

Planul lucrării

Prefață la ediția a IV-a	6
Cuvânt înainte	7
Lista articolelor	11
Prezentarea autorilor	21
Utilizarea dicționarului	26
Corpus	27
Index nominum	1471
Index rerum	1483

A PRIORI

Dosebirea dintre *a priori* și *a posteriori*, menținere scolastică, marchează opoziția între două moduri ale raționamentului: de la principiu la consecință în cazul lui *a priori*; de la consecință la principiu în cazul lui *a posteriori*. Astfel, se va vorbi despre *dovadă a posteriori* a existenței lui Dumnezeu dacă acența pornește de la efectele sale (lucrurile create) pentru a ajunge la Dumnezeu în calitate de cauză, respectiv despre *dovadă a priori* în cazul celei care l-ar deduce existența din esența sa.

Leibniz reorientează acest dublet conceptual cu scopul de a face distincția între două tipuri de cunoaștere: cea *a posteriori*, cunoașterea prin experiență, și cea *a priori*, cunoașterea prin rațiune. Spre deosebire de noi, Dumnezeu cunoaște totul *a priori* și nu are nevoie de experiență. Fundcă în esența individuală a fiecărui lucru este înscris tot ce i se va întâmpla, și „vedem în aceasta dovezi *a priori* ale adevărului fiecărui eveniment, altfel spus de ce s-a întâmplat mai curând unul decât altul” (*Discurs despre metafizică*, § 13) – „conștientizarea subiectului cu predicatul acestor propoziții își are sursă în natura amănunțită”. Se va dovedi că sfera lui *a priori* o depășește pe cea a simplei necesități, deoarece teza aprioricității nu îl împiedică pe Leibniz să susțină contingenta adevărilor amânite, al căror contrariu, cel puțin de drept, rămâne posibil. Adevărul lor nu se bazează neapărat pe principiul contradicției, ci pe cel al raționii suficiente („Nimic nu există fără o rațiune, sau orice adevăr are o *dovadă a priori* care reiese din cunoașterea termenilor, deși nu putem întotdeauna să facem o astfel de analiză”, scrisoarea către Arnould nr. II din 4/14-07-86), și acesta pare uneori să fie pentru Leibniz principiul prin excelență al adevărilor *a priori*. Însă el formulează și propoziții identice, al căror predicat este identic cu subiectul și care sunt adevărate doar în virtutea principiului contradicției, „primele adevăruri *a priori*”, identificându-le cu adevăurile de rațiune în general (*Noti eseuri asupra intelectului omenesc*, IV, IX, § 2).

Dacă aprioricul nu se reduce la ceea ce se va numi analitic începând de la Kant, este adevărat însă că are ceva în comun cu tipul de legătură care poate uni subiectul și predicatul unei propoziții, atât timp cât această legătură e determinată de

natura lor, independent de experiență. Aflăm aici un anumit sens al posibilului: experiența dovedește *a posteriori* posibilitatea unui lucru; însă a arăta *a priori* această posibilitate înseamnă a pune în evidență „generarea posibilă a lucrului”, fără a ști dacă ea a fost sau nu realizată (*Discurs despre metafizică*, § 24). Din acest punct de vedere, cunoașterea *a priori* se identifică în cele din urmă cu cea a „cauzei sau raționii”, într-o ambiguitate pe care Leibniz o accentuează: „Rațiunea este adevărul cunoscut a cărui legătură cu un alt adevăr mai puțin cunoscut ne face să-l aprobăm pe cel de-al doilea. Însă îl numim rațiune mai ales și prin excelență când este nu numai cauza raționamentului nostru, ci și a adevărului însăși, ceea ce noi numim și *rațiune a priori*, iar cauza la nivelul lucrurilor corespunde raționii la nivelul adevărilor. Iată de ce cauza însăși, și în special cauza finală, este adesea numită rațiune” (*Noti eseuri*, IV, XVII, § 1). Kant se va ridica exact împotriva acestui echivoc, contribuția lui constând în a da o semnificație strict transcendentă noțiunii.

