



A XII-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2012

370 DE ANI DE LA NAȘTEREA UNUI GENIU!

„Știința este aripa pe care ne înălțăm la cer”

William SHAKESPEARE (1564-1616)

„Întreaga știință se naște din observație și experiență”

Charles Augustin SAINTE-BEUVE (1804-1869)

ISAAC NEWTON (1642 – 1727) – FONDATOR AL ȘTIINȚELOR MODERNE - Partea a II-a

Augustin CREȚU, Rodica CREȚ

ISAAC NEWTON – FONDATEUR DES SCIENCES MODERNES

On présente, synthétiquement et dans le contexte historique, l'évolution d'**Isaac Newton** depuis l'enfant – chétif, timide et sensible – resté très tôt à la charge de sa grand-mère maternelle jusqu'au jeune homme introverti, passionné par la lecture, les expériences, l'étude approfondie, pendant la période de sa formation en tant que chercheur et, ensuite – en tant que *professeur à l'Université de Cambridge – président de la Royal Society et membre du Parlement*. Sa passion, son talent et sa persévérance dans la recherche l'ont conduit à l'obtention de résultats essentiels, avec des découvertes fondamentales, dans les domaines des *Mathématiques* (calcul différentiel, binôme), de la *Physique* (surtout dans le domaine de l'Optique – composition et propriétés de la lumière), de la *Mécanique* (loi de l'attraction universelle) etc.

Cuvinte cheie: calcul, binomială, telescop, lumina, gravitatea, orbita, mișcare, alchimie, filozofie, cronologie, argumente

Mots clés: calcul différentiel, binôme, lumière, télescope, gravitation, orbite, mouvement, alchimie, philosophie, chronologie, disputes.

4. Perioada londoneză

În timp ce I. Newton își elabora „*Principia ...*”, *Jacob al II-lea* (1633-1701) – duce de York, fratele lui Carol al II-lea – îi succede acestuia din urmă, în 1685, la tronul Angliei, Irlandei și Scoției. Noul rege – catolic – a promovat o politică de creștere a rolului catolicismului

în Anglia, în vreme ce majoritatea profesorilor de la Universitatea din Cambridge (cu excepția lui Newton) erau și preoți, adepți ai protestantismului. Continuându-și politica religioasă agresivă, regele a determinat unirea eforturilor celor două partide de opoziție **Tory** (regaliști) și **Whing** (protestanți-antiabsoluțiști, liberali) în strădania lor de a pune capăt tiraniei regelui, declanșând *Revoluția Glorioasă din 1688*, încheiată prin fuga în Franța a lui Jacob al II-lea. Pe tronul devenit vacant urcă *Wilhelm de Orania* (1650-1702) – guvernatorul imperial al Olandei, ginerele regelui fugar – lider al protestanților, devenit *Wilhelm al III-lea*.

În anul 1689, I. Newton al cărui prestigiu științific era în continuă creștere – a fost ales *membru al Parlamentului*, pe unul din cele două locuri care îi reveneau Universității din Cambridge, obligându-l, astfel – pentru a participa la sesiunile parlamentului – să petreacă mai mult timp la Londra. Fără a se fi remarcat prin intervenții parlamentare (se spune că, o singură dată, ar fi rugat un ușier să închidă un geam pentru a-i feri pe vorbitorii de la tribună de contractarea unui ... guturail!), introvertitul I. Newton a avut posibilitatea de a cunoaște diverși oameni importanți ai acelor vremuri. Astfel, s-a antrenat în conversații pe teme religioase cu cunoscutul filosof *John Locke* (1632-1704) – constatând că împărtășeau aceeași interpretare rațională a bibliei – prețuindu-și reciproc capacitățile intelectuale. Totodată, își reîntâlnește un fost student de-al său – *Charles Montague*, prim conte de Halifax, important membru al partidului Whig – ajuns, ulterior, ministru al finanțelor. La ședințele Societății Regale (cea mai veche academie de științe din lume!) îl cunoaște pe talentatul matematician elvețian *Nicolas Fatio de Dullier* – care fusese remarcat de către *Leibniz* și de către *Bernoulli* – cu care a stabilit o trainică legătură.

În conversațiile purtate cu *J. Locke*, Newton i-a mărturisit acestuia opiniile sale despre teologie, mergând până la negarea Sfintei Treimi (arian ?) – doctrină fundamentală a creștinismului și percept de bază și în religia anglicană – sau a unității dintre Tată, Fiu și Duhul Sfânt. Teama de a fi declarat eretic l-a făcut să fie reținut în a-și așterne pe hârtie convingerile proprii. El n-a separat știința de religie, prin studii temeinice ale Sfintei Scripturi, examina posibilitatea de a prezice viitorul omenirii. Pe baza analizei Noului Testament – în care el presupunea că este înscrisă istoria omenirii – a încercat să-și tălmăcească Biblia, descifrând-o. (După calculele sale, *apocalipsa va veni în anul 2060!* Dar, probabil, având anumite ... dubii, n-a publicat aceste rezultate. În

schimb, previziunea sa privind *refacerea statului Israel* – cu ajutorul unui „popor prieten” – a devenit, deja, realitate).

