeusz Kotarbinski. *Tratat despre lucrul bine făcut* / Tr. de Lemnij. București: Editura Politică, 1976.
 13. Grigore C. Moisil. *Etapele cunoașterii matematice*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie / Selecție, traducere și note de Ilie Pârvu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.259-274.
 14. Abraham Pais. *Niels Bohr: Omul și epoca în fizică, politică și filozofie* / Tr. de Alexandru Butucelea și Constantin Mihul. București: Editura Tehnică, 2000.
 15. Ilya Prigogine, Isabelle Stengers. *Noua alianță. Metamorfoza științei* / Tr. de Cristina Boico și Zoe Manolescu. București: Editura Politică, 1984.
 16. Teoder N. Țârdea, Petru V. Berlinschi, Diana N. Nistreanu ș.a. *Dicționar de filosofie și bioetică*. Chișinău: CEP Medicina, 2004. (Sinergetică (p.362); Sinergetică (obiectul) (p.363); Sinergetică. Noțiunile și mecanismele (p.364)).

Tendențele dezvoltării științei contemporane

Știința contemporană ca sistem de cunoștințe asupra lumii își trasează liniile principale de dezvoltare începând cu secolul XVII. Din această perioadă fizica modernă se concentrează asupra măsurărilor atente ale manifestării materiei în mișcare. Datorită acestor măsurări fizica și-a căpătat forma clasică. În secolul al XIX-lea autoritatea fizicii clasice devine într-atât de mare, încât savanții din alte domenii ale cunoașterii (inclusiv din domeniul științelor socioumanistice, îndeosebi din sociologie) intenționau să transforme întreaga cunoaștere după modelul fizicii mecanice.

Respectiv, se poate constata, consideră W.H. McNeill, că dezvoltarea cunoașterii științifice se producea în două direcții: „1) prin recunoașterea unor „legi” noi care făceau evenimentele anterior considerate fără legătură să fie cazuri speciale ale unei uniformități mai largi; 2) prin aplicarea legilor deja cunoscute ale fizicii la noi clase de fenomene. În prima direcție pot fi amintite realizările generate de descoperirea echivalenței dintre căldură și lucrul mecanic, de către James Joule, și generalizările matematice ale lui James Clerk Maxwell, care a unit diferitele forme de energie radiantă cunoscute atunci (lumină, căldură etc.) într-un continuum de radiație electromagnetică. În a doua direcție trebuie să menționăm aplicarea metodelor și conceptelor fizicii experimentale la diverse alte științe, precum chimia, astronomia, biologia, genetica și geologia – în fiecare caz succesul fiind evident și convingător”¹⁹⁰. Aceste realizări tindeau să reducă realitatea la manifestarea unor elemente cuantificate într-un univers matematic construit și definit de patru termeni de bază: materie, energie, spațiu și timp.

Interacțiunile materiei și energiei în spațiu și timp constituiau, atât în aspect ontologic, cât și epistemologic, însăși lumea fizică a științei secolului XIX. Era o lume confortabilă sub aspect intelectual. „Termenii atent definiți și măsurătoarele atent întreprinse, raționamentul matematic și verificarea ipotezelor matematice erau toate elegant articulate într-un sistem închis și consistent logic, care explică adec-

¹⁹⁰ William H. McNeill. *Ascensiunea Occidentului: o istorie a comunității umane și un eseu retrospectiv*. Chișinău: ARC, 2000, p.743.

vat toate evenimentele fizice – cu numai câteva excepții, într-adevăr ciudate”¹⁹¹. Însă, la sfârșitul sec. al XIX-lea aceste excepții au început să se multiplice și să ducă la zdruncinarea clarității celor patru termeni, amintiți mai sus, ai fizicii clasice. Energia apărea, în anumite contexte, mai mult ca o emisie de particule, în „cuante” – noțiune introdusă în circulația din domeniul științei de către Max Planck în 1900. S-a descoperit că materia se poate dezintegra spontan, în cazuri speciale, și emite radiații puternice – fenomen observat pentru prima dată de Antoine Henri Becquerel în 1896. Și mai greu de înțeles a fost descoperirea legăturii dintre spațiu și timp și tratarea lor într-un continuum spațio-temporal de către Albert Einstein în teoria relativității (1905), în scopul explicării vitezei constante a luminii în orice direcție. În urma acestor descoperiri, fizica clasică nu că doar a pierdut din eleganța sa, ci a nimerit într-o criză profundă, prin care era pusă la îndoială valabilitatea adevărului cunoștințelor promovate de ea. Materia, energia, timpul și spațiul au început să capete conținuturi noi. Statutul ontologic al masei – energiei era destul de neclar. Cu toate acestea, electronul descoperit de John Joseph Thompson în 1897 a deschis calea cercetării multor altor particule subatomice. Cuantele de energie ale lui M. Planck produceau și ele multe neclarități. În fizica neclasică, acestea două s-au contopit în particule-unde sau unde-particule într-un mod imposibil de imaginat, într-un sistem tridimensional. În asemenea situație devenea problematică aplicabilitatea la universul real a rețelelor de coordonate destinate să măsoare timpul și spațiul.

Tabloul științific al lumii era în criză. Ideea comună în secolele XVII–XIX că percepțiile, întărite prin noile instrumente de măsurare, mărire sau sensibilizare a capacităților senzoriale umane, constituiau o formă de control și legătură dintre teorie și lumea reală, părea tot mai puțin aplicabilă cercetării științifice la noua etapă a dezvoltării fizicii.

Dezvoltarea fizicii a suferit o schimbare radicală. O revoluție mai extraordinară a gândirii din fizică ar fi cu greu de imaginat. Cu toate acestea, noile drumuri deschise de fizicieni în primul sfert al secolu-

¹⁹¹ William H. McNeill. *Ascensiunea Occidentului: o istorie a comunității umane și un eseu retrospectiv*. Chișinău: ARC, 2000, p.744.

lui al XX-lea nu doar că nu au răsturnat cu totul fizica clasică, ci au transformat-o într-un caz special, aplicabil doar în anumite condiții cunoașterii macrouniversului.

Stilul de gândire al fizicii clasice devenise un anacronism la sfârșitul secolului al XIX-lea. La această etapă, orientarea spre descoperirea legilor universale externe se lovea de concepția că totul se află în transformare, schimbare și dezvoltare. Problema privind disputa dintre Parmenide și Heraclit era prezentă într-o formă specifică în știința de la intersecția secolelor XIX-XX. Ideea schimbării realității și a tabloului științific al acestora era susținută nu doar de filosofi, ci și de biologi, astronomi, arheologi, paleontologi, geologi, istorici etc.

Istoria era recunoscută ca ramură a științelor socioumanistice încă de pe timpurile lui Herodot (sec. VI î. Hr.). Tradițional ea se limita la ilustrarea acțiunilor militare și politice. Până în secolul al XIX-lea savanții nu prea luau în serios că toate lucrurile din Univers și chiar Universul însuși își au propria istorie. Filosofii (în primul rând Hegel) au ridicat principiul de dezvoltare temporală la nivelul unui principiu cosmic. Aceasta le-a oferit istoricilor posibilitatea de a interpreta în dinamică gândirea și societatea umană.

Interpretarea istorică și-a dovedit fertilitatea gnoseologică și în afara științelor sociale și umanistice. Datorită ei, Charles Darwin a revoluționat biologia, editând în 1859 lucrarea *Originea speciilor*. În continuare, principiul schimbărilor evolutive au atins și celelalte științe ale naturii.

Acest principiu (al istoricității) a avut și consecințe morale negative. Ch. Darwin în teoria sa, a evoluției speciilor, îl plasa pe om în evoluția animalelor, amintindu-ne de istoria mai puțin plăcută a apariției acestuia. Miza pe raționalitatea acțiunilor umane a suferit dublu – și prin cercetările darwiniste, dar și prin cele freudiste. Sigmund Freud a tras concluzia că energiile fundamentale ale omului se află la nivelul inconștientului, conștientul fiind interpretat ca manifestare a rațiunii preocupată de dobândirea adevărului, preocupare sterilă, deoarece nu rațiunea, ci intuiția inconștientului redă în freudism adevărul. Efortul lui S. Freud de a detrona rațiunea a fost susținut și de filosoful german Friedrich Nietzsche ș.a.

Pe de altă parte, în știința contemporană asistăm la dominarea unui mod de gândire sintetic, integrativ. Ilie Pârvu consideră că „în general, în istoria științei se constată o pendulare între modurile de gândire „atomist” (analitic) și „holist” (integralist). Epoca contemporană se caracterizează prin depășirea unei faze atomist-analitice și emergența unei noi viziuni integrale și a unei imagini coerente despre lume”¹⁹². El consideră că noul „stil al cunoașterii” științifice se manifestă prin:

- 1) unificarea internă a domeniilor clasice ale științei și constituirea unor noi discipline „de graniță”: chimia fizică, biochimia, biofizica, astrobiologia etc.;
- 2) apariția unor științe prin excelență integrative: cibernetica, teoria sistemelor, teoria informației, semiotica etc., discipline ce favorizează sintetizarea cunoașterii, transferul de metode, principii și concepții între ramurile ei. În interiorul acestor discipline s-au constituit anumite concepte „integrative”, care oferă cunoașterii canale necesare de comunicare interdisciplinară. Printre aceste concepte integrative contemporane enumerăm: simetrie, invarianță, informație, sistem, entropie, model etc.¹⁹³;
- 3) transformarea treptată a științelor unidisciplinare în științe interdisciplinare¹⁹⁴;
- 4) trecerea în domeniile maturizate teoretic ale științei, după cum menționează Solomon Marcus, de la „studiul aspectelor substanțialiste la cel al aspectelor relaționale, structurale și sistematice”¹⁹⁵, manifestându-se așa-zisa criză a esențialismului (K. Popper).
- 5) Are loc așa-zisa invazie a modului de gândire matematic în științele contemporane sub forma modului funcțional de gândire: gândire analogică, axiomatică, recursivă (care poate fi repetată

¹⁹² Ilie Pârvu. *Perspective și orientări în teoria actuală a cunoașterii*. În: *Teoria cunoașterii științifice* / Coordonatori: Ștefan Georgescu, Mircea Flonta, Ilie Pârvu. București: Editura Academiei Române, 1982, p.47.

¹⁹³ A se vedea: Angela Botez. *Concepte integrative*. București, 1998.

¹⁹⁴ A se vedea: Culegerea de texte: *Interdisciplinaritatea în știința contemporană*. București: Editura Politică, 1980.

¹⁹⁵ Solomon Marcus. *Potențialul interdisciplinar al matematicii*. În: *Interdisciplinaritatea în știința contemporană*. București: Editura Politică, 1980.

la nesfârșit), strategică, organizațională, arhitecturală (compozițională, planică) etc.

- 6) O altă trăsătură importantă a științelor contemporane este integrarea în construcția științifică a perspectivei istorice și evoluționiste. S-a conștientizat necesitatea mobilizării întregii istorii a științei în vederea determinării direcțiilor evoluției ei ulterioare.

M.Bunge consideră că o „particularitate a științei secolului al XX-lea este aceea că cea mai importantă activitate științifică – cea mai adâncă și cea mai fertilă – se concentrează în jurul teoriilor, nu al întrebărilor izolate, al datelor, clasificărilor sau conjecturilor (opinii bazate pe aparențe sau presupuneri – *V.T.*), singulare. Problemele sunt puse și datele sunt colectate în lumina teoriei și cu speranța conceperii unor noi ipoteze care ar putea, la rândul lor, să fie extinse sau sintetizate în teorii. Observațiile, măsurările, experimentele sunt executate nu doar pentru a colecta informații și a genera ipoteze, ci și pentru a testa teoriile și a le găsi domeniul lor de adevăr; și acțiunea însăși, în măsura în care ea este acțiune conștientă, se întemeiază din ce în ce mai mult pe teorii”¹⁹⁶.

O altă caracteristică a științei contemporane reprezintă ponderea sporită pe care o dobândește cercetarea din domeniul științelor aplicate. Începând cu deceniul cinci al secolului al XX-lea se produce o „deplasare” a tipului dominant al cercetării de la cercetare „pură” la cea „aplicată” (a nu se confunda cu opoziția dintre știința fundamentală și cea aplicativă).

În legătură cu ea se află și altă caracteristică a științei contemporane: impactul tehnicii moderne asupra dezvoltării științei. Avem în vedere, în primul rând, calculatoarele electronice – produsul celei mai profunde interacțiuni a tehnicii cu ramurile cele mai abstracte ale științei pure și cu domeniile științei aplicate. În folosirea lor în cercetare nu avem de a face cu o nouă metodă specială „pură”, ci cu o sporire cu ajutorul lor a forței eficacității și preciziei celorlalte metode folosite în cunoașterea științifică.

¹⁹⁶ Mario Bunge. *Teoria științifică*. În: *Epistimologie. Orientări contemporane / Selecția textelor, comentarii și bibliografie* de Ilie Părvu. București: Editura Politică, 1974, p.214-267.