Kant radicalizează mai întâi distanța dintre cunoașterea *a priori* și cunoașterea prin experiență: până atunci, cea dintâi putea caracteriza și o cunoaștere independentă de o anumită experiență particulară, dar provenind din experiență ca regulă generală, însă ei nu o mai acceptă decât pe aceea care „este independentă de orice experiență” (*Critica raționii pure*, B 3). Aceasta nu înseamnă că obiectele și conceptele cunoașterii respective nu comportă nimic empiric (ceea ce ar fi definiția cunoașterii pure), ci că adevărul ei și tipul de cunoaștere la care aspiră sunt, chiar și la bază, independente de orice experiență. Kant distinge două criterii ale unei asemenea cunoașteri: necesitatea și universalitatea, pe care experiența nu le poate furniza.

Aspectul cel mai puțin remarcabil al construcției kantiene nu este extinderea domeniului aprioricului la câmpul cunoașterii intuitive – în care se poate concepe, de asemenea, o anumită formă de independență în raport cu conținutul experienței, deci și de necesitate și universalitate –, ci doctrina, foarte disputată, a formelor *a priori* ale intuiției (spațiu și timp).

A priori sensibil (cel al intuiției) și *a priori* conceptual (cel al categoriilor, concepte pure ale intelectului), cele două se conjugă pentru a face posibilă cunoașterea. Noul sens al posibilității,

ca posibilitate a unei cunoașteri, este pur transcendențial și, rupându-se de sensul metafizic al lui *a priori* (de condiție reală a lucrurilor, accesibilă, cel puțin de drept, pentru raținea pură), se leagă în mod paradoxal de experiență, care îi dă (*a posteriori*) un sens și pentru care este totuși condiția de posibilitate: „Dacă elementele tuturor cunoștințelor *a priori* [...] nu pot fi luate din experiență, acestea trebuie totuși să includă condițiile pure *a priori* ale unei experiențe posibile și ale unui obiect al acestei experiențe, deoarece altfel nu numai că nimic nu ar fi gândit prin intermediul lor, dar ele nici nu ar putea, fără dură, să apară vreodată în gândire” (*Critica*, A 96). De aici înainte, Kant va supune posibilitatea judecăților *a priori* – cel puțin sintetice, adică al căror predicat nu ar fi nemijlocit conținut în subiect – principiului posibilității experienței (ceea ce nu înseamnă că o va supune experienței reale), ca unei garanții a sa.

Legătura intrinsecă între *a priori* și experiență se află și astăzi în centrul oricărei discuții pe tema posibilității și a sensului unei cunoașteri *a priori*: experiența are nevoie de un asemenea prealabil? Putem să facem alt de clar distincția între ceea ce ar fi *a priori* și ceea ce nu ar fi astfel – ceea ce ar ține de simplul dat, obținut de-abia în final – în constituirea experienței? Pe de altă parte, trebuie oare să vedem în acest prealabil, așa cum ne invită Kant, dependența morfologiei experienței de structura esențială a unui subiect cunoscător, chiar – și mai ales – acolo unde aceasta, sastră în însăși oricărei experiențe, nu mai poate fi înțelesă, ca la Leibniz, drept înăscută? Dezbaterea a fost relansată în secolul XX de către fenomenologie, cu prețul unei anumite forme de reontologizare a lui *a priori* (înțeles totuși ca fiind ceea ce determină în esență sa corelatul unei conștiințe), a ceea ce Husserl numește *a priori* material (*Cercetări logice*, III, § II), care caracterizează constituirea *a priori* a unui lucru în măsura în care natura sa comportă, dincolo de orice implicație logică, cutare sau cutare proprietate: astfel, orice lucru care are întindere are și culoare. Noul sens al lui *a priori* va sta la baza ideii de „*a priori* al lumii vieții”, în *Criza științelor europene* (§ 36). Schlick și Wittgenstein vor atribui firmei limbajului nostru un astfel de *a priori*, cărui fenomenologia îi acordă o necesitate de esență.