La încheierea mandatului de parlamentar, după trei ani (în 1692), alți candidați (regaliști, aflați la putere) au fost desemnați din partea Universității din Cambridge să o reprezinte.

Rămas fără un loc de muncă, I. Newton n-a putut găsi o slujbă potrivită demnității sale, cu toate strădaniile prietenului său J. Locke, care-l recomandase ca revizor al Trezoreriei Regale și ca director al școlii Charterhouse. Nici intervenția prințului *James Scott* duce de Monmouth (fiu natural al lui Carol al II-lea și comandant al armatei regale), în favoarea lui I. Newton, nu a avut mai mult succes.

În aceeași perioadă, lucrând acasă, în biroul său la finalizarea unor studii în care adunase rezultatele unor cercetări de peste două decenii, în domeniul opticii, și-a luat o pauză, mergând la biserică. La întoarcere, a constatat că manuscrisele sale se făcuseră scrum, ca urmare a răsturnării de către câinele său (Diamond) a unei lumânări, uitate aprinse. Un student, care-l văzuse după această întâmplare, afirmă că era atât de supărat încât „*părea pe punctul de a-și pierde mințile*”. A abandonat preocupările din domeniul opticii, reorientându-se spre practica ... alchimiei.

În anul 1693, după mai multe episoade de acest fel, I. Newton se confruntă cu o cădere nervoasă, manifestând simptomele unei depresii severe, având diverse halucinații, pierderi de memorie și expediind scrisori nechibzuite prietenilor săi (așa, de exemplu, lui Locke îi scria: „... *am aflat că ești bolnav, am sperat că vei muri!*”). Totuși, căderea nervoasă suferită nu a fost atât de gravă încât să-și fi pierdut mințile.

Ca urmare a grijii și eforturilor susținute ale prietenilor săi, I. Newton și-a revenit și, în 1695, fostul său student, Montague – ajuns ministru al finanțelor – îi oferă acestuia funcția de *vistier al Monetăriei Regale*, păstrând – în același timp – postul de profesor la Colegiul Trinity. În această funcție, Newton a dat dovadă de o deosebită temeinicie, conștiinciozitate și perseverență pentru realizarea reformei monetare. Recunoscându-i-se meritele dovedite în domeniul financiar, în 1699, a fost numit în înalta demnitate publică de **Lord Trezorer al Monetăriei Regatului**, mutându-se la Londra – post pe care l-a păstrat până la sfârșitul vieții.

După moartea lui R. Hooke (la Londra, în 03.03.1703) – oponentul său de o viață, „*oala neagră*” pentru I. Newton – acesta din urmă a fost ales *Președinte al Societății Regale* – o poziție mai mult administrativă și onorantă.

Cu ocazia vizitei din 1705 a reginei Anna (anglicană și fanatică tory) – cea de-a doua fiică a lui Jacob al II-lea, din casa de Orania – Nassau – Diez, moștenitoare a tronului (după moartea, în 1702 a lui Wilhem al III-lea) – la Universitatea Cambridge, Isaac Newton (un whig) fu înnobilit, atribuindu-i-se rangul de *cavaler*.

Activitatea științifică statornică și iscoditoare efectuată de I. Newton a continuat, concretizată în publicarea, în 1710, a lucrării „*Optica*”, însoțită de o anexă, în care autorul își dezvoltă ideea calculului infinitezimal.

În acea vreme, mulți oameni de știință erau preocupați, cu rigurozitate, de *alchimie*. I. Newton s-a numărat și el printre aceștia. În mod curent, folosea mercur în experiențele sale alchimice. Aceasta și explică faptul că, în părul său, cantitatea de mercur descoperită a fost de circa 40 de ori mai mare decât cea obișnuită! O anume teorie încearcă să explice labilitatea sa psihică prin intoxicarea cu mercur. În încercarea sa de a înțelege principiile de bază care fac lumea să se învârtă, el a dezvoltat științele naturale reușind să cunoască proprietățile substanțelor cu ajutorul alchimiei și al chimiei. El a emis și cugetări teologice încercând să înțeleagă relația științei cu divinitatea.

Ultima parte a vieții, *Sir Isaac Newton* și-a petrecut-o editându-și operele și *studiind teologia*, concentrându-și atenția asupra cronologiei biblice.

Bolnav de pneumonie, în 1725, s-a mutat la Kensington pentru a profita de aerul curat din regiune și de un tratament adecvat. Dar, boala cronică de care suferea – guta – i s-a agravat, cauzându-i dificultăți în a se deplasa. În anul 1727, după o ședință a Societății Regale, a făcut o acută criză cauzată de pietre la rinichi. Simțindu-și apropierea sfârșitului vieții, pe patul, de moarte, și-a mărturisit convingerile eretice, refuzând împărtășania care l-ar fi absolvit de păcate. În 20 martie 1727, a doua zi după ce și-a pierdut cunoștința, a încetat din viață, la vârsta de 84 de ani! După o somptuoasă ceremonie funerară, a fost înmormântat în **Catedrala Westminster**. Peste un an, în 1728, a fost publicată „*Cronologia Regatelor Antice, Revăzută*” redactată în ultimii ani de viață.

5. Dispute – confruntări

Beneficiile omenirii de pe urma realizărilor lui I. Newton în domