

ȘTIINȚA ÎN SECOLUL AL XVIII-lea

Vasilos Vasile, conf. univ., dr., U.T.M.

Abstract: În sec. al XVIII-lea înfățișarea științei se schimbă. Moștenirea marilor descoperiri ale secolului al XVII-lea a contribuit la o mai largă răspândire a științei și la o accelerare a progresului. În această perioadă știința este onorată și uneori plătită. Ea începe să devină obiectul unei profesii. Au fost deschise academii naționale, centre de cercetare și de învățământ, înzestrate cu reviste științifice. În sec. al XVIII-lea au activat o strălucită generație de savanți ca Newton, Wren și Halley, Maupertius, Euler, Lagrange și Lambert, Daniel și Nicolas Bernoulli, Mihail V. Lomonosov, Antoine Lavoisier, Laplace, Benjamin Franklin ș. a.

Cuvinte cheie: știință, tehnică, societăți, gândire teoretică și cercetare experimentală, metodă experimentală, matematică, mecanică, fizică, electricitate.

Secolul al XVIII-lea se descinde într-un climat de optimism, în comparație cu secolul al XVII-lea. Înfațișarea științei se va schimba atât de profund, încât va deveni aproape de nerecunoscut. Moștenirea marilor descoperiri ale secolului trecut, curiozitatea intelectuală, stârmită de moda newtonismului și a fizicii experimentale, contribuie la o mai largă răspândire a științei, și, prin aceasta, la o accelerare a progresului. Marea pasiune a secolului constă în știință, iar sus pe culme se află Newton. Gustul pentru cercetare, imensitatea progreselor realizate, a creat o încredere deplină în valoarea explicativă și în puterea practică a științei, îndemnând la noi lucrări și la noi descoperiri.

Punctele de sprijin ale progresului științific în această epocă nu sunt numai interesul, curiozitatea, gustul unor personalități în parte, dar întreaga societate. Progresul social, în totalitatea lui, se îndreaptă către știință. Numai începând cu secolul al XVIII-lea, știința este legată de fericirea popoarelor, iar destinul civilizațiilor se decide în laboratoare.

Dacă în secolul al XVII-lea, știința era subiect de scrisori între prieteni și cercetători, trăind fiecare din averea lui sau găsind sprijin în biserică, atunci în secolul al XVIII-lea, știința, în sfârșit, este onorată și câteodată plătită. Ea începe să devină obiectul unei profesii: se poate trăi de pe urma gândirii sau a condeiului. Factor de netăgăduit al libertății spiritului, știința va participa în mod activ la mișcarea filosofică a secolului luminilor și la pregătirea intelectuală a revoluției.

Dorința de cunoaștere îi determină pe cei bogați să-și constituie un cabinet de fizică sau chimie, colecții de animale, pietre sau plante. Majoritatea suveranilor din Europa vor deschide și întreține academii naționale, centre de cercetare și de învățământ, înzestrate cu reviste științifice de înaltă ținută, permițând astfel unui mare număr de savanți să lucreze într-o liniște relativă și în condiții materiale cât de cât bune. Regele Franței Ludovic al XV-lea (1715-1774), de exemplu, crează pentru abatele Nollet, la Colegiul Navarrei, o catedră experimentală de fizică, iar în 1735 fondează Academia de Medicină.

Astfel, înflorirea științifică se va dezvolta prin intermediul societăților academice, care cunosc o dezvoltare deosebită datorită ajutorului acordat de suverani. Cele mai cunoscute sunt societățile de Științe din Paris, cea Regală din Londra, Academia din Berlin, sau Academia din Sanct-Petersburg. Între ele se încheagă o colaborare internațională, prin schimbul de memorii sau de rezumate.

În Marea Britanie, la începutul secolului, centre de învățământ și cercetare înfloresc la Cambridge, Oxford, Londra, Glasgow și Edinburgh cu strălucita generație de savanți ca Newton, Wren și Halley, apoi cu cei care urmează, ca David Gregory, Abraham de Moivre, Roger Cotes, Nicholas Saunderson, Brook Taylor, Robert Simson și James Stirling.