► Duhem M., *La notion d'a priori*, PUF „Epiméthée”, Paris, 1959. – Grondin J., *Kant et le problème de la philosophie: l'a priori*, Vrin, Paris, 1989.

Jocelyn Bessière

→ Cartezianism; Criticism; Dar; Deducție; Evidență; Fenomenologie; Husserl; Inducție; Infinit; Kant; Metodă; Sintetice; Transcendențial.

ARHIMEDE, 287 î.Hr. – -212 î.Hr.

Probabil unul dintre puținii oameni de știință care nu murit deoarece făceau cercetări pe timp de război: este ucis de un soldat roman care intra în Siracusa după trei ani de asediu.

Arhimede are în esență o formație de inginer, orientată spre un fel de geometrie a măsurării; se pare că tatăl său fusese astronom; este rădă cu Hieron, un soldat care a devenit tiran după alegerea sa în fruntea cetății.

Savantul din Siracusa a pus bazele hidrostatiei. Lucrarea sa *Despre corpurile plătitoare* este, fără îndoială, marcată de experiențele elementare de scufundare: legat de o piatră, scufundătorul atinge fundul. Arhimede începe prin a emuța: „Vom formula principiul că lichidul este de așa natură încât, părțile lui fiind dispuse uniform (la același nivel) și continue, partea mai puțin apăsată e împinsă de partea care este apăsată mai mult și că fiecare din ele este apăsată pe verticală de lichidul aflat deasupra”. Extrapolând principiul la un experiment mental, el afirmă că „un corp solid cu greutate egală cu a fluidului în care i s-a dat drumul nu se va scufunda oarecum, ci o parte din el va rămâne la suprafață. Volumul de lichid egal cu volumul părții scufundate va avea aceeași greutate ca și corpul solid”. În sfârșit, Arhimede emuță una dintre cele mai celebre legi din istoria științelor: „Orice corp solid mai ușor decât lichidul în care este cufundat e împins de jos în sus cu o forță egală cu greutatea volumului de lichid dezlăcuit”. Pe lângă căutarea unei poziții de echilibru stabil, Arhimede își propune și alte obiective de cercetare.

S-a ocupat de optica geometrică, iar a sa *Catoptrică*, al cărei conținut ne e cunoscut din descrierea arhitectului roman Vitruvius (secolul I î.Hr.), este prima teorie geometrică importantă a oglinzilor.

Arhimede stă la originea unei gândiri matematice extrem de fecunde care constă în combinarea mecanicii, staticii și geometriei în aceeași cercetare. Mai întâi, în *Despre echilibrul planelor*, unde tratează centrele de greutate ale planelor (baricentrele): orice corp are un centru de greutate bine definit în care se poate considera că e concentrată greutatea sa. Pornind de la principiile formulate de Eudoxos și Euclid, elaborează celebra lege a pârghiei: două mărimi se echilibrează dacă distanțele până la punctul de sprijin sunt invers proporționale cu greutatea lor. Mare parte din lucrările sale vizează determinarea centrului de greutate al corpurilor omogene care pot fi definite geometric. Dar în același timp pune și problema calculării arilor în termeni de greutate. Să luăm o secțiune de con dreptunghi, cea care dă parabola. El consideră, de exemplu, că distanța la care se află segmentul vertical ce ar da ordonata unui punct de pe parabolă o echilibrează pe cea la care se găsește segmentul orizontal ce dă abscisa acestui punct. Calcularea ariei parabolei echivalează cu calcularea centrului de greutate al triunghiului: aria oricărei suprafețe mărginite de o parabolă și o dreaptă este $4/3$ din aria unui triunghi cu baza și înălțimea egale, „iar orice sferă este de patru ori cât conul ce are ca bază cercul mare al sferei și ca înălțime raza”. Arhimede „clătărește” în același mod, în *Sferici*, elipsele de revoluție, precum și secțiunile lor și ale sferei; în *Conozii drepi* procedează la fel cu paraboloidii de revoluție, conozii obțuzunghi și hiperboloidii de revoluție cu două plane. El determină toate centrele de greutate ale figurilor următoare: paralelogram, triunghi, trapez, segmente de parabolă, cere cilindric, prismă, con, secțiune dintr-un paraboloid, emisferă, secțiune dintr-o sferă, dintr-un sferoid, dintr-un hiperboloid. „Observând că orice sferă este echivalentă cu patru conuri ce au ca bază cercul ei mare și ca înălțime raza ei, mi-a venit în minte ideea că suprafața oricărei sfere este echivalentă cu patru cercuri mari ale sferei. Am presupus că, după cum aria cercului este egală cu cea a unui triunghi ce are ca bază circumferința cercului și ca înălțime raza, tot așa aria sferei este egală cu aria unui con ce are ca bază suprafața sferei și ca înălțime raza”. Aria cercului e calculată cu ajutorul faimosului său metode a exhaustivității prin încadrare cu ajutorul sumelor arilor unor poligoane.