Trăsăturile interne ale evoluției actuale a cunoașterii științifice

Trecerea de la modelul analitic la modelul sintetic de gândire. Această tendință se manifestă prin unificarea internă a științei și apariția unor discipline „de graniță”. A căpătat amploare constituirea unor discipline științifice cu profil integrativ, cum ar fi cibernetica, teoria sistemelor, teoria informației, semiotica etc., care favorizează sintetizarea cunoașterii, transferul de metode, principii și concepte între ramurile științei. În asemenea condiții se modifică din plin emergența unor așa concepte integrative, ca: simetrie, structură, sistem, informație, invarianță etc., apte să intercoreleze specialitățile atomiste la nivelul fundamentelor lor conceptuale. Are loc transferarea treptată a științelor unidisciplinare în științe interdisciplinare. Se produce, după cum relatează L.Henkin și I.Sneed, formularea – la nivelul teoriilor fundamentale și al programelor funcționale – a unor perspective integrative, nereducționiste, orientate spre sistematicitate în reconstrucția logică a științei. Asistăm la creșterea gradului de matematizare a cunoașterii științifice care asigură organizarea internă superioară și posibilitatea folosirii unor modele explicative sintetice în construcțiile cognitive. Se manifestă interpătrunderea și interinfluența, chiar și la nivelul metodelor, a științelor fundamentale cu cele aplicative, a științelor teoretice ale naturii cu științele socioumanistice și cele tehnice etc.¹⁹⁷

Integrarea în cunoașterea științifică a perspectivei istorice și evoluționiste. Cunoașterea științifică își asumă tot mai intens, ca o dimensiune internă, perspectiva istorică. Reconsiderarea dimensiunii istorice a științei are loc pe fondul „renașterii historicismului” în diverse domenii, aflată multă vreme la umbră, ca urmare a criticilor structuralist-analitice și „raționalist-critice”. „Recursul la istorie” inspiră un mod de gândire evoluționist și implică activități de cunoaștere care-și

¹⁹⁷ A se vedea: Ilie Pârvu. *Revoluția istoriografică contemporană în studiul științei – aspecte teoretice și epistemologice*. Antologie. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.9-10.

concep atât obiectele, cât și structurile cognitive ca „entități istorice evolutive”. Perspectiva istorică, evoluționistă nu trebuie interpretată în mod simplist, când dezvoltarea cunoașterii într-o ramură a științei este văzută ca un proces de acumulare a adevărilor ce presupune mereu existența unei linii unice de progres.

După cum menționează B.Kuznețov: „Fără incursiuni istorice nu se poate determina nici prezentul, nici viitorul științei. Ele sunt necesare îndeosebi atunci când trebuie să determinăm sensul și stilul descoperirilor și generalizărilor fundamentale... Cu cât noile principii sunt mai radicale, cu atât răstoarnă straturi istorice mai mari, cu atât pătrund mai adânc în istorie, generalizând și concretizând moștenirea trecutului”¹⁹⁸. Prin atragerea istoriei științei la fundamentarea noilor direcții de cercetare și prin „înglobarea” istoriei științei în teoria și filosofia științei se explică transformarea accentuată a istoriei științei dintr-o disciplină descriptiv-empirică într-una conceptual-explicativă și interpretativă, aptă să contribuie la formularea unor legi de evoluție a științei, pe care să se poată întemeia prognozele și strategiile de cercetare.

Apropierea științei de metaștiință. În cunoașterea științifică actuală se produce un gen de integrare internă „pe verticală”, nașterea unui nou nivel superior al științei în cadrul științei. Despre aspectul pozitiv al acestui fenomen și despre necesitatea elaborării unei perspective metateoretice explicite în construcția teoriilor actuale subliniază în studiile lor I.Prigogine, A.Robinson, N.Chomsky, I.Rawls ș.a. Dimensiunea metaștiințifică în știința contemporană tinde să ia locul unor concepte filosofice (despre natură, relația cognitivă etc.) generale și să intervină tot mai insistent în mod explicit sub formă de concepte și criterii metateoretice, elaborate sub forma unor teorii sau modele logico-metodologice sistematice.

Nivelul metateoretic intervine explicit în știința contemporană datorită prezenței tot mai numeroase a unui nou tip de teorii în unele dintre ramurile ei. Este vorba de teoriile structurale, care permit

¹⁹⁸ Boris G. Cuznețov. *Rațiunea și ființarea*. București: Editura Politică, 1979, p.13, apud: Ilie Pârvu. *Op. cit.*, p.16-17.

autoreflexivitatea științei, constituirea cu propriile ei mijloace a unui nivel intern de reflexie epistemologică și fundamentare. Aceste teorii furnizează ele însele conceptele necesare construirii metateoriei științei, așa cum se întâmplă cu teoria mulțimilor sau cu teoria categoriilor pentru matematică și fizică, gramatica generativ-transformațională sau „gramatica universală”, sau chiar teoria cuantică. Nivelul metateoretic al științei are în calitate de supoziții generice alături de teoriile „anterioare logice”, în sensul lui A.Tarski, supoziții logice, metodologice, ontologice și epistemologice ce se dau cu greu formulate explicit.

Un rol important revine considerațiilor metateoretice în înțelegerea și reconstrucția funcțiilor teoriilor științifice.

Intensificarea rolului teoriilor în cunoaștere. După cum menționează epistemologul Ilie Pârnu, fără determinarea metateoretică a statutului sau tipului unei teorii științifice nu pot fi interpretate corect genurile de predicții, explicații, sistematizări etc. pe care aceasta le permite. În favoarea acestei constatări vorbesc aprecierile eronate care au fost date teoriei sintetice a evoluției, teoriei cuantice, teoriei economice a lui Marx, când s-a plecat de la reconstrucția lor după modelul teoriilor clasice, adică deterministe. În cazul de față nu s-a ținut cont că ele nu oferă acele tipuri de predicții cantitative obișnuite, ci un gen aparte de predicții ce vizează nu producerea unui „fenomen” sau a noi obiecte în cadrul unui sistem larg, ci posibilitatea unei existențe sau realități structural diferite de cea cunoscută anterior. Analiza logică a acestor teorii arată că înțelegerea corectă a tipului de predicție specific lor nu se poate face fără aprecierea statutului lor epistemologic de teorii „matrice”, generatoare, și a rolului pe care îl au în cadrul lor tocmai elementele metateoretice (metalegile, principiile de invarianță, simetrie, conservare, relativitate). Afară de aceasta, odată cu procesul de maturizare a unui domeniu se observă o deplasare accentuată de la funcțiile „empirice” ale teoriilor la funcțiile „teoretice” și metateoretice, când o teorie oferă limbajul categorial, principiile reconstrucției și fundamentării altor teorii, formulării condițiilor de consistență și adecvare¹⁹⁹.

¹⁹⁹ *A se vedea: Ilie Pârnu. Introducere în epistemologie*, p.122-128.

Teoriile joacă un rol important nu doar în cunoașterea teoretică. E cunoscut și profilul epistemic al științei contemporane, generator de teorii structural-organizaționale de maximă complexitate, cum ar fi cel al studierii relațiilor social-umane. Pentru asemenea teorii, obiectul cercetării îl formează sistemele complexe ce includ simultan elemente statistice și nestatistice, structurale și funcționale, informaționale etc., fiind simultan deschise la mediu, geneză și evoluție. Importanța acestor științe în pătrunderea în semnificația acțiunilor umane e greu de supraapreciat.

Dezvoltarea logică a științelor. Știința ni se prezintă ca un sistem social relativ autonom și în continuă dinamică. Dinamica specifică a științei include procesele de diversificare a domeniilor de cercetare specializate și tendința de unificare a științei la nivel superior de abstractizare și generalitate. Autonomia științei implică o autonomie structurală necesară păstrării funcțiilor profesionale esențiale pentru progresul științific. Știința are, după cum s-a spus, o autonomie relativă față de „lumea exterioară”, ea este, în viziunea lui D.J. de Solla Price, un sistem organic viguros, care evoluează și se dezvoltă după legile lui interne inexorabile, neputând fi afectat esențial de factorii externi²⁰⁰.

Cu toate acestea, nu este ușor să determini legile dezvoltării științei în unitatea și integritatea ei. Științele particulare au maturitate diversă, pentru a răspunde cu certitudine care sunt tendințele ce le domină cu necesitate în totalitatea lor. Altfel stau lucrurile cu științele „mature”, cum ar fi fizica, în primul rând. În acest aspect ni se prezintă firească intenția lui Martin Strauss de a dezvălui legile evoluției fizicii, fapt ce ar contribui la întemeierea mai riguroasă a prognozelor și strategiilor cercetării științifice. Printre legile de evoluție ale fizicii, M. Strauss evidențiază patru legi mai importante, și anume:

- 1) Tendința spre „abstracție”, rigurozitate logică, organizare și sistemicitate.
- 2) Reducerea proprietăților lucrurilor la procese. În acest context, M. Strauss menționează că sensul „probabilității” și al „modului

²⁰⁰ *A se vedea: Ilie Pârvu. Op. cit., p.111.*

de descriere complementar”, introduse în mecanica cuantică, nu reprezintă o particularitate a acestei teorii, limitată doar la domeniul ei, ci corespunde unei legi generale de dezvoltare a fizicii.

- 3) Reducerea datelor contingente, nedeterminate de teorie.
- 4) Unificarea fundamentelor teoretice²⁰¹.

Prin legile formulate mai sus au fost scoase în evidență raporturi de coexistență, succesiune, acțiune cauzală și dependență logică din cadrul structurii interne a științei, privită ca organism în dinamică. O acțiune similară celei din fizică a lui M. Strauss a fost întreprinsă în matematică, dar într-un context mai larg, de Grigore C. Moisil, care stabilește direcțiile fundamentale ale progresului matematicii contemporane, direcții ce se manifestă și ele ca niște legi ale dezvoltării matematicii. Cercetătorul activității științifice a matematicianului român Gr.C. Moisil, românul Solomon Marcus, a sesizat următoarele etape ale cunoașterii matematice la Gr.C. Moisil:

1. Alături de reducerea studiului mulțimilor infinite la cel al mulțimilor finite, adică la aproximare finită a infinitului, matematica actuală pune în evidență și aproximarea finitului cu ajutorul infinitului.
2. Matematica clasică a fost a numericului, a cantității. În secolul XX, pe măsură ce se dezvoltă topologia și algebra, logica matematică, matematica își deplasează preocupările de la cantitate spre structură, devenind prin excelență una structurală, în opoziție cu cea anterioară, care era cantitativă.
3. Prin trecerea de la etapa numerică la cea structurală, matematica dobândește o aplicativitate universală. Astăzi niciun domeniu nu se mai poate sustrage razei de acțiune a matematicii.
4. Caracterul aplicativ al matematicii nu numai că nu se opune tendințelor de abstractizare din ce în ce mai înaltă, dar este tocmai o consecință a acestor tendințe.
5. Dezvoltările aplicative fecunde sunt tocmai cele care decurg din dialectica internă a dezvoltării științei, și nu cele care pleacă de la un deziderat exterior acestei dezvoltări.

²⁰¹ *A se vedea: Ilie Pârvu. Anotări la: Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.510-518.*

6. Apariția și dezvoltarea calculatoarelor electronice implică modificări fundamentale atât în optica fiecărei științe în parte, cât și în întreaga organizare a vieții sociale.
7. Așa cum matematica clasică, predominant cantitativă, a fost urmată de matematica structurilor, aceasta din urmă este depășită de matematica născută din implicările calculatoarelor electronice.
8. Preocupările interdisciplinare tind să se constituie ca partea cea mai interesantă și mai plină de perspectivă a activității de cercetare și creație în știința de astăzi.
9. Ca urmare a interdisciplinarității, întreaga cultură contemporană se încheagă într-o unitate organică, devenind imposibil să se mai separe cultura umanistă de cultura tehnico-științifică²⁰².

Astăzi, pentru tratarea problemelor complexe este utilizată probabilitatea. Pe măsură ce numărul variabilelor necunoscute devine foarte mare, nu se mai tinde să se rezolve complet problema, fiind suficiente răspunsurile prin care se indică o măsură a probabilității. „Presiunea” din partea științelor a dus la transformarea teoriei probabilității, ale cărei începuturi se află, în formele lor elementare, în trecutul îndepărtat al istoriei matematicii, într-una din ramurile importante ale matematicii, edificată axiomatic riguros²⁰³.

Literatura recomandată:

1. Angela Botez. *Concepte integrative antice, moderne, postmoderne*. București: Semne, f/a.
2. Mario Bunge. *Teoria științifică*. În: *Epistemologie. Orientări contemporane / Selecția textelor, comentarii și bibliografie de Ilie Pârvu*. București: Editura Politică, 1974, p.214-267.

²⁰² *A se vedea*: Solomon Marcus. *Grirore C. Moasil*. În: *Din gândirea matematică românească*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1975, p.213-214; apud: Ilie Pârvu. *Adnotări la: Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.513-514.

²⁰³ Ilie Pârvu. *Introducere în epistemologie*. Ed. a 2-a. București: Polirom, 1998, p.167.

3. Boris G. Cuznețov. *Rațiunea și ființarea*. București: Editura Politică, 1979.
4. William H. McNeill. *Ascensiunea Occidentului: o istorie a comunității umane și un eseu retrospectiv*. Chișinău: ARC, 2000.
5. Solomon Marcus. *Potențialul interdisciplinar al matematicii*. În: *Interdisciplinaritatea în știința contemporană*. București: Editura Politică, 1980.
6. Ilie Pârvu. *Adnotări la: Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.510-518.
7. Ilie Pârvu. *Introducere în epistemologie*. Ed. a 2-a. Iași: Polirom, 1998.
8. Ilie Pârvu. *Perspective și orientări în teoria actuală a cunoașterii*. În: *Teoria cunoașterii științifice / Coordonatori: Ștefan Georgescu, Mircea Flonta, Ilie Pârvu*. București: Editura Academiei Române, 1982.
9. Ilie Pârvu. *Revoluția istoriografică contemporană în studiul științei – aspecte teoretice și epistemologice*. Studiu introductiv la: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală. Antologie*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.9-37.
10. Martin Strauss. *Aspecte logice, ontologice și metodologice ale revoluțiilor științifice*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*, p.491-509.
11. Б.Кузнецов. *Современная наука и философия. Пути фундаментальных исследований и перспективы философии*. Москва: Изд-во политической литературы, 1981.

Metodologia, principiile metodologice în dezvoltarea științei

Metodologia

În cadrul dezvoltării științei, între metodologia și metodele folosite de aceasta se manifestă o strânsă legătură. Metodologia studiază metodele și procedeele utilizate în știință și principiile de organizare a cunoașterii prin prisma acceptării sau respingerii lor. O metodologie include în sine următoarele elemente: 1) teze filosofice; 2) principii normative care rezultă din teze; 3) strategii de cercetare care întrunesc aceste principii; 4) criterii de testare sau verificare a rezultatelor obținute²⁰⁴. *Dicționarul de filosofie Larousse* definește metodologia ca „parte a logicii care studiază metodele din diferite domenii de cunoaștere” și precizează că „studiul nu constă în inventarea unei metode de cercetare, ci exclusiv în descrierea celor practicate în realitate”²⁰⁵. Aici avem accentuarea preocupării de bază a metodologiei: preocuparea de calea dialectică, contradictorie, a drumului parcurs de cunoștințe în atingerea nivelului lor superior: sistematizarea în teorii științifice, în care, datorită logicii, contradicțiile sunt depășite. Petru Ioan, referindu-se la acest moment, menționează: „Ceea ce putem admite fără exagerări ... este că logica și dialectica nu se concurează și nici nu se substituie”; – face referință autorul la cercetările lui Petre Botezatu – ele „se instalează în universalitatea metodologică în chip diferit”. Între cele două discipline de nivel universal subzistă „un raport de complementaritate metodologică, întrucât fiecare din ele dezvăluie un aspect necesar, dar nu suficient, din opera complexă de investigare a lumii”^{206, 207}.

Acest moment al complementarității, pe care trebuie și îl realizează metodologia și despre care ne relatează renumiții cercetători români

²⁰⁴ *A se vedea*: Vasile Țapoc, Melentina Toma. *Disertația științifică. Inițiere în cercetarea științifică și în filosofia succesului*. Chișinău / Iași, 2001, p.43-44.

²⁰⁵ Larousse. *Dicționar de filozofie*. București: Univers enciclopedic, 1999, p.211.

²⁰⁶ Petre Botezatu. *Constituirea logicității*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1983, p.145.

²⁰⁷ Petru Ioan. *Modalități de raportare a dialecticii la logică*. În: *Coordonate ale gândirii filosofice și social-politice românești contemporane*. Iași: Lumina, 1989, p.137.

în acest domeniu Petre Botezatu și Petru Ioan, situează metodologia printre disciplinele cu funcții normative. Componenta filosofică din metodologie face posibilă conlucrarea eficientă dintre știință și filosofie, despre care s-a vorbit tangențial în compartimentul consacrat istoriei științei. Totodată, această componentă nu trebuie să servească la transformarea metodologiei într-o disciplină cu principii pur *a priori*, dincolo de cele ale oamenilor de știință. Metodologia sintetizează reușita activității științifice a savanților și o pune la dispoziția lor, în scopul optimizării acestei activități. Și acest moment îl ilustrează funcția metodologică a teoriilor, de care e preocupată în cercetările sale metodologia²⁰⁸.

Cât privește raportul dintre metodologie și metode, el mai are și alte modalități de manifestare. Folosind un limbaj militar, am putea afirma că dacă metoda determină *tactica* (adică, este de importanță locală), apoi metodologia impune *strategia* (adică, este teoretic generală). Funcțiile respective sunt valabile și pentru termenii raporturilor: *teorie/ fapte* empirice, metode *generale/ metode particulare*, metode *particulare/ metode specifice*, metode *generale/ metode specifice*. Termenii primi din toate aceste relații îndeplinind rolul de suport metodologic pentru componentele secunde. De aici decurge și importanța metodologică a filosofilor preocupate de aspectele generale ale realității, adică de aspectul ontologic și de cel gnoseologic, al cognoscibilității lumii.

Metodologia ne apare, astfel, în calitate de știință sau teorie generală a metodelor cunoașterii, în calitate de *metametodă* – teorie a metodelor folosite. Analizând aportul metodelor în cunoașterea științifică, filosofia sesizează de la „distanță” avantajele și limitele metodelor științifice generale și propune variante de depășire a acestora. Immanuel Kant, de exemplu, promovează principii metodologice de depășire a unilaterității folosirii metodelor inductive și deductive în cunoaștere, preconizând în acest sens surclasarea, deopotrivă, a empirismului și raționalismului. Prin metodologia trialectică pe care o avansează sub semnul revoluției cuantice din microfizică, Ștefan Lupașcu încearcă, la rândul său, depășirea unor limite ale dialecticii hegeliene, dar și ale

²⁰⁸ *A se vedea:* Vasile Țapoc, Melentina Toma. *Op.cit.*, p.44-47.

viziunii bergsoniene asupra cunoașterii viului, respectiv ale perspectivei freudiene din sfera cunoașterii subconștientului²⁰⁹.

Funcția metodologică a unei teorii

Teoria nu reprezintă doar rezultatul folosirii eficiente a metodelor de cercetare; ea se constituie, la rândul ei, într-o modalitate de deschidere spre efectuarea ulterioară a cercetării științifice.

În toate teoriile științifice autentice, conceptele și principiile lor teoretice largesc considerabil cunoașterea științifică. Noile concepte și postulate teoretice, care alcătuiesc conținutul teoriei, fac posibilă explicarea unor fapte și legi deja cunoscute, dar și a unor fapte și legi necunoscute până la momentul elaborării teoriei respective. Teoria științifică nu se limitează la sistematizarea cunoștințelor științifice existente, dar și le dezvoltă. De exemplu, mecanica newtoniană nu doar că a integrat într-un sistem conceptual unitar faptele științifice anterior stabilite – legile empirice ale lui Galileo Galilei și Johannes Kepler, dar a făcut posibilă și obținerea de noi cunoștințe empirice.

Prin aceste noi fapte sunt dezvoltate noțiunile teoretice ale paradigmei științifice normale. Cu introducerea unor concepte noi, explicația legilor și fenomenelor empirice poate fi considerată – ontologic și metodologic – mai profundă decât cea realizată anterior, în teoria respectivă²¹⁰. O și mai pronunțată funcție metodologică au teoriile filosofice.

Din cele menționate rezultă că însușirile teoriilor științifice de către viitorii specialiști are urmări benefice nu doar în planul acumulării de noi informații, ci și în cel al deprinderii îndemnării de a descoperi tainele manifestării strategiei cercetării, de a determina temeiurile metodologice ale acestei activități cognitive.

Înainte de a trece la cercetarea metodelor propriu-zise, trebuie menționate următoarele momente:

1. În prima perioadă a istoriei științei, când științele nu se diferențiază în mare măsură de filosofie, e firesc să nu fi avut loc nici diferențierea strictă dintre metodele acestora.

²⁰⁹ *A se vedea:* Vasile Țapoc, Melentina Toma. *Op.cit.*, p.44-47.

²¹⁰ *A se vedea:* Ion Ceapraz. *Empiric și teoretic în cunoașterea științifică*. Craiova: Scrisul românesc, 1987, p.162-163.

2. În perioada modernă a dezvoltării filosofiei, când aceasta era preocupată de instaurarea în filosofie a metodei științifice, la fel nu se făceau deosebiri clare între metodele de cercetare ale științei și ale filosofiei.
3. Începând cu anii 30 ai sec. XIX, pozitivismul întreprinde încercarea de a izola știința de filosofie, inclusiv metodele acestora, prin specificarea funcțiilor filosofiei și ale științelor „pozitive”.
4. Dezvoltarea științei contemporane, al cărei obiect de studiu s-a răsfrânt atât asupra microlumii, cât și asupra megalumii, a demonstrat caracterul benefic al colaborării științei cu filosofia.

Se cer anumite precizări și asupra așa-numitei *metode științifice*. Istoria și practica dezvoltării și funcționării științei aduc suficiente probe în susținerea ideii că nu există o singură metodă împărțită de toate științele. Dimpotrivă, acestea ne mărturisesc că există o mulțime de metode, proceduri și tehnici pentru diverse domenii ale științei, precum și pentru diferite niveluri de cercetare ce se realizează în cadrul ei.

Principiile metodologice

Principiile metodologice includ teze fundamentale care îi asigură cunoașterii științifice continuitatea necesară pe care o parcurge știința de la cunoștințele anterioare adevărate la noi cunoștințe veridice. Folosirea principiilor metodologice îi asigură dezvoltării științei consecvență logică, precizie și claritate. În cele ce urmează ne vom opri asupra principiilor incomensurabilității teoriilor științifice, corespondenței, simplității și complementarității.

1. Principiul incomensurabilității teoriilor științifice

Alegerea dintre teoriile alternative este o problemă ce antrenează deopotrivă pe istoricul, practicianul, metodologul și filosoful științei. Dincolo de specificul activității lor, alegerile dintre teorii pornesc de la presupunerea tacită, dar fundamentală, că teoriile științifice sunt comparabile, calitățile și defectele lor pot fi evaluate în baza unor criterii neutre, adică independente de alegerea, acceptarea uneia sau alteia din alternative. Se crede că recunoașterea existenței unor asemenea criterii este o premisă necesară pentru a explica necesitatea înlocuirii unei

teorii științifice cu alta pe parcursul istoriei dezvoltării cunoașterii științifice. Referindu-se la științele teoretice ale naturii, Mircea Flonta susține că condițiile comparabilității a două sau mai multe teorii ar putea fi sistematizate astfel:

- 1) obiectul de studii al acestor teorii să fie același sau să se acopere în măsura însemnată;
- 2) să explice aceleași date de observație și experimentale: ceea ce înseamnă că oamenii de știință care împărtășesc teorii diferite vor cădea de acord asupra descrierii datelor de observație și experimentale ce urmează să fie explicate;
- 3) oamenii de știință care susțin teorii concurente să recunoască și să aplice aceleași criterii fundamentale de evaluare comparativă a teoriilor științifice²¹¹.

Însă, aceste condiții nu pot fi respectate din cauza încărcăturii teoretice a limbajului: limbajul folosit în exprimarea observațiilor și descrierea rezultatelor experimentelor este determinat de o anumită teorie. Dacă lucrurile stau așa, apoi se exclude comparația a două teorii științifice. Teoria A are propriul ei vocabular care determină ceea ce ea vorbește; teoria B, respectiv, are vocabularul ei, ceea ce înseamnă că teoria B vorbește despre altceva. Adică, teoriile A și B nu pot fi comparate direct. Incomensurabilitatea lor e determinată de faptul că nu pot fi măsurate de un standard sau de un sistem de măsurare comun.

Ideea incomensurabilității teoriilor științifice are orientare anticumulativistă și e folosită pe larg de Th.Kuhn și P.Feyerabend. Ideile acestora se bazează pe faptul că diverse teorii efectuează observații și experimente folosind diverse „carcase conceptuale”, adică savanții care activează în cadrul diferitelor paradigme de fapt trăiesc în lumi teoretice diferite. Alt aspect al incomensurabilității e legat la ei de diversitatea problemelor ce sunt cercetate în diferite paradigme. Nu pot fi neglijate nici deosebirile dintre ontologiile și tablourile asupra lumii,

²¹¹ Mircea Flonta. *Despre comparabilitatea și incomensurabilitatea teoriilor științifice*. În: *Concepții asupra dezvoltării științei. Direcții de reconstrucție și modele sistematice ale evoluției științei* / Coordonator Ilie Pârvu. București: Editura Politică, 1978, p.214.

prezente în teorii diverse. Din cele relatate nu reiese că, folosindu-se de principiul incomensurabilității, îndreptat împotriva interpretării cumulativiste a dezvoltării științei, acești doi autori ar nega caracterul continuu al progresului științei. Ei doar atrag atenția că această continuitate nu trebuie înțeleasă eronat ca o acumulare de adevăruri veșnice despre lume²¹². Cele menționate au făcut ca în cercetările metateoretice și în filosofia științei să se simtă nevoia formulării explicite și analizei detaliate a premiselor care fac comparabile teoriile științifice.