În Prusia, regele Frederic al II-lea se străduiește, încă de la urcarea pe tron, în anul 1740, să animeze Academia din Berlin care, fondată de Leibniz în anul 1700, nu avusese până atunci decât o activitate foarte restrânsă. El reușește să atragă așa savanți ca Maupertius, Euler, Lagrange, Lambert ș.a. Datorită acestei politici de importare de talente, Academia din Berlin cunoaște o perioadă de mare prosperitate, perioadă care se termină la moartea lui Frederic al II-lea în anul 1786.

În Rusia, Petru cel Mare crează Academia din Petersburg (în anul 1725) și atrage mai mulți savanți din Basel, pe Daniel și Nicolas Bernoulli, pe J.Hermann ș.a. Din 1727 până în 1741 aici va lucra marele matematician Euler, care apoi va reveni sub domnia Ecaterinei a II-a, din anul 1766 până la moartea sa, în anul 1783, contribuind astfel la crearea unui nou și strălucit centru științific și intelectual. La Moscova se deschid școli de specialitate. Prima dintre acestea a fost „Școala de științe matematice și nautice” inaugurată în 1701. În 1707 s-a descis prima școală de medicină, iar apoi au fost înființate școli de minerit, de inginerie, de navigație. În 1755 la Moscova a fost înființată, din inițiativa și după proiectul lui Mihail V. Lomonosov,

prima universitate rusă, care va deveni un centru al învățământului și al științei din Rusia. Universitatea avea un laborator de fizică și unul de chimie, cabinete de mineralogie și de alte discipline.

În constituirea și dezvoltarea științei ruse un rol important îi revine lui M.V. Lomonosov (1711-1765). El a înființat primul laborator de chimie din Rusia, a descoperit legea conservării materiei și mișcării, formulând-o ca „lege generală a naturii”. Studiile sale astronomice au fost încununat de descoperirea atmosferei pe planeta Venus. Lucrările sale în domeniul opticii s-au încununat cu crearea „lunetei pentru observații nocturne”. Lomonosov publică lucrări referitoare la fizică, chimie, geologie, mineralogie, metalurgie, ce conțineau teorii remarcabile. Găsim în ele ideea structurii atomice a corpurilor, precum și aceea că energia cinetică se datorează agitației moleculare. Din păcate, scrierile sale, publicate în limba rusă, nu au fost cunoscute de chimiștii celorlalte țări. Nu se găsește nici o mențiune despre ele în literatura engleză, germană și franceză în timpul acela. Fără îndoială, răspândirea ideilor sale ar fi favorizat constituirea sistemului chimic modern.

Celelalte țări din Europa cunosc o activitate științifică mai slabă. Țările de Jos, în ciuda prestigiului meritat al universităților lor, nu se interesează decât de științele experimentale și delăsau cercetarea teoretică. Elveția numără două centre destul de strălucitoare: Geneva și Basel. În cel din urmă vor activa savanți cu renume ca Bernoulli, Hermann ș.a. Acestea vor asigura răspândirea matematicii în unele zone ale Europei. În Italia se păstrează un învățământ de valoare, dar mai puțin strălucit în domeniul de cercetare. Spania și Portugalia, statele scandinave și Europa centrală urmează mai de la distanță mersul progresului.

Secolul al XVIII-lea este secolul unei mărețe înfloriri a metodei experimentale. „Fizica experimentală” se va răspândi din Anglia și din Țările de Jos în diferite state din Europa, unde va cunoaște o faimă extraordinară. În această epocă au fost puse la punct trei termometre: cel al germanului Fahrenheit, al francezului Reaumur și al suedezului Celsius. Cel din urmă a făcut descoperiri în domeniul calorimetriei și a inventat termometrul zecimal, care-i poartă numele. În domeniul astronomiei, savantul englez Halley și francezul Laplace și-au orientat cercetările asupra originii și alcătuirii universului.

Sarcina principală a matematicienilor secolului al XVIII-lea va fi aceea de a preciza, de a extinde, a coordona și de a aplica descoperirile recente, care vor permite construirea edificiului mecanicii cerești newtoniene, continuarea matematizării mecanicii și matematizarea acusticii și a hidrodinamicii.

Acest secol ne oferă o literatură extrem de bogată asupra naturii focului. Progrese spectaculoase au fost realizate în studiul electricității, al magnetismului, în cel al chimiei și al căldurii. Aceste progrese decurg din coexistența și interacțiunea a două curente: cel al gândirii teoretice și cel al cercetării experimentale. Electricitatea este cea care îi fascinează pe oameni cel mai mult. Benjamin Franklin (1706-1790) a descoperit natura electrică a paratrăsnetului, după ce a stabilit analogia dintre scânteia electrică și fulger (1760), construit primul paratrăsnet.

După discreditarea totală a alchimiei, un avânt vizibil a cunoscut chimia. În acest domeniu, englezii Cavendish și Priestley, analizând aerul, au descoperit hidrogenul și proprietățile sale, Germanul Scheele a descoperit clorul și un procedeu de fabricare a oxigenului. Marele savant francez Antoine Lavoisier (1743-1794) pune bazele chimiei moderne. A formulat teoria arderii și a demonstrat legea conservării substanței (masei), descoperiri cu totul excepționale. Lavoisier este unul dintre primii care a introdus noțiunea de elemente chimice, demonstrând că tot ce ne înconjoară este compus din ele. A pus la punct analiza aerului, face o analiză și o sinteză a apei, și stabilește împreună cu Morveau, Berthollet și Fourcroy o listă a corpurilor chimice.

Secolul al XVIII-lea este pasionat și de problema reproducției animale. Italianul Spallanzani pune în evidență rolul germenilor. Problema fecundației, rezolvată în 1750 pentru plante, rămâne încă obscură pentru animale. Descoperirile făcute în biologie și fiziologie au permis medicinei să progreseze. Mari medici ca vienezul Auenbrugger, italianul Morgagni, francezul Bichat folosesc observări directe. Se dezvoltă și chirurgia.

În 1783 se naște navigația aeriană, în urma inventării aerostatului cu aer cald de către frații Joseph și Etienne Montgolfier. Aparatul era conceput să folosească forța ascensională a gazelor calde, pornind de la legile lui Laplace: acesta descoperise efectele căldurii asupra gazului (dilatație, diminuarea greutății). Astfel se naște o știință nouă – calorimetria – știința aerostatelor, dinamica gazelor. În 1746, mașinile electrice vor fi completate prin folosirea contactului cu sticla și lâna, creându-se astfel primul condensator: bateriile sticlelor Leyda, recipient de sticlă conținând un reziduu de cupru. În 1765, James Watt a perfecționat mașina cu vapori a lui Denis Papin de la sfârșitul secolului al XVII-lea. Fizicianul Reaumur a creat termometrul cu alcool ce-i poartă numele.

Secolul al XVIII-lea este pasionat și de problema reproducției animale. Italianul Spallanzani pune în evidență rolul germenilor. Problema fecundației, rezolvată în 1750 pentru plante, rămâne încă obscură pentru animale. Științele naturale au fost ridicate la un nivel calitativ nou prin lucrările suedezului K. Linne (1707-

1778), care a elaborat un sistem de clasificare a vegetalelor, descriind și clasificând circa 420 de specii și 1500 de plante.