În *Cuadratura parabolei*, face calculul ca o greutate ce dă o infinitate de linii drepte, linii despre care afirmă că sunt segmentele parabolei. Se ocupă astfel de trapezele înscrise în segmentul de calculat și circumscrise acestuia; segmentul este încadrat de serii de trapeze elementare cunoscute a căror diferență poate fi redusă oricât dorim. În această lucrare demonstrează celebra lemnă ce înscrivează aceeași procedură. „Dintre două mărimi inegale date, fie ele drepte, suprafețe sau volume, diferența dintre cea mare și cea mică, adăugată de un număr suficient de ori, poate depăși orice mărime dată din categoria mărimilor comparate”. Calculul se bazează pe progresia geometrică cu care o pătrine.

Arhimede calculează aria primei spire din spirala sa, numită și „spirală lui Arhimede”; la fel, prin metoda sumelor superioare și inferioare calculează ariile segmentului de parabolă. În general Arhimede rezolvă probleme dificile relative la determinarea lungimii curbilor și a arilor suprafețelor curbe. În lucrarea *Despre sferă și cilindru* emiță o serie de postulate ce stau la baza teoriei calculului arilor, în special al ariei sferei și a unei secțiuni de sferă. Tot aici formulează faimosul lemnă citat mai sus. Această lemnă e amintită și folosită în calculele din mai multe opere ale sale. Utilizând aceleași metodele mecanice în termeni de echilibru al balanței, el definește volumul sferei: $4/3$ din πr^3 .

În *Scrisoarea către Eratostene*, al cărei manuscris a fost găsit în 1906, el scrie: „Tot ce am examinat până acum cu ajutorul mecanicii e demonstrat mai departe de geometrie”. Este totuși adevărat că această metodă nu se aplică pentru determinarea semisuprafeței sau a lungimilor curbilor. În *Măsurarea cercului*, folosește metoda numără a exhaustivității: arată că aria cercului este egală cu aria unui triunghi dreptunghi ce are o latură a unghiului drept egală cu raza, iar cealaltă latură cu circumferința. În plus, propune determinarea raportului dintre circumferință și diametru, care este faimosul număr π . Calculează perimetrele unor poligoane cu n laturi, înscrise și circumscrise, pentru $n = 3 \times 2^1, 3 \times 2^2, 3 \times 2^3$. Folosind metoda încadrării prin raportul dintre perimetrele poligoanelor și diametru, reușește să încadreze cu aproximație numărul π între $22/7$ și $223/71$. De asemenea, într-o demonstrație unde ia în considerare triunghiuri asemănătoare, unele foarte