Thomas Brody (1922 - 1988) consideră că „teza incomensurabilității a fost elaborată ca un contraargument la ideile pozitivismului logic care a divizat știința – redusă, într-o viziune statică, la o serie de propoziții – în propoziții observaționale (singurele datorate cu calitatea de purtătoare de semnificație) și propoziții teoretice, care nu poartă semnificație decât în măsura în care pot fi reinterpretate ca niște consecințe ale propozițiilor observaționale”²¹³. Aceste idei au fost propagate, după cum se știe, de pozitivismul logic aproape o jumătate de secol, începând cu M. Sclick și până la A.J. Ayer. Unul dintre cei care a contribuit la înlăturarea viziunii unilaterale a pozitivismului a fost K.R. Popper. La el înlăturarea se realizează prin depășire, adică a păstrării unor laturi ale pozitivismului, ceea ce i-a făcut pe unii să-l clasifice, incorect, drept neopozitivist sau chiar indeterminat ca postpozitivist. În metodologia sa K. Popper își pune scopul elaborărilor standard ale criteriilor de comparare a teoriilor științifice cu conținut empiric și cvasiempiric. În baza lor el demonstrează raționalitatea progresului științific, interpretat ca proces istoric de răsturnare a teoriilor științifice și de înlocuire a lor cu altele mai bune. Astfel de criterii sunt trei la K. Popper:

1. Capacitatea teoriilor de a unifica faptele științifice deja cunoscute;
2. Conținutul empiric sau testabilitatea independentă, care include capacitatea teoriilor de a formula predicții asupra unor fenomene și corelații care nu au fost până atunci observate;

²¹² A se vedea: К.Йодковский. Тезис о несоизмеримости в концепциях Куна и Фейерабенда. În: *Общественные науки за рубежом*. Реферативный журнал. Серия 8. Науковедение, 1986, nr.2, p.58-63.

²¹³ Thomas Brody. *Fizică și filozofie* / Tr. din engleză Doina Țimpău și Roman Chirilă. București: Editura Tehnică, 1996, p.104-105.

3. Coroborarea, confirmarea teoriilor, adică capacitatea lor de a trece cu succes teste experimentale severe și de a rezista în timp în fața acestor teste.

Karl Popper a reușit să definească grade de testabilitate și coroborare: testabilitatea unei teorii crește odată cu gradul ei de universalitate și cu gradul ei de determinare și precizie. Aceasta se lămurește prin faptul că odată cu gradul de universalitate, de determinare și precizie a teoriei crește numărul observațiilor potențiale care infirmă teoria și, ca urmare, conținutul empiric al teoriei. Cât privește gradul de coroborare al unei teorii, el se bazează pe severitatea testelor experimentale și pe măsura în care a trecut cu succes aceste teste. De exemplu, teoria lui I.Newton în baza acestor criterii apare ca teorie mai bună decât teoria lui J.Kepler și G.Galilei: în primul rând, fiindcă prima propune teste experimentale mai severe și, în al doilea rând, trece cu succes teste în fața cărora celelalte au căzut²¹⁴. În *Autobiografia sa* intelectuala K.Popper își rezumă concepția metodologică astfel: „În felul acesta se clarifică problema metodei științifice și odată cu aceasta problema progresului științific. Progresul constă în mișcarea spre teorii cu un conținut tot mai mare. Dar cu cât spune mai multe o teorie, cu atât exclude și interzice mai mult și cu atât mai mari sunt ocaziile de a o falsifica. Astfel, o teorie cu un conținut mai mare este o teorie care poate fi testată mai sever. Această considerație conduce la o concepție în cadrul căreia progresul științific se vedește a consta nu în acumularea de observații, ci în răsturnarea unor teorii mai puțin bune și înlocuirea lor cu teorii mai bune. Între teorii există competiție – un fel de luptă darwinistă pentru supraviețuire”²¹⁵.

În metodologia lui K.Popper, ca în orice metodologie bazată pe evaluarea comparativă a teoriilor în lumina unor criterii empirice, un rol central îl ocupă conceptul de *experiment crucial*. El este „considerat a înclina decisiv balanța în favoarea uneia dintre două ipoteze rivale legate de un anumit domeniu. Un exemplu celebru este observația lui Eddington asupra curbării razelor de lumină datorită soarelui,

²¹⁴ K.Popper. *Adevăr, raționalitate și procesul cunoașterii*. În: *Logica științei*. București: Editura Politică, 1970, p.132 -133, apud M.Flonta. *Op. cit.*, p.217-218.

²¹⁵ *Citat după*: M.Florian. *Op. cit.*, p.218.

observație făcută în timpul eclipsei din 1919; se consideră că acest experiment a furnizat dovada decisivă în favoarea teoriei generale a relativității, infirmând mecanica newtoniană²¹⁶. Însă, experimentele pe care le fac savanții pentru a testa teorii concurente nu pot fi calificate drept cruciale decât dacă considerăm cunoașterea prealabil ne-problematică. În acest caz, numărul teoriilor alternative se micșorează la minimum. Dar chiar dacă experimentele propuse pentru a servi ca criteriu la alegerea între teoriile rivale nu sunt cruciale, în sensul victoriei unei și înfrângerii definitive a altei teorii, ele au mare însemnătate asupra influenței orientării și desfășurării de mai departe a cercetării. C.G. Hempel în *Filosofia științelor naturii*, ținând cont de limitele experimentului crucial, menționează: „Pe scurt, cel mai migălos și extins experiment nu poate nici să infirme o ipoteză, nici să o probeze pe cealaltă: astfel, în înțelesul strict al cuvântului, un experiment crucial este imposibil în știință. Dar un experiment ca cel al lui Foucault și Lenard poate fi crucial într-un sens mai puțin strict, practic: el poate să arate că una din cele două teorii în conflict este în mod serios inadecvată și să dea un sprijin puternic rivalei sale; ca urmare, el poate exercita o influență decisivă asupra direcției teoretizării și experimentării ulterioare²¹⁷”.

Principiul incomensurabilității este completat substanțial de principiul corespondenței.

2. Principiul corespondenței în dezvoltarea științei

Potrivit acestui principiu, sunt considerate științifice toate teoriile anterioare care pot fi înglobate total sau parțial în teoria care le-a luat locul. Teoriile fizicii secolului XX, relativitatea generalizată și restrânsă, mecanica cuantică, teoria particulelor elementare au contribuit la precizarea legăturii dintre teorii în procesul dezvoltării fizicii. Fizicianul danez Niels Bohr elaborează și generalizează între anii 1913 și 1920 pentru caracterizarea raporturilor dintre mecanica clasică și mecanica cuantică așa-numitul principiu al corespondenței. Acest principiu lămurește teoria clasică, de exemplu, mecanica newtonia-

²¹⁶ Oxford, *Dicționar de filosofie*, p.137.

²¹⁷ *Citat după*: M.Florian. *Op. cit.*, p.221.

nă, ca fiind concepută ca un caz particular al mecanicii relativiste sau al mecanicii cuantice. Acest principiu arată conținutul creșterii, progresului cunoașterii științifice. Karl Popper în *Creșterea cunoașterii științifice*, editată în 1960, scria: „Istoria științei, ca și istoria tuturor ideilor umane, este o istorie a visurilor iresponsabile, a încăpățănării și a erorii. Știința este însă una dintre foarte puține activități umane – probabil, singura – în care erorile sunt criticate în mod sistematic și, destul de des, corectate în timp. Acesta este motivul pentru care putem spune că în știință învățăm deseori din propriile greșeli și pentru care putem vorbi în mod limpede și inteligibil despre progresul ei”²¹⁸. Procedura acestei creșteri și adânciri el o redă în lucrarea editată în 1957 cu titlul *Scopul științei*. În ea autorul menționează: „Sugerez că ori de câte ori în știința empirică o nouă teorie de un nivel mai înalt de universalitate explică cu succes o teorie mai veche, corectând-o, atunci acesta este un semn sigur că noua teorie este mai pătrunzătoare decât cea veche. Cerința ca noua teorie să o conțină în mod aproximativ pe cea veche, pentru valorile corespunzătoare ale parametrilor noii teorii, poate fi numită (urmându-l pe Bohr) **principiul corespondenței**”²¹⁹. Atunci când K.Popper folosește termenii „conține, înglobează” pentru caracterizarea raportului dintre teoriile științifice concurente, el le dă o semnificație specifică. Acești termeni nu se referă la raporturile dintre entitățile postulate de cele două teorii și dintre descrierile comportării acestor entități, ci la o anumită relație între predicțiile lor. Sub alte aspecte aceste teorii se neagă reciproc, lucru menționat și de K.Popper. Revenind asupra afirmației că teoria lui I.Newton conține ca prime aproximații și explică teoriile lui G.Galilei și I.Kepler, iar teoria lui Einstein continuă într-un fel asemănător teoria lui I.Newton, K.Popper în *Autobiografia* sa își precizează astfel punctul său de vedere: „Este un fel straniu de a „conține”, pentru că teoria lui Newton o contrazice logic pe cea a lui Kepler și Galilei, așa cum teoria lui Einstein o contrazice logic pe cea a lui Newton”²²⁰. Într-un anumit

²¹⁸ Karl R. Popper. *Filosofia socială și filosofia științei* / Antologie editată de David Miller. București: Trei, 2000, p.182.

²¹⁹ Ibidem, p.178.

²²⁰ Mircea Flonta. *Despre comparabilitatea și incomparabilitatea teoriilor științifice*, p.224.

aspect, raportul dintre vechea și noua teorie ni se prezintă ca unitate a continuității și discontinuității, ca o negație dialectică în procesul dezvoltării științei. Însă, după cum menționează Mircea Flonta, discontinuitatea și continuitatea nu se află pe același plan: „Dacă discontinuitatea privește, în primul rând, raportul dintre ontologiile a două teorii alternative, continuitatea constă într-un anumit tip de raporturi între predicțiile și matematica celor două teorii, enunțate în principiul corespondenței”²²¹.

Adepii cei mai consecvenți ai principiului incomensurabilității sunt considerați Th.Kuhn și P.K. Feyerabend. Ei neglijează, într-un fel, principiul corespondenței care se referă la componența matematică și predicția teoriilor concurente. Reprezentanții incomensurabilității pun pe primul plan semnificația fizică a acestor teorii. Partea puternică a incomensurabilității constă în înlăturarea pericolului absolutizării reducției în procesul cunoașterii și căderii în reduccionism, care în baza unei metodologii eronate ar propaga un caracter exagerat al principiului corespondenței. Intuind ireductibilitatea nivelurilor și domeniilor cercetării, P.Feyerabend reacționează în mod extravagant, publicând în 1970 lucrarea intitulată agresiv *Împotriva metodei. Schiță a unei teorii anarhiste a cunoașterii*. De fapt, autorul e mai mult înclinat spre a arăta valabilitatea limitativă a metodelor și principiilor cunoașterii științifice și a se împotrivi absolutizării nefondate a acestora.

3. Principiul simplității în cunoașterea științifică

În lista criteriilor de acceptabilitate, evaluare și alegere a explicațiilor în metodologia științei figurează și cerința simplității. Conform acestei cerințe, dintre mai multe ipoteze sau teorii explicative sau descriptive referitoare la același domeniu de fenomene va trebui aleasă cea care este mai simplă, atunci când celelalte trăsături vor fi la fel. Această cerință e susținută de către o serie de mari oameni de știință din epoca contemporană, atunci când e cercetată complexitatea obiectelor. Redarea simplă a fenomenelor complexe ridică uneori mari probleme în fața acestei cerințe, scoțând în prim-plan „complexitatea simplității”.

²²¹ Mircea Flonta. *Despre comparabilitatea și incomparabilitatea teoriilor științifice*, p.224.

Ca principiu metodologic, ideea simplității a funcționat implicit și explicit în concepțiile gânditorilor antici. Ei încercau să explice diversitatea calitativă a lumii printr-un număr mic de factori: apa, pământul, aerul, focul, binele, răul, unitatea etc. Atomistii porneau de la un singur factor – un număr nedeterminat de elemente ultime, absolut simple. W.Heisenberg pune această tendință spre simplitate pe seama caracteristicii înnăscute a minții noastre: nouă ni se pare îndreptățit de a începe cu ce e mai simplu. Iar acest simplu, inevitabil, include în sine: *da* sau *nu*, existența sau inexistența, binele sau răul.

Formularea propriu-zisă a acestui principiu este atribuită filosofului și teologului englez William de Ockham, care cerea: „A nu se multiplica entitățile dincolo de necesitate”, preluat de I.Newton în *Principia* sa: „Nu trebuie să admitem mai multe cauze pentru lucrurile naturale, decât atâtea câte sunt și adevărate și suficiente pentru explicarea aparențelor lor”²²².