În secolul al XVIII-lea apare prima enciclopedie franceză, publicată din 1751 până în 1772, care este prima și una dintre cele mai valoroase colecții bibliografice ce cuprindea cunoștințele umane din diferite domenii. Ea includea 28 de volume. Între 1751 și 1760 apar 17 volume de text, iar între 1762 și 1772, 11 volume de planșe (ilustrații). Sufletul acestei opere gigante a fost Denis Diderot (1713-1784). Astfel, însărcinat de librarul Le Breton să traducă *Dicționarul enciclopedic* al lui Chambers, Diderot publică *Dicționarul rațional al științelor, artelor și meseriilor*. În 1750 el lansează *Prospectus*, broșură de 12 pagini. Colaboratori ai *Enciclopediei* au fost matematicianul d'Alembert, care va redacta *Discursul preliminar*, și numeroase articole de matematică, Voltaire, Rousseau, Montesquieu, Holbach, Helvetius, Condillac. Îi putem cita pe Marmontel pentru critica literară, pe Turgot și Quesnay pentru economia politică. Prin succesul său, *Enciclopedia* va ajuta la difuzarea teoriilor științifice pe care ea le susținea.

Începând cu mijlocul secolului, asistăm la un schimb neîntrerupt între literatură și știință. În pragul revoluției, francezul Chenier compune vaste epopei, glorificând știința. Savanții acestei epoci sunt adesea amatori luminați sau oameni de litere, ca Voltaire, de exemplu, care a amenajat în castelul de la Cirey un laborator și a trimis Academiei de Științe un memoriu asupra focului. Bernard Fontenelle (1657-1757), la rândul său, publică în 1686 o populară lucrare *Convorbiri despre pluralitatea lumilor* în care expune sistemul lui Copernic. Cea mai importantă lucrare este, fără îndoială, *Istoria naturală* a vestitului savant francez Georges-Louis Buffon (1707-1788). El a elaborat această lucrare timp de aproape trei decenii, în 36 de volume și publicată între 1749 și 1804. În ea autorul descrie sistematic organismele vii în condițiile existenței lor firești. Buffon, care s-a preocupat și de problemele stilistice, a reliefat caracterul strict individual al modului de exprimare prin celebrul aforism: „Stilul este omul însuși”. Buffon, cel mai mare naturalist al epoci sale, este partizanul metodei experimentale.

În a doua jumătate a secolului al XVIII-lea au devenit populare cărțile de geografie, jurnalele de călătorie ale vestiților exploratori La Perouse și J. Cook. Tot acum se editează cele mai variate dicționare.

Menționăm și faptul că, dacă în secolul al XVII-lea, științele sunt mai mult teoretice decât practice, în secolul al XVIII-lea ele conțin numeroase aplicații practice și, evident, științele călăuzesc progresul industrial.

Bibliografie:

1. Джон Кларк, Иллюстрированная хроника открытий и изобретений с древнейших времен до наших дней: Наука и технология, Минск, „Издательство Астрель”, 2002, 332 с.
2. Л. Д. Белькинд, И.Я. Конфедератов, Я. А. Шнейберг, История техники, Москва-Ленинград, 1956, 491 с.
3. В. В. Данилевский, Русская техника. Ленинград, 1949, 547 с.
4. В. П. Цесевич, Что и как наблюдать на небе, Москва, „Наука”, 1979, 302 с.
5. Я. И. Перельман, Занимательная астрономия, Москва, 1961, 212 с.
6. М. Ивановский, Законы движения, Москва, 1957, 127 с.
7. И. А. Климишин, Астрономия наших дней, Москва, „Наука”, 1980, 455 с.
8. Е. А. Sarkisian. Orientarea după corpurile cerești, Chișinău, Editura „Lumina”, 1983, 64 p.
9. В. А. Voronțov-Veliaminov, Astronomia, Chișinău, Editura „Lumina”, 1982, 155 p.
10. F. Braunstein, J. F. Pepin, Ghid de cultură generală, București, Editura „Orizonturi”, Editura „Lider”, 1991, 364 p.
11. История средних веков, Том II, Москва, 1954, 520 с.
12. Știința modernă, De la 1450 la 1800, Volum. II, București, Editura științifică, 1971, 887 p.
13. Istoria modernă a Europei și Americii, Vol. I, Chișinău, Editura „Lumina”, 1995, 382 p.