mici, ale căror laturi sunt arcuri de curbă, iar altele drepte, arată că subtangenta spiralei poate fi folosită pentru rectificarea unei circumferințe. De asemenea, arată că raportul dintre creșterea razei cercului și cea a lungimii arcului este egal cu tangenta arcului când creșterea unghiului tinde spre zero. Alături de metodele sale diferențiale trebuie să menționăm determinarea *extremităților*. El determină și condițiile de existență a rădăcinilor pozitive ale polinoamelor de gradul trei, pe care le leagă de determinarea punctelor de intersecție a două curbe, și arată că condiția de *extremitate* trimite la cea a existenței punctului de tangență între două curbe. Metoda este extrem de generală. Ea a fost reînviată și dezvoltată în secolul al XVII-lea de matematicienii italieni Torricelli și Ricci. În *Arenarius* Arhimede a inventat o metodă ce permitea exprimarea numerelor extrem de mari printr-un sistem special de notare a ordinilor zecimale: numerele de ordinul miiadelor de miiade sunt numite primitive: $10^8 = 10^4$, 10^8 este considerat unitate a numerelor secunde până la $10^{8 \times 10^4}$ etc. $10^{8 \times 10^2}$ este unitatea numerelor terțe. Construcția merge până la numerele miiado-miiadice, de la $10^{8 \times 10^8 \times 10^4}$ până la 10^{8^8} . Toate aceste numere formează primul domeniu, dar se poate merge mai departe. Opunându-se celor care susțineau că numărul firec de nisip de pe Terra este infinit sau că nu pot fi numărate, Arhimede arată că numărul firec de nisip cu care s-ar putea umple sfera stelelor fixe nu depășește o mie de miiade de unități de opt numere din primul domeniu. A admis că diametrul unei asemenea sferă depășește diametrul Pământului de mai puțin de 10.000 de ori. A stabilit astfel că, de la firul de nisip la totalitatea acestei sfere, ansamblul elementelor lumii fizice este, cum se spune, arhimedian, adică există un număr cu care putem înmulți dimensiunea firului de nisip ca să depășească dimensiunea sferei stelelor fixe, oricât de mare se presupune că ar fi ea. Un număr de opere ale lui Arhimede s-au păstrat doar în versiunile arabe ale savantului Thabit ibn Qurra, care a trăit în secolul al IX-lea la Bagdad. În secolul al XII-lea, istoricul arab ibn al-Kafti menționează o remaniere a lui Arhimede de a demonstra al cincilea postulat al lui Euclid.

Cercetările lui Arhimede nu au avut continuatori în Antichitate, dar istoria i-a redescoperit de două ori lucrările: mai întâi Orientul arab, prin

Thabit ibn Qurra și școala sa, precum și prin Ibn al-Haytham, iar a doua oară secolul al XVII-lea european, ce i-a aprofundat opera în toate arile pe care le inițiasă. Și adăugăm în încheiere că teoria integrală, care atins perfecțiunea prin marele matematician german Bernhard Riemann, se situează și ea în această tradiție arhimedeană.

* Arhimede, *Œuvres complètes*, tiruata de Commentaires d'Euclide d'Archimede, ediție îngrijită și trad. de P. Ver Eecke, 2 vol., A. Blanchard, Paris, 1960; *Opera omnia*, ediție îngrijită de J. L. Heiberg, 3 vol., Leipzig, 190, 1913, 1915, reed. Teubner, Stuttgart, 1972.