În cadrul simplității cunoștințelor distingem un aspect ontologico - epistemologic și altul semiotic. Aceste aspecte se interpătrund, dar au și o relativitate anumită. E acceptabilă afirmația că realitatea nu este nici absolut simplă și nici absolut complexă. Distincția simplu/complex este relativă în măsura în care ea depinde de existența unor niveluri diferite de organizare a lumii. Concepțiile noastre despre acest raport ne sunt alimentate de dezvoltarea științei. Despre aspectul relativ al simplității H.Poincare scria în *Știința și ipoteza*: „Dacă studiem istoria științei, vedem că se produc două fenomene...inverse: uneori sub aparențele complexe se ascunde simplitatea, alteori, dimpotrivă, simplitatea este aparentă și disimulează realități extrem de complexe”.

În același aspect se exprimă și N.Gootman: „Lumea are tot atâtea grade diferite de complexitate, câte structuri diferite are; și are tot atâtea structuri diferite, câte moduri adevărate de a o descrie”²²³.

²²² I.Newton. *Principiile matematice ale filosofiei naturale*. București: Editura Academiei; Constantin Grecu. *Simplitatea în cunoașterea științifică*. În: *Revista de filosofie* (București), 1987, nr.6, p.510.

²²³ Apud: A.Einstein. *Correspondance*. Paris, 1980, p.21-22, apud: Mircea Flonta. *Idealul cunoașterii și idealul umanist la Albert Einstein*. Postfață la A. Einstein. *Cum văd eu lumea*. Antologie. *Teoria relativității pe înțelesul tuturor*. București: Humanitas, 2000, p.422.

O abordare ontologico-epistemologică a principiului simplității întâlnim la A.Einstein. Acesta, în 1932, la capătul a trei decenii de activitate intensă și rodnică, scrie într-un formular pe care l-a completat la cererea Academiei Leopoldine: „Singurul scop pe care l-am urmărit întotdeauna în cercetările mele a fost simplitatea și unificarea sistemului fizicii teoretice. Am atins acest scop în mod satisfăcător pentru fenomenele macroscopice, nu însă pentru fenomenele cuantice și structura atomică. Cred că și teoria cuantică modernă, în ciuda succesului ei considerabil, este încă departe de a aduce o soluție mulțumitoare în ceea ce privește aceste probleme”²²⁴.

Programul lui A.Einstein a fost de a proba fertilitatea punctului de vedere, care vede în unificarea cunoștințelor existente pe o bază logică cât mai simplă, prin construcția unor teorii cu un nivel tot mai înalt de generalitate și o putere de cuprindere tot mai mare, țelul suprem al cunoașterii fizice. Însă, perfecțiunea internă a unei teorii nu se reduce la A.Einstein la simplitatea ei logică. O teorie este superioară alteia, dacă ecuațiile ei introduc mai multe restricții cu privire la caracteristicile de ordin formal ale structurilor pe care le descriu, dacă cerințele de simetrie și invarianță pe care le satisfac aceste ecuații sunt mai cuprinzătoare. Referindu-se la punctele de vedere sub care pot fi criticate (analizate) teoriile fizice, el menționează în *Note autobiografice*: „Primul punct de vedere este evident: teoria nu are voie să contrazică faptele experienței...”

Al doilea punct de vedere nu privește relația cu materialul de observație, ci premisele teoriei însăși, ceea ce desemnăm pe scurt, dar vag, ca „naturalețe” sau „simplitatea logică” a premiselor (a conceptelor fundamentale și a relațiilor dintre acestea, care sunt luate ca puncte de plecare). Acest punct de vedere, a cărui formulare exactă se lovește de mari dificultăți, a jucat dintotdeauna un rol important în alegerea și evaluarea teoriilor... Dintre teoriile cu o bază la fel de simplă, superioară va fi considerată, în cele din urmă, aceea care limitează în modul cel mai

²²⁴ Apud: A.Einstein. *Correspondance*. Paris, 1980, p.21-22, apud: Mircea Flonta. *Idealul cunoașterii și idealul umanist la Albert Einstein*. Postfață la A. Einstein. *Cum văd eu lumea*. Antologie. *Teoria relativității pe înțelesul tuturor*. București: Humanitas, 2000, p.422.

strict calitățile în sine posibile ale sistemelor...”²²⁵. Pentru el obiectivul unei teorii fizice fundamentale era derivarea caracteristicilor de stare ale sistemelor individuale (empirice) din principii simple ce exprimă caracteristici structurale ale lumii, inaccesibile în mod direct observației.

Criteriul adevărului sau valorii de cunoaștere a unei teorii fizice este pentru creatorul teoriei relativității simplitatea logică a fundamentelor ei ce include numărul mic al noțiunilor și enunțurilor logic ireductibile și frumusețea matematică a ecuațiilor ei. Einstein crede că prin matematică se pătrunde spre armonie și simplitate. Natura, va susține el, realizează idealul simplității matematice²²⁶. Absolutizarea acestui principiu, neacceptarea principiului complementarității l-au costat pe A.Einstein zeci de ani de muncă istovitoare asupra proiectului teoriei unificate a câmpului. Acest moment poate și l-a făcut să exclame într-o scrisoare către prietenul său M.Besso din 12 decembrie 1951: „Cincizeci de ani de reflecție conștientă nu m-au apropiat de răspunsul la întrebarea: „Ce sunt cuantele de lumină?” Este adevărat că astăzi oricine crede a cunoaște acest răspuns, dar se înșeală...”

Vorbind despre aspectul ontologic / epistemologic, implicit, prin apelare la contextul alegerii unei teorii /ipoteze din mai multe candidade și apelare la valoare, A.Einstein atinge și aspectul semiotic al interpretării simplității.

Un loc important ocupă analiza principiului simplității în lucrarea lui K.Popper *Logica cercetării*, despre care laureatul Premiului Nobel Jacques Monod spunea că „este una dintre acele foarte rare opere filosofice ce pot contribui într-adevăr la formarea unui om de știință, la adâncirea dacă nu cumva și eficacitatea reflecției sale”²²⁷. Despre acest loc important ne vorbește și faptul că autorul îi acordă în această lucrare un capitol vast, format din șase paragrafe și două adaosuri și numeroase reveniri în alte capitole.

²²⁵ Apud: A.Einstein. *Correspondance*. Paris, 1980, p.21-22, apud: Mircea Flonta. *Idealul cunoașterii și idealul umanist la Albert Einstein*. Postfață la A. Einstein. *Cum văd eu lumea*. Antologie. *Teoria relativității pe înțelesul tuturor*. București: Humanitas, 2000, p.182-183.

²²⁶ *A se vedea*: M.Flonta. *Op. cit.*, p.437.

²²⁷ K.Popper. *Logica cercetării*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.457-458.

Karl Popper critică interpretarea simplității dată de pozitivisti: „Au încercat să înlocuiască ideea explicației cauzale cu noțiunea de „cea mai simplă descriere”, care „fără adjectivul „cea mai simplă” (sau un echivalent al acestuia) această doctrină ar fi lipsită de conținut”²²⁸. La fel, K.Popper combate convenționalismul (H.Poincare, P.Duhem, H.Dingler ș.a.), al cărui punct de plecare este mirarea produsă de simplitatea neobișnuită și severă a lumii, dezvăluită de legile naturii. Ei, ca și Im.Kant, explică aceasta simplitate prin implicarea intelectului nostru, considerând că simplitatea vine de la noi prin crearea legilor naturii, natura rămânând așa cum este ea: și simplă, și complexă. Științele teoretice ale naturii nu sunt pentru ei o imagine a naturii, ci construcție pur conceptuală²²⁹.

În preocupările sale metodologico-epistemologice asupra simplității K.Popper exclude tot ce se referă la expuneri sau prezentări. El consideră că atunci când se afirmă despre două prezentări diferite ale unei demonstrații matematice, că una este mai simplă și mai elegantă decât cealaltă, nu căpătăm nicio informație valoroasă din punctul de vedere al epistemologiei, având un caracter eshatologic, estetic-pragmatic. Aceeași situație avem când se afirmă că o problemă poate fi rezolvată cu mijloace mai simple decât alta, înțelegându-se prin aceasta că ea poate fi rezolvată mai ușor, sau că cere mai puține cunoștințe prealabile. El reține doar ceea ce ar putea sugera răspunsuri la întrebările: „Există oare un concept de simplitate care să fie logic semnificativ? Este posibilă realizarea unei distincții între teorii logic neechivalente în funcție de gradul lor de simplitate?”²³⁰

Efortul lui K.Popper este orientat spre fundamentarea ideilor că ipoteza cea mai simplă este totodată aceea cu privire la care se poate spera că va fi eliminată cel mai repede, dacă este falsă, și că simplitatea unei teorii este legată de falsificabilitatea ei, adică de ușurința cu care ea poate fi eliminată, atunci când nu este confirmată de experiență.

²²⁸ K.Popper. *Logica cercetării*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.156.

²²⁹ Ibidem, p.112.

²³⁰ Ibidem, p.157.

În concluzie la capitolul *Simplitatea* K.Popper menționează: „Am încercat să arăt aici în ce măsură gradul de simplitate poate fi identificat cu gradul de testabilitate. Cuvântul „simplitate” nu intră în discuție...Deci nu am propus o definiție a esenței simplității. Tot ceea ce am încercat se reduce la următoarele: O seamă de eminenți oameni de știință și filosofi au vorbit despre problemele simplității teoriilor și toți au stabilit regula de a se acorda prioritate teoriei celei mai simple, însă rațiunii epistemologice pentru adoptarea acestei reguli mai puțin simple s-au făcut observații greu de conciliat. De aceea am încercat să evidențiez următoarele:

1. Dacă înlocuim cuvântul „simplu” prin „bine testabil”, regula și distincția devin clare.
2. Această înlocuire coincide cu majoritatea exemplurilor lui Poincare și ale altora.
3. Ea nu corespunde însă cu vederile lui Poincare despre simplitate²³¹.

A fost întâmplător faptul că mai mulți savanți și filosofi insistă asupra includerii în simplitate și a componentelor, considerate de K.Popper extralogice și care aparțin de axiologie – „ipoteze ce exprimă idei țicnite”, „teorii și ipoteze frumoase, elegante”? Probabil că nu și iată de ce: simplitatea poate fi cercetată și sub aspect semiotic. Doar teoriile și ipotezele ni se prezintă în anumite texte. Iar diferitele modele și niveluri de analiză pe care le include semiotica nu prezintă valoare decât dacă permit evidențierea aspectelor euristice ale elementelor „străine” epistemologiei. Cu începere din anii 80 ai sec. XX semiotica devine o „știință a axiologiilor”, astfel spus „o metodă de analiză a valorii discursive”²³². Această analiză, ce include și elemente estetice, psihologice (pasionale), ar putea constitui obiectul unei cercetări aparte, dar nu și al textului de față.

În concluzie revenim asupra „complexității simplității”, menționând că din existența unor asemenea incompatibilități între diverse

²³¹ K.Popper. *Logica cercetării*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.163-164.

²³² *A se vedea: Dicționar al metodelor calitative în științele umane și sociale / Tr. Veronica Suciuc. Iași: Polirom, 2002, p.357.*

genuri ale simplității, precum și între ele și alte deziderate ale științei, rezultă că nu putem vorbi de o simplitate globală și că o asemenea interpretare nu poate fi recomandată. Da, cea mai importantă funcție a simplității este cea de criteriu al acceptabilității teoriilor și ipotezelor, îndeosebi la alegerea între teorii și explicații alternative. Însă, acest criteriu nu funcționează singur, ci în calitate de element al unui sistem de criterii: adevărul, obiectivitatea, conținutul informațional, relevanța, consistența internă și externă, testabilitatea empirică, puterea explicativă și predicativă etc.²³³

4. Principiul complementarității

Se consideră, nu fără temeii, că principiul distinctiv al metodologiei contemporane a științelor e cel al complementarității²³⁴. Aici însă se cere o precizare: principiul respectiv a fost conștientizat și e folosit intenționat la etapa actuală. În mod inconștient el a fost utilizat din timpurile cele mai vechi. *Dialogurile* lui Platon ne scot în relief un aspect al metodei dialectice în care adevărurile se completează reciproc. W.Kneale și M.Kneale sunt înclinați să reducă acest principiu la „metoda cooperativă” de căutare a definițiilor în cercetarea filosofică. „Metoda cooperativă” demonstrează caracterul istoric al cunoașterii, continuitatea cunoașterii, infinitatea procesului cunoașterii, multiaspectualitatea obiectului cunoașterii, caracterul concret, unic adecvat al eficienței metodei științifice.

Ultimul moment i-a determinat pe unii cercetători să afirme despre cvasiconcomitența în plan metodologic a unei descoperiri științifice importante și elaborarea metodei ce a dus la această descoperire. Pornind de la recunoașterea eficacității metodei pentru un anumit caz, F.C.S. Schiller adaugă că succesul ei este legat numai de acest caz. În cazul următor, pe care savantul îl consideră esențialmente identic cu primul și „atât de apropiat analogic pe cât este omenește posibil, el va găsi, în cele din urmă, că diferențele sunt relevante și că, pentru

²³³ *A se vedea:* C.Grecu. *Simplitatea în cunoașterea științifică*. În: *Revista de filosofie* (București), 1987, n.2, p.507-520.

²³⁴ *A se vedea:* Ilya Prigogine, Isabelle Stengers. *Noua alianță. Metamorfoza științei*. București: Editura Politică, 1984, p.324-325.

a face față cu succes acestor diferențe, metodele și presupunerile sale trebuie modificate”²³⁵. Ideea, deși modificată ca formulare, o regăsim și la G. Bachelard: „Aplicarea unei bune metode de cercetare este bună totdeauna la început. Această fecunditate se atenuează după o funcție de tip exponențial și tinde asimiotic către zero. Fiecare metodă este destinată să devină mai întâi desuetă, iar apoi caducă. Metodologia științei este constrânsă să urmeze știința în evoluția ei, în progresele sale”²³⁶.

E și firesc ca progresul cunoașterii să fie determinat, cel puțin într-un aspect, de perfecționarea instrumentariilor = metodelor cunoașterii. Alt aspect ar fi cel al reexaminării valabilității principiilor, normelor, regulilor care și-au dovedit deja eficacitatea. În acest aspect prezintă un interes aparte concepțiile lui Paul K. Feyerabend asupra regulilor metodologice.

Pluralismul teoretic și metodologic al lui Paul Karl Feyerabend (n.1924)

Ideile lui Paul Feyerabend sunt originale, îndrăznețe și de o evidență rațională incontestabilă. În fond, concepțiile lui confirmă teza că nu poți contribui la dezvoltarea cunoașterii rămânând pe poziții vechi. El nu neagă importanța tradiției în cunoaștere; dimpotrivă, îi acordă o importanță sporită prin îndemnul de a reveni la trecut și a încerca să-l reexaminăm pentru a oferi cunoștințelor idei bune examinate și lipsite de vechile erori.

În cercetarea sa Feyerabend pornește de la faptul bine cunoscut și general acceptat în știință că noile idei, ipoteze, teorii trebuie introduse doar atunci când punctul de vedere tradițional intră în contradicție cu experiența. Asupra acestui fapt se opresc mai mulți metodologi ai științei. Thomas S. Kuhn menționează că „oamenii de știință recurg rareori la această inventare de alternative (la teoriile existente)... Rațiunea

²³⁵ F.C.S. Schiller. *Scientific Discovery and Logical Proof*; apud: W.I. Beveridge. *Arta cercetării științifice*, București: Editura Științifică, 1968, p.183; apud: N.Zaharia. *Paradoxul metodei euristice*. În: *Revista de filozofie* (București), 1980, n.4, p.504.

²³⁶ G.Bachelard. *Essai sur la connaissance approchée*. Paris, 1973, p.62; apud: D.N. Zaharia. *Op. cit.*, p.504.

este clară. Ca și în manufactură, și în știință refacerea uneltelor este o întreprindere extraordinară, rezervată numai ocaziilor care o cer²³⁷. Se pare că această afirmație se sprijină pe autoritatea lui Isaac Newton (1642-1727), care istoric se întemeiază cu ajutorul următoarei reguli: „În științele experimentale nu trebuie să criticăm prin ipoteze enunțurile pe care le-am derivat inductiv din fenomene. Deoarece dacă ar fi permis să opunem ipotezele inducțiilor, atunci ar putea fi înlăturate mereu argumentele inductive cu ajutorul ipotezelor alternative. Enunțurile obținute inductiv, lipsite de orice precizie, nu vor trebui corectate prin ipoteze, ci prin observații mai complete²³⁸”.

În lucrarea *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* această regulă apare ca **Regula IV**: „În filosofia experimentală, propozițiile deduse prin inducție din fenomene trebuie considerate sau precise, sau aproximativ adevărate, *fără a se lua în seamă orice ipoteză contrară*, pe care am putea-o imagina, până când se vor ivi alte fenomene prin care se vor preciza enunțurile, sau se vor stabili excepții²³⁹”.

Regula IV, repetată cu insistență de I. Newton, a fost descoperită și expusă cu diferite ocazii anterior de către Aristotel în *De Coelo* (Despre ceruri), 306 a7; 293 a27; *De generatione et Corruptione* (Despre naștere și pieire), 325 a13; *Analitica Prima* 43a, 14 și altele. Cerința ca o teorie care contrazice experiența să fie exclusă din dezvoltarea de mai departe a științei și înlocuită prin una mai bună o întâlnim în teoriile contemporane ale falsificării. Și „cu toate acestea, științele moderne ale naturii își datorează existența numai încălcării la fiecare pas a acestei reguli, – consideră și vine cu exemple elocvente P. Feyerabend și continuă: Nu există nicio singură teorie care să corespundă tuturor faptelor din domeniul ei. Dificultățile întâlnite, la care ne referim aici, sunt generate de experiență și de măsurători de cea mai înaltă precizie și siguranță.

Este indicat să se distingă aici între dificultățile numerice și eșecurile calitative ale unei teorii. Primul gen poate fi descris simplu: o

²³⁷ Thomas Khun. *Structura revoluțiilor științifice*. București: Editura Științifică, 1976, p.120-121.

²³⁸ Paul Karl Feyerabend. *Valabilitatea limitată a regulilor metodologice*. În: *Istoria științei și reconstrucția...*, p.306.

²³⁹ Ibidem, p.310, 324.

teorie face anumite previziuni, și acestea diferă de valorile date de experimente. Dificultățile numerice abundă în știință.

...Ceea ce s-a spus mai sus asupra dificultăților numerice este valabil, într-o măsură și mai mare, pentru *insuccesele calitative* ale unei teorii. Ele sunt numeroase, dar necunoscute...

Newton a înlăturat discrepanța calitativă dintre teorie și fapte cu ajutorul unei ipoteze *ad hoc*. În alte cazuri se consideră că această manevră nici nu este necesară. *Se menține teoria și se încearcă să i se uite neajunsurile*²⁴⁰.

Eșecul principiului corespondenței teoriei cu experiența, fondat de Aristotel, e inevitabil dezvoltării de mai departe a științei. El cere și o conștientizare a condițiilor istorice (cu limitele lor) ce au determinat acest principiu. Pentru a înțelege esența acestui eșec, nu putem neglija faptul că ipoteza geocentrică și teoria aristotelică a științei sunt adaptate reciproc. Percepția, bazată pe un realism naiv, susținea teoria mișcării care implica nemișcarea Terrei. Chiar și percepția reprezintă, potrivit acestei teorii, un proces prin care forma obiectului perceput pătrunde în organul de simț pe calea mediului intermediar, forma percepută de organul de simț rămânând exact aceeași cu cea a obiectului perceput, astfel încât cel ce percepe preia într-un anumit sens proprietățile obiectului. Astfel, nu se admite nicio nepotrivire între observație și realitate. După cum afirmă cercetătorii epocii respective, „conceptul tradițional al naturii a fost corelat cu un *gen de postulat al vizibilității*, căruia îi corespundea atât finitatea Universului, cât și reprezentarea accesibilității sale și a centrării pe om. Existența în lume a unor lucruri inaccesibile și invizibile omului, principial, nu doar pentru o vreme, ci prin natura lor, era o reprezentare necunoscută gânditorilor de antici și medievali și, pe baza unor anumite presupoziii metafizice, chiar nerealizabilă”²⁴¹.

Astronomia, fizica, logica, psihologia și epistemologia colaborau în filosofia aristotelică pentru a crea un sistem coerent, rațional și empiric adecvat.

²⁴⁰ Paul Karl Feyerabend. *Valabilitatea limitată a regulilor metodologice*. În: *Istoria științei și reconstrucția...*, p.310, 311.

²⁴¹ Ibidem, p.317-318.

Nicolaus Copernic (1473-1543) și adepții săi au considerat acest sistem iluzoriu, susținând că există procese cosmice de dimensiuni fabuloase care implică vaste mase cosmice și care totuși nu lasă nicio urmă în experiența noastră. Ca urmare, observațiile efectuate nu mai pot fi considerate drept teste de validitate pentru noile legi fundamentale, deoarece nu sunt legate direct cu aceste legi. Paul Feyerabend scrie: „Acum, după ce succesul științei copernicane ne-a învățat că relația dintre om și Univers nu este atât de simplă cum admite Aristotel, putem spune că, în realitate, copernicienii au formulat o ipoteză corectă. Observatorul și legile sunt separați:

- 1) prin condițiile fizice speciale ale platformei de observație, adică a Pământului ce se mișcă repede în spațiu (efecte gravitaționale; legea inerției; forțe Coriolis, influența atmosferei, cum ar fi refracția etc.);
- 2) prin idiosincrazia instrumentelor fundamentale de măsurare, a ochilor (iradiația; imagini – ulterioare; inhibiția reciprocă a elementelor retinale adiacente etc.); precum și
- 3) de idei vechi care au invadat limbajul de observație și prin care acest limbaj este automat legat de realismul naiv (interpretării naturale). Astfel, observațiile pot conține o contribuție din partea obiectului observat, dar această contribuție este în mod obișnuit acoperită de alte efecte și uneori complet obliterate... Aceasta înseamnă însă că putem testa cosmologiile nearistotelice numai după ce am *separat* observațiile și legile cu ajutorul *științelor auxiliare* care descriu procesul complex ce se produce între ochi și obiect și procesul și mai complex dintre cornee și creier. În cazul lui Copernic avem nevoie de o nouă meteorologie (în vechiul sens al cuvântului: o știință care tratează fenomenele ce au loc în spațiul dintre Lună și suprafața Pământului), o *optică fiziologică*, o nouă *dinamică* etc. Observațiile devin relevante numai după ce procesele descrise de aceste științe au fost inserate între ochi și lumea exterioară. Limbajul în care exprimăm observațiile noastre trebuie și el cercetat exact, astfel ca noua cosmologie să poată avea o șan-

să și să nu fie periclitată de colaborarea ascunsă a senzațiilor și ideilor vechi. În concluzie: *un test al doctrinei copernicane* presupune o nouă imagine a Universului conținând o nouă concepție asupra omului și a capacităților lui cognitive²⁴².

Raportul dintre nou și ortodox, tradițional nu este tratat de P.K. Feyerabend în mod simplist. El se exprimă împotriva prejudecății, conform căreia excelența prezentului și absurditatea absolută a trecutului ar fi fost demonstrate definitiv. Tot în favoarea meritului cercetătorilor din trecut sună și afirmația că „nicio idee nu este cercetată vreodată în toate ramificațiile ei, că niciunui punct de vedere nu i se oferă toate șansele pe care le merită”²⁴³. De aceea, el nu vede nicio tragedie în faptul că o teorie contrazice faptele. „Într-un stadiu inițial al dezvoltării unei teorii contradicția nu indică decât faptul că ea este nouă și diferită de alte teorii, concepte și observații. Prin aceasta nu avem încă o judecată de valoare”²⁴⁴.

Faptul că știința și metodologia aristotelică au fost respinse înainte de a fi perfecționate și dezvoltate P.Feyerabend îl vede nu doar în prejudecăți, dar și în caracterul scolastic (primit în Evul mediu), în latina barbară vorbită de savanți, în sărăcia intelectuală a științei academice și în legătura ei cu biserica. Importanța istorică și perenă a științei antice o observăm la P.Feyerabend în principiul „pasului înapoi”, necesar dezvoltării științei: „O nouă perioadă în istoria științelor începe – din punctul de vedere al experienței – cu un *pas înapoi*: ne întoarcem la un stadiu vechi, în care teoriile erau mai vagi și aveau un conținut empiric mai mic. Acest pas înapoi nu reprezintă o pură întâmplare, el are o funcție bine determinată, e esențial, dacă vrem să depășim *statu-quo*-ul, deoarece el ne dă timpul și libertatea de care avem nevoie pentru a elabora noile idei în detaliu și a găsi științele auxiliare necesare”²⁴⁵. Afară de aceasta, în trecut au fost expuse idei importante, de care știința ar fi păcat să nu beneficieze. Astfel de idei cu privire la rotația și translația Pământului întâlnim la Pitagora și la urmașii săi. Și pentru

²⁴² Karl Feyerabend. *Op. cit.*, p.318-319.

²⁴³ Ibidem, p.309.

²⁴⁴ Ibidem, p.319-320.

²⁴⁵ Ibidem, p.320.

Heraclit, ca și pentru Nicetas di Siracuză, Pământul se învârtă în jurul Soarelui, considerat fix²⁴⁶.

P.Feyerabend nu neglijează nici importanța elementelor iraționale: sentimentelor, intuițiilor, „anarhismului în gândire” în dezvoltarea științei, deoarece e convins că o metodologie generală a științei „care ne-ar ghida pașii independent de istorie, fizică, credințe religioase, pur și simplu nu există. Orice regulă metodologică pe care am dori s-o impunem practicii sau științei are (din motive psihologice, istorice, sociologice etc.) consecințe nedorite (...) Regulile metodologice trebuie adaptate împrejurărilor și mereu reinventate. Aceasta mărește libertatea, demnitatea umană și șansele de succes”²⁴⁷ ale metodelor în permanentă perfecționare. Această mărire a libertății și demnității umane și a șanselor la succes permite, pe de o parte, o (gândire relaxată)²⁴⁸ cât privește metodele deja utilizate în știință; pe de altă parte, cere o concentrare asupra metodelor ce trebuie inventate pentru rezolvarea problemelor ce copleșesc astăzi știința.