► Bell E.T., *Men of Mathematics*, 1937, reed. Touchstone Books, New York, 1986. – Bernhard H., „Archimedes”, în Wising H. și Arnold W., *Biographien bedeutender Mathematiker*, Berlin, 1983. – Cajori F., *A History of Mathematics*, 1929, reed. ed. a V-a revizuită, Chelsea Pub. Co., New York, 1999. – Darmas M. (ed.), *Histoire des Sciences*, Gallimard, „Pliade”, Paris, 1957. – Deaton P., Irad J., *Mathématiques, mathématiciens*, Magnan, Paris, 1959. – Digosthuis E.J., *Archimedes (1956)*, trad. engl. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1987. – Heath T.L., *A History of Greek Mathematics*, II, 1931, reed. Dover Pub., New York, 1981. – Jankiewicz P.J. (coord.), *Istoria matematiki*, ed. rusă, 1970, trad. pol. de S. Dubrzycki, Warszawa, 1975. – Taton R. (coord.), *Histoire générale des sciences*, 1957-1964, 4 vol., reed. PUF-Quadrige, Paris, 1994 [ed. rom.: *Istoria generală a științei*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1970]. – Van der Waerden B.J., *Science Awakening*, 1954, reed. Oxford University Press, Oxford, 1985.

Jean-Jacques SACREBOUR

→ Metode infinitesimale

ARISTOTEL, 384-322 î.Hr.

Aristotel s-a născut la Stagira, de unde a plecat la Atena în 367 pentru a urma cursurile Academiei lui Platon, condusă un timp de Eudoxos din Cnidos. A rămas foarte apropiat de acesta din urmă în lucrările sale de astronomie. Elev al lui Platon, care i-a dat porecla de „câștorul”, Aristotel a fost de asemenea preceptorul lui Alexandru cel Mare (343-340). Fondator al Liceului din Atena, a ținut aici cursuri exoterică (de retorică) și eroterică (de metafizică, fizică, dialectică). Dacă,

pe vremea lui Aristotel, retorica era deja dezvoltată, nu la fel stătesc lucrurile în cazul științei inferenței și a raționamentului: logica. Lui i se datorează prima formalizare a silogismului și a inducției. Distingețiile între formă și materie, act și potență, cauză finală și cauză eficientă constituie o schemă categorială cu ajutorul căreia se articulează și se spun toate realitățile: atât intelectual, cât și viețuitoarele, atât construcțiile politice, cât și raționamentele logice includ categoriile acestei scheme și sunt înțelese prin intermediul lor. Geocentrismul (astronomie), recunoșterea unui cosmos finit, orientat și ordonat de către o inteligență supremă (fizică-cosmologică), lanțul ierarhicizat al viețuitoarelor (biologie) cuplat cu o teorie fixată a vieții, existența primelor principii nedemonstrabile, construcția raționamentelor în silogisme (logică) și descompunerea unei propoziții în nume și verb sunt tezele principale avansate de Aristotel în domeniul științelor.

• *Metaphysique*, trad. fr., Vrin, Paris, 1964. – *Physique*, trad. fr., Les Belles Lettres, Paris, 1926 și 1931. – *Organon (Logique)*, trad. fr., Vrin, Paris, 1969-1974 (*Catégories, De l'interprétation, Premiers analytiques, Seconds analytiques, Topiques, Réfutations sophistiques*). – *Histoire des animaux*, trad. fr., Les Belles Lettres, Paris. – *Traité du ciel*, trad. fr., Les Belles Lettres, Paris, 1965. – *Rétorique*, trad. fr., Les Belles Lettres, Paris, 1967 și 1973. – *Poétique*, trad. fr., Les Belles Lettres, Paris, 1932.

► Bourgey L., *Observation et expériences chez Aristote*, Vrin, Paris, 1955. – Granger G.-G., *La théorie aristotélicienne de la science*, Aubier-Montaigne, Paris, 1976. – Le Blond J.-M., *Logique et méthode chez Aristote*, Vrin, Paris, 1939. – Louis P., *La détermination de la vie. Aristote*, Hermann, Paris, 1975. – Mansion A., *Introduction à la physique aristotélicienne*, Ed. de l'Institut supérieur de philosophie, Louvain, ed. a II-a, 1945. – Pellegrin P., *La classification des animaux chez Aristote. Statut de la biologie et avant de l'aristotélisme*, Les Belles Lettres, Paris, 1983; (ed.), *Biologie, logique et métaphysique chez Aristote*, CNRS, Paris, 1991.

All Bermanovici

→ *Abstracție*; *Aleorie*; *Analogie*; *Artanaclism*; *Atom*; *Automatizare și formalizare*; *Categori și funcții*; *Cauzalitate (Principiul -)*; *Cauzalitate clasică*; *Concept*; *Deducție*; *Demonstrație*; *Dialectică*; *Element*; *Experiență*; *Finanțier*; *Formal*; *Formă*; *Geneză spontană*; *Generarism*; *Geometri*;

Graduație; *Hexam*; *Heterocronism*; *Impetus*; *Inerție (Principiul -)*; *Influit*; *Influit matematic*; *Lege a naturii*; *Mensuri*; *Miscare*; *Natură (Sistemul -)*; *Necesitate*; *Originale (teza)*; *Pădărit*; *Propoziție*; *Specie*; *Telural*; *Valere*.

ARISTOTELISM → Abstracție; Cauzalitate (Principiul -); Mișcare; Propoziție

► Duhem P., *Le système du monde*, vol. 1, Paris, 1913. – Jolivet J., *Philosophie médiévale arabe et latine*, Vrin, Paris, 1995. – Macdonald J., *Later medieval philosophy*, Routledge, 1987. – Martin J.-C., *L'âme de monde. Disponibilité d'Aristote. Les implications de penser en total*, Paris, 1998. – Monk S., *Mixtures de philosophie juive et arabe (1857)*, trad., Vrin, Paris, 1988. – Rescher N., *Temporal modalities in Arabic Logic*, Dordrecht, 1967. – Schmitt Ch B., *Aristote et la Renaissance*, PUF „J'epiméthée”, Paris, 1992. – Sinaceur M.A. (ed.), *Aristote aujourd'hui*, Eres, Toulouse, 1988; *Prose avec Aristote*, Eres, Toulouse, 1991.

ARRHENIUS Svante, 1859-1927

Svante Arrhenius s-a născut la Vik, lângă Uppsala (Suedia), în 1859. A crescut la Uppsala, unde tatăl lui era administratorul universității. S-a înscris în 1876 la Universitatea din Uppsala și a obținut în 1878 licența în științe. Teza lui de doctorat (1885) a avut ca subiect conductibilitatea galvanică a electroliților. Când comisia i-a refuzat titlul de Privatdocent al universității, a plecat în strălămur. Din 1886 până în 1891 a colindat prin laboratoarele de fizică și chimie din Europa, dintre care le menționăm în special pe cele ale lui Wilhelm Ostwald (Leipzig), J.H. van't Hoff (Amsterdam) și Ludwig Boltzmann (Graz). În 1891 a fost numit profesor de fizică la Högskola (universitate liberă) din Sockholm. Până la moartea sa, în 1927, a fost directorul Institutului Nobel de Chimie Fizică, fondat în 1905 de Academia Regală de Științe din Suedia.

Arrhenius este cunoscut mai ales pentru teoria sa despre disocierea electroliților (conform căreia, în soluții foarte diluate, electroliții sunt disociați în „ioni”), formulată în 1887. Această teorie a devenit baza noii chimii fizice a școlii ionizilor

din jurul lui Wilhelm Ostwald și a revistei *Zeitschrift für physikalische Chemie*. Ulterior, Arrhenius a făcut o primă estimare a efectului de seră (1895) și a lansat teorii inovatoare în imunochimie. Laureat al premiului Nobel pentru chimie (1903) și membru al Comitetului Nobel pentru fizică (1908-1927), Arrhenius a avut o influență determinantă asupra creării instituției Nobel.

• „Les oscillations séculaires de la température”, *Revue générale des sciences pures et appliquées*, 10, 1899, pp. 337-342. – „Recherches sur la conductibilité galvanique des électrolytes”, *Biblog.*, nr. 13 și 14, 1884.