Importanța principiilor metodologice. Analiza reflexivă a istoriei apariției funcționării și dezvoltării științei rezumă în conștientizarea principiilor metodologice despre care am relatat mai sus. Reieșind din funcțiile pe care le-au îndeplinit pe parcursul istoric al dinamicii științei, vom evidenția importanța lor nu doar pentru **metodologia științei** și rolul lor **euristic** în **metodologia cercetării** științifice, ci și funcția normativă a punerii în valoare a **originalității descoperirii** științifice. Iată unele dintre aspectele principale ale importanței lor:

1. Respectarea principiilor nominalizate denotă elementele fundamentale ale **științificității** cercetării. La aplicarea în domenii și în aspectele particulare, aceste principii generale vor căpăta concreteția determinată de domeniul și aspectul abordării. Spre exemplu, principiul **simplității** are o largă utilizare în **semiotică** în toate domeniile ei. El va include **simplitatea samantică**,

²⁴⁶ *A se vedea:* Octav Onicescu. *Copernic*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie, p.145.

²⁴⁷ P.K. Feyerabend. *Op.cit.*, p.322, 323.

²⁴⁸ Ștefan Afloroaei. *Dorința interpretului de a fi liber de metodă*. În: *Hermeneea*. Revistă de studii și cercetări hermeneutice. Iași: Editura Fundației Academice AIS, 2004, p.11.

simplitatea sintactică și *simplitatea pragmatică*. Un aspect al simplității mai vechi decât cel utilizat în semiotică este cel al simplității ontologice preluat din filosofia antică greacă, chiar de la începutul modernității, de către precursorul teoriei heliocentrice Nicolaus Cusanus (1401-1464) și de instalatorul concepției heliocentrice Nicolaus Copernic (1472-1542) și dezvoltat în viziunile teoretice ale lui Isaac Newton (1642-1727) și Pierre Simon Laplace (1749-1827). Conștientizând „complexitatea simplității” atât în aspect ontologic, cât și epistemologic, principiul simplității este invocat frecvent și în continuare, mai ales în calitate de criteriu al selecției ipotezelor științifice și la definirea simplității teoriilor științifice.

2. Principiul simplității în conlucrare cu principiul incommensurabilității teoriilor servește drept bază metodologică în combaterea reducționismului pseudoștiințific.
3. Principiul corespondenței în multiplele manifestări metodologice nu doar vine și el în combaterea reducționismului, ci și fondează necesitatea abordării adecvate a cercetărilor interdisciplinare.
4. Principiul complementarității, preluat de metodologia științei din fizica cuantelor și dezvoltat în elaborările teoretico-epistemologice ale lui Ilya Prigogine (1917-2003), îndeplinește rolul metametodologic de abordare holistă, integrativă a obiectului, metodelor, principiilor cercetării într-o elaborare teoretică, ce are obiectivul rezolvării problemei științifice într-o teză de obținere a gradului științific.
5. Principiile metodologice, asimilând experiența constituirii și funcționării științei, dețin în unitatea lor funcțională un potențial euristic important. Fără rolul lor relativ-metodologic ar fi greu de înțeles legitimitatea implicării intuiției în descoperirile științifice și întocmirea unor strategii metodologice ce ar contribui la punerea în valoare a originalității savantului.

Literatura recomandată:

1. Mircea Flonta. *Despre comparabilitatea și incomensurabilitatea teoriilor științifice*. În: *Concepții asupra dezvoltării științei. Direcții de reconstrucție și modele sistematice ale evoluției științei* / Coordonator Ilie Pârvu. București, 1978, p.212-257.
2. Thomas Brody. *Fizică și filozofie*. București: Editura Tehnică, 1996. 380 p.
3. K.R. Popper. *Simplitatea*. În: K.R. Popper. *Logica cercetării*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.156-164.
4. Constantin Grecu. *Simplitatea în cunoașterea științifică*. În: *Revista de filosofie* (București), 1987, nr.6, p.507-520.
5. Eliott Sober. *Simplitate*. În: *Dicționar de filosofia cunoașterii*. Vol.2. București: Trei, 1993, p.363-365.
6. Paul K.Feyerabend. *Valabilitatea limitată a regulilor metodologice*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.305-327.
7. Angela Busuioc Botez. *Dialectica creșterii științei. O abordare epistemologică*. București: Editura Academiei Române, 1980.
8. Ilya Prigogine, Isabelle Stengers. *Noua alianță. Metamorfoza științei*. București, 1984, p.308-334.
9. Petru Ioan. *Ștefan Lupașcu și cele trei logici ale sale*. Iași: Ștefan Lupașcu, 2004.
10. Alexandru Boboc. *Hermeneutică și ontologie*. București, 1999.
11. Mihai Băciu. *Introducere în filosofie*. Focșani: Neuron, 1995.
12. Svetlana Coandă. *Metodele și formele cunoașterii științifice*. Chișinău, 1991.
13. Vasile Țapoc, Melentina Toma. *Disertația științifică. Inițiere în cercetarea științifică și în filosofia succesului*. Chișinău/Iași, 2001, p.29-47.

Bibliografie:

1. Afloroaei Ștefan. *Despre situația recentă a filosofiei românești*. În: *Hermeneea*. Revistă de studii și cercetări hermeneutice (număr special, 2006). *Ideea europeană în filosofia românească* (2)/ Coordonator Ștefan Afloroaei. Iași: Editura Fundației AXIX, 2006, p.11-43.
2. Afloroaei Ștefan. *Dorința interpretului de a fi liber de metodă*. În: *Hemeneea*. Revistă de studii și cercetări hermeneutice, 2003/2004, nr.4. *Metodă și interpretare*. Iași: Editura Fundației Academici AXIS, 2004, p.9-25.
3. Bachelard Gaston. *Actualitatea istoriei științelor*. În: Gaston Bachelard. *Istoria științelor și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie / Selecție, traducere și note de Ilie Pârvu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.215-219.
4. Barloewen Constantin von (ed.) *Cartea cunoașterilor. Conversații cu marile spirite ale vremurilor noastre*. București: Art, 2008.
5. Bejan Petru. *Despre finit și indefinit în hermeneutică*. În: *Limitele interpretării* / Coordonator Ștefan Afloroaei. Iași: Editura fundației AXIS, 2001, p.163-174.
6. Bejan Petru. *Hermeneutica între cenzură metodologică și desfrâul speculativ*. Ibidem, p.26-40.
7. Biris Ioan. *Conceptele științei*. București: Editura Academiei Române, 2010.
8. Blaga Lucian. *Metode, cupluri metodologice, suprametodă*. În: Lucian Blaga. *Experimentul și spiritul matematic*. București: Humanitas, 1998, p.53-122.
9. Boboc Alexandru. *Confruntări de idei în filosofia contemporană. În jurul problematicii unor mari dispute din gândirea secolului al XX-lea*. București: Editura Politică, 1983.
10. Boboc Alexandru. *Filosofia contemporană. Orientări și tendințe în filosofia nemarxistă din secolul XX*. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1980.

11. Boboc Alexandru. *Hermeneutică și ontologie. Prolegomene la o reconstrucție modernă în filosofia culturii*. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1999.
12. Brody Thomas. *Fizică și filosofie*. București: Editura Tehnică, 1996, 380 p.
13. Botez Angela. *Concepte integrative antice, moderne, postmoderne*. București, f/a.
14. Botez Angela (coord.). *Realism și relativism în filosofia științei contemporane*. București: DAR, 1993. 224 p.
15. Bourbaki Nicolas. *Arhitectura matematicii*. În: *Logică și filosofie. Orientări în logica modernă și fundamentele matematicii*. București: Editura Politică, 1966, p.538-554.
16. Botez Angela. *Dialectica creșterii științei. O abordare epistemologică*. București: Editura Academiei Române, 1980.
17. Celmare Ștefan. *Ontologia între spiritul științei și reflexia metafizică*. În: *Analele Științifice ale Universității „Al.I. Cuza” din Iași* (serie nouă). *Filosofie*, tom L-LI, 2003-2004, Iași: Editura Universității „Al.I. Cuza”, 2004, p.136-142.
18. Celmare Ștefan. *Perspective epistemologice*. Iași: Editura Universității „Al.I. Cuza”, 1993. 178 p.
19. Coandă Svetlana. *Metodele și formele cunoașterii științifice*. Chișinău: Universitas, 1991.
20. *Conceptii asupra dezvoltării științei. Direcții de reconstrucție și modele sistematice ale evoluției științei* / Coordonator Ilie Pârvu. București: Editura Politică, 1978.
21. Covey Ștefan. *Eficiența în șapte trepte sau un abecedar al înțelepciunii* / Tr. de Gina Argintescu-Amza. București: ALL, 1995.
22. *Cunoaștere și analiză. Volum omagial Mircea Flonta*. București: ALL Editorial, 1998.
23. *Dicționar de filosofie* / Coordonatori: Octavian Ghețan și Radu Sommer. București: Editura Politică, 1978.
24. *Dicționar de istoria și filosofia științelor* / Coordonator Dominique Lecourt. Tr. de Laurențiu Zoicaș (coord) ș.a. Iași: Polirom, 2005. 1446 p.

25. Dragomir Alexandru. *Meditații despre epoca modernă*. București: Humanitas, 2010.
26. Enăchescu Constantin. *Tratat de teoria cercetării științifice*. Iași: Polirom, 2005.
27. *Enciclopedie de filosofie și științe umane* / Tr. de Luminița Cosma, Anca Dumitriu, Florin Frunză ș.a. București: ALL Educațional, 2004. 1208 p.
28. Einstein Albert. *Cum văd eu lumea / Teoria relativității pe înțelesul tuturor*. Ediția a 2-a. București: Humanitas, 2000.
29. *Epistemologie. Orientări contemporane* / Selecția textelor, comentarii și bibliografie de Ilie Pârvu. București: Editura Politică, 1974. 410 p.
30. Fârte Gherghe-Ilie. *Jocurile de limbaj și înțelegerea progresivă a expresiilor*. În: *Ludwig Wittgenstein și filosofia secolului XX* / Editori: Mircea Flonta și Gheorghe Ștefanov. Iași: Polirom, 2002, p.43-48.
31. Feyerabend Paul. *Valabilitatea limitată a regulilor metodologice*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.305-327.
32. *Filosofia în secolul XX*. Volumul 2. *Teoria științei. Filosofia analitică* / Coordonatori: Anton Hugli și Paul Lubcke. Tr. de Andrei Apostol, Mihnea Căpraru, Cristian Lupu ș.a. București: ALL Educațional, 2003.
33. Flonta Mircea. *Unificarea cunoașterii: abordarea clasică și neclasică*. În: *Revista de filosofie*, 1995, nr.4, p.415-465.
34. Flonta Mircea. *Despre comparabilitatea și incomensurabilitatea teoriilor științifice*. În: *Concepții asupra dezvoltării științei. Direcții de reconstrucție și modele sistematice ale evoluției științei* / Coordonator: Ilie Pârvu. București, 1978, p.212-257.
35. Flonta Mircea. *Despre rădăcinile istorice și destinul „Logicii cercetării”*. Studiu introductiv la: Karl R.Popper. *Logica cercetării*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.13-53.

36. Flonta Mircea. *Idealul cunoașterii și idealul umanist la Albert Einstein*. Postfață la: Albert Einstein. *Cum văd eu lumea. Teoria relativității pe înțelesul tuturor*. Ediția a 2-a. București: Humanitas, 2000, p.415-465.
37. Foucoult Michel. *Cuvintele și lucrurile. O arheologie a științelor umane* / Tr.de B.Ghiu și M.Vasilescu. București: Editura Univers, 1996.
38. Gadamer Hans-Georg. *Elogiul teoriei*. În: H.G. Gadamer. *Elogiul Europei. Moștenirea Europei*. Iași: Polirom, 1999, p.36-46.
39. Grecu Constantin. *Simplitatea și cunoașterea științifică*. În: *Revista de filosofie* (București), 1987, nr.2, p.507-520.
40. Habermas Jurgen. *Discursul filosofic al modernității. 12 prelegeri* / Tr. de Gilbert V. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie / Selecție, traducere și note de Lepădatu ș.a. București: ALL Educațional, 2000.
41. Hawking Stefen W. *Visul lui Einstein și alte eseuri* / Tr. de Gheorghe Stratan. București: Humanitas, 2015.
42. Heisenberg Werner. *Imaginea naturii în fizica contemporană* / Tr. de Gheorghe Pascu. București: ALL Educațional, 2001.
43. Hillis Martin. *Introducere în filosofia științelor sociale* / Tr. de Carmen Dumitrescu. București: Trei, 2001.
44. Huisman Denis. *Dicționar de opere majore ale filosofiei* / Tr. de Cristian Petru și Șerban Velescu. București: Editura Enciclopedică, 2001.
45. Husserl Edmund. *Fenomenologie*. În: Edmund Husserl. *Criza umanității europene și filosofia* / Traducere, note și comentarii de Alexandru Boboc. București: Paideia, 1997, p.69-101.
46. Ioan Petru. *Blaga și Lupașcu, pe drumul logicii dialectice*. În: *Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova*. Seria „Științe socioumanistice”. Vol. III. Chișinău: CE USM, 2002, p.38-43.
47. Ioan Petru. *Logică și hermeneutică: o „confruntare” extensio-nală*. În: *Limite ale interpretării* / Coordonator Ștefan Afloroaei. Iași: Editura Fundației AXIS, 2001, p.267-285.