► Crawford E., *Arrhenius: From Ionic Theory to Greenhouse Effect*, Science History Publ., Canton (MA), 1996.

Elizabeth Claydon

→ Acid și bază ; Chimie fizică ; Electrochimie ; Sare

ATOM FIZICĂ/CHIMIE

Acest concept vechi de peste două mii de ani pare a sfida timpul. Este el oare semnul unei permanențe mai presus de schimbări în găințele naturii?

O primă evidență: atomii de azi nu mai sunt cei pe care și-i imaginam primii *physikos*. Democrit din Abdera, în secolul al V-lea î.Hr., îi prezenta drept mici unități de materie indivizibile (*atomos*), eterne, pline, solide. Fizicienii de astăzi descriu atomii ca fiind alcătuiți în mare parte din vid, divizibili, transmutabili, efemeri: ei fuzionează și fuzionează nucleele acestor atomi despre care unicii presupunem că sunt inaccesibili schimbării.

Trebuie oare să deducem de aici că anticul concept „învăluit în ceață metafizică” a fost corectat, perfecționat, complexificat în cursul cuceririlor științei experimentale pozitive? De la atomul primit ca o mică sferă infinit de dură ce explica lumea până la atomul modern ce constituie o lume de explorat, se descrie cu entuziasm marșul triumfal al spiritului uman care pătrunde din ce în ce mai adânc secretele materiei. Această virtute liniară asupra istoriei este simplificatoare și, în același timp, mistificatoare.

În primul rând, ea ignoră stadiul lingvistic al unui concept. Oare termenul „atom”, format în

limba și cultura Greciei antice, poate fi tradus cu exactitate în limbile moderne? Un concept care a căpătat sens într-un „joc de limbaj” bine caracterizat, care a fost gândit, elaborat în structura unui poem mai are ceva în comun cu atomul gândit în limbajul specializat, abstract, matematizat al tratatelor de fizică din secolul XX? Prezența cuvântului „atom” în texte privind de genuri literate atât de profund diferite ne autorizează oare să presupunem unitatea sau continuitatea unei gândiri? Ea ignoară în același timp funcțiile epistemice ale conceptualui. Atomul a fost inventat olinic pe malurile Mediteranei ca răspuns la întrebări asupra începutului și sfârșitului cosmosului, asupra unității și diversității ființelor materiale, asupra permanenței și a schimbării. Chiar dacă intră uneori în reținută cu aceste mari întrebări fundamentale, problemele tratate de către atomiștii contemporani sunt de o altă natură, de un alt ordin. Conceptul de atom nu capătă sens decât într-un context teoretic, cultural și chiar instrumental. Dacă fiind eterogenitatea mediului de origine și a mediilor de utilizare contemporane, pare a fi dacă nu imposibil, cel puțin artificial să pretindem că surprindem o evoluție în decursul timpului. Atomul se prezintă ca o entitate conceptuală fără identitate istorică sau, mai degrabă, cu multiple identități. În fine, istoria liniară neutralizează forța conceptualui de atom, ocultând multiplele dezbatere și controversă pe care le-a declanșat acesta în cursul diferințelor epoci. A învăța să gândești, să descrii, să explorezi un obiect care în cursul secolelor a rămas în afara posibilităților noastre de cunoaștere, iată miza în cazul atomiștilor. Dacă vrem cu orice preț să definim o natură transistorică a conceptualui de atom, atunci polemica este cea care ar constitui caracteristica sa cea mai stabilă. Fără să redăm aici toate disputele ce s-au iscat pe marginea atomului, vom evoca unele episoade apte să ilustreze faptul că un asemenea concept se înscrie nu doar în găințele materiei, ci și în filosofie și în ansamblul unei culturi.

Atomul fără calități

„Nimic nu se naște din nimic, nimic nu se întoarce în nimic”: acest principiu de conservare este postulatul fundamental al fizicii grecești de după Parmenide. În atomism, dezvoltat la început de