48. Ioan Petru. *Logică și filosofie*. Iași: Institutul European, 1995.
49. Ioan Petru. *Logica sub semnul expres al actualității*. În: *Analele Științifice ale Universității „Al.I. Cuza” din Iași* (serie nouă). *Filosofie*, tom L-LI, 2003-2004. Iași: Editura Universității „Al.I. Cuza”, 2004, p.24-34.
50. Ioan Petru. *Modalități de raportare a dialecticii la logică*. În: *Coordonate ale gândirii filosofice și social-politice românești contemporane* / Coordonator: Petre Dumitrescu. București: Junimea, 1989, p.84-137.
51. Ioan Petru. *Resemnificări*. Vol.1. *Logica la confluența cu hermeneutica*. Iași: Ștefan Lupașcu, 2004.
52. Ioan Petru. *Resemnificări*. Vol.2. *Prin logică, spre metafizică*. Iași: Ștefan Lupașcu, 2005.
53. Ioan Petru. *Ștefan Lupașcu și cele trei logici ale sale*. Iași: Ștefan Lupașcu, 2004.
54. Koyré Alexandre. *De la lumea închisă la Universul infinit* / Tr. de Vasile Tonoiu. București: Humanitas, 1997.
55. Koyré Alexandre. *Galilei și Platon*. În: *Istoria ființei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie / Selecție, traducere și note de Ilie Pârvu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.165-191.
56. Kuhn Thomas. *Structura revoluțiilor științifice*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1976.
57. Kunkler Horst. *Urma atingerii sau despre problema unității științelor*. În: *Revistă de filosofie* (București), 1996, nr.4, *Interpretare și adevăr*, p.4-14.
58. Lloyd G.E.R. *Metode și probleme în știința Greciei Antice* / Tr. de Paul Sfetcu. București: Editura Tehnică, 1994.
59. Marcus Solomon. *Știința: un imens potențial de cultură, îl valorificăm?* În: *Academica*. Revista Academiei României, 2015, nr.1, p.21-23.
60. Marga Andrei. *Absolutul astăzi. Teologia și filosofia lui Ioseph Radzinger*. Cluj-Napoca: Eikon, 2010.
61. Marga Andrei. *Introducere în filosofia contemporană*. Iași: Polirom, 2002.

62. Mărgărint Tatiana, Vasile Țapoc. *Problema cunoașterii științifice din perspectiva filosofiei contemporane*. În: *Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova*. Seria „Științe socio-umanistice”. Vol. III. Chișinău: CEP USM, 2005, p.495-498.
63. McNeill William. *Ascensiunea Occidentului: o istorie a comunității umane și un eseu retrospectiv* / Tr. de Diana Stanciu. Chișinău: ARC, 2000.
64. *Metodologia științelor socioumane* / Volum coordonat de Serge Moscovici, Fabrice Burschinini. Tr. de Vasile Savin. Iași: Polirom, 2007.
65. Mihai Nicolae. *Introducere în filosofia și metodologia științei*. Chișinău: ARC, 1996.
66. Mihuleac Vasilică. *Modelul evoluționist în explicarea dezvoltării științei*. În: *Existență, Cunoaștere, Comunicare* / Coordonați Ștefan Celmare, Constantin Sălăvăștru. Iași: Editura Universității „AL.I. Cuza”, 2002, p.80-115.
67. Mînică Ștefan. *Jocuri de limbaj și jocuri semantice*. În: *Ludwig Wittgenstein în filosofia secolului XX* / Editori: Mircea Flonta și Gheorghe Ștefanov. Iași: Polirom, 2002, p.113-122.
68. Mureșan Valentin. *Evoluție și progres în știință*. București: Alternative, 1996, p.92.
69. Onicescu Octav. *Unitatea științei – Știința și contemporaneitatea. Noile realizări în domeniul științei și tehnologiei și aspecte ale impactului lor social*. Lucrările sesiunii științifice din 22 februarie 1980. București: Editura Politică, 1980, p.15-27.
70. Pârnu Ilie. *Adnotări la: Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie / Selecție, traducere și note de Ilie Pârnu. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.510-518.
71. Pârnu Ilie. *Introducere în epistemologie*. Editura a 2-a. Iași: Polirom, 1998. 300 p.
72. Pârnu Ilie. *Perspective și orientări în teoria actuală a cunoașterii*. În: *Teoria cunoașterii științifice* / Coordonați: Ștefan Georgescu, Mircea Flonta, Ilie Pârnu. București, 1982.
73. Pârnu Ilie. *Revoluția istoriografică contemporană în studiul științei – aspecte teoretice și epistemologice*. Studiu introductiv

- la: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală*. Antologie. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p.9-37.
74. Petrovici Ion. *Introducere în metafizică*. Iași: Agora, 1992.
75. Priest Graham. *Dincolo de limitele gândirii* / Tr. de Dumitru Gheorghiu. Pitești: Paralela 45, 2007.
76. Popper Karl. *Epistemologia fără subiect cunoscător*. În: *Epistemologie. Orientări contemporane* / Selecția textelor, comentarii și bibliografie de Ilie Pârvu. București: Editura Politică, 1974, p.69-120.
77. Popper Karl. *Logica cercetării* / Tr. de Mircea Flonta, Alexandru Surdu și Erwin Tivig. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981.
78. Popper Karl. *Raționalitatea revoluțiilor științifice*. În: Karl R. Popper. *Mitul contextului* / Tr. din I. engleză de Florin Lobonț și Claudiu Mesaroș. București: Trei, 1998, p.15-52.
79. Popper Karl. *Scopul științei*. În: Karl R. Popper. *Filosofia socială și filosofia științei* / Antologie editată de David Miller. București: Trei, 2000, p.172-180.
80. Popper Karl. *Simplitatea*. În: Karl R. Popper. *Logica cercetării*, p.156-164.
81. Posescu Alexandru. *Teoria logică a științei*. Ediția a 2-a. București: Garamond, f/a.
82. Prigogine Ilya, Isabelle Stengers. *Noua alianță. Metamorfoza științei* / Tr. de Cristina Boico și Zoe Manolescu. București: Editura Politică, 1984.
83. Râmbu Nicolae. *Prelegeri de hermeneutică*. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1998.
84. Râmbu Nicolae. *Rațiunea speculativă în filosofia lui Hegel. De la transcendentalismul kantian la logica speculativă hegeliană*. Iași: Editura Universității „Al.I. Cuza”, 1997.
85. *Realism și relativism în filosofia științei contemporane* / Coordonator Angela Botez. București: DAR, 1993.
86. Rumleaschi Petru. *Epistemologie*. Chișinău, 2002.
87. Russell Bertrand. *Cunoașterea lumii exterioare ca tărâm de aplicare a metodei științifice în filozofie* / Tr. de D. Stoianovici. București: Humanitas, 2013.

88. Russell Bertrand. *Despre inducție*. În: Bertrand Russell. *Problemele filosofiei* / Tr. de Mihai Ganea. București: BIC ALL, 2004, p.52-60.
89. Schleiermacher F.D.E. *Hermeneutica* / Tr. de Nicolae Râmbu. Iași: Polirom, 2001.
90. Sober Elliot. *Simplitate*. În: *Dicționar de filosofia cunoașterii* / Editat de Jonathan Dancy și Ernest Sosa. Vol. 2. Tr. din limba engleză de Gheorghe Ștefanov, Corina Matei, Anabela Zagura ș.a. București: Trei, 1999, p.363-365.
91. Stengers Isabelle. *Inventarea științelor moderne* / Tr. de Claudia Constantinescu. Iași: Polirom, 2001.
92. Strauss Martin. *Aspecte logice, ontologice și metodologice ale revoluțiilor științifice*. În: *Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală...*, p.491-509.
93. Țapoc Vasile. *Cunoaștere filosofică – cunoaștere științifică: identitate, rivalitate sau complementaritate*. În: *Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe socioumanistice”*. Chișinău: CE USM, 2002, p.13-16.
94. Țapoc Vasile. *Filosofia modernă*. În: Vasile Țapoc. *Inițiere în istoria filosofiei universale*. Chișinău: CE USM, 2002, p.157-241.
95. Țapoc Vasile, Dumitraș Tudor. *Epistemologia economică. Constituirea epistemologiei economice*. În: Tudor Dumitraș. *Filosofia economică* (Note de curs). Chișinău: Editura ASEM, 2013, p.254-304.
96. Țapoc Vasile, Toma Melentina. *Metode și metodologie în cercetarea științifică*. În: Vasile Țapoc, Melentina Toma. *Disertația științifică*. Iași: Ștefan Lupășcu, 2001, p.29-47.
97. Țârdea Teodor N. *Bioetica: repere teoretico-metodologice*. Chișinău: CEP Medicina, 2015.
98. Țârdea Teodor N. *Introducere în sinergetică*. Chișinău: CEP Medicina, 2003.
99. Vieru Sorin. *Pluralitatea științelor și unitatea științei*. În: *Revista de filosofie* (București), 1988, nr.3, p.249-255.
100. Weber Max. *Teorie și metodă în științele culturii* / Tr. de Nicolae Râmbu și Johann Klush. Iași: Polirom, 2001.

101. Weizsacker Carl-Friedrich von. *Unitatea fizicii. În: Istoria științei și reconstrucția ei conceptuală...*, p.47-60.
102. Аверьянов А.Н. *Системное познание мира. Методологические проблемы*. Москва: Изд-во политической литературы, 1985.
103. *Аналитическая философия. Избранные тексты* / Перевод с английского И.В.Борисовой, А.Л.Золкина, А.А.Яковлева. Москва: Изд-во Московского университета, 1993.
104. Антонов А.Н. *Приемственность и возникновение нового в науке*. Москва: Изд-во МГУ, 1985.
105. *Внутренние и внешние факторы развития науки (Философско-социологический аспект проблемы)*. Москва: ИНИОН, 1984.
106. *Диалектика познания* / Под редакцией А.С.Кармина. Ленинград: Изд-во Ленинградского университета, 1988.
107. Зотов А.Ф., Мельвиль Ю.К. *Западная философия XX века: Учебное пособие*. Москва: Проспект, 1998.
108. *Идеалы и нормы научного исследования*. Минск: Изд-во БГУ, 1981.
109. Кочергин А.Н. *Методы и формы научного познания*. Москва: Изд-во МГУ, 1990.
110. Кузнецова Н.И. *Наука в ее истории (Методологические проблемы)*. Москва: Наука, 1982.
111. Лаудан Л. *Источники современной методологии*. В: *Общественные науки за рубежом*. Реферативный журнал. Серия 8. *Науковедение*, №2. Москва: ИНИОН, 1979, с.63-65.
112. Лаудан Л. *Источники современной методологии: две модели развития*. В: *Общественные науки за рубежом*. Реферативный журнал. Серия 8. *Науковедение*, №4. Москва: ИНИОН, 1983, с.62-64.
113. Лаудан Л. *О пересмотре методологического знания галилеевской механики*. В: *Общественные науки за рубежом*. Реферативный журнал. Серия 8. *Науковедение*, №3. Москва: ИНИОН, 1983, с.70-73.

114. *Логика и методология науки*. Материалы к V Международному конгрессу по логике, методологии и философии науки. Москва: ИНИОН, 1975 в 3-х частях: Часть 1 – 236 с.; Часть 2 – 164 с.; Часть 3 – 176 с.
115. *Методологическая эволюция Р.К.Мертонa* (Обзор). В: *Социология науки*. Реферативный сборник. Москва: ИНИОН, 1980, с.243-275.
116. *Мировоззренческие и методологические проблемы интеграции науки*. Реферативный обзор. Москва: ИНИОН, 1985. 52 с.
117. Реале Дж. и Антисери Д. *Западная философия от истоков до наших дней*. Том 4. *От романтизма до наших дней*. Санкт-Петербург: Петрополис, 1997.
118. *Современная западная философия*. Словарь, Москва: Изд-во политической литературы, 1991.
119. *Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки*. Сборник переводов. Москва: Прогресс, 1978.
120. Фейерабенд П. *Избранные труды по методологии науки*. Москва: Прогресс, 1986.

Vasile ȚAPOC

ISTORIA ȘI METODOLOGIA ȘTIINȚEI

Material științifico-didactic

Partea I

Redactare – *Ariadna Strungaru*
Asistență computerizată – *Maria Bondari*

Bun de tipar 16.08.2017. Formatul 60 x 84 ¹/₁₆
Coli de tipar 10,0. Coli editoriale 9,0.
Comanda 70. Tirajul 50 ex.
(94/17, 50 ex.)

Centrul Editorial-Poligrafic al USM
str. Al. Mateevici, 60, Chișinău, MD 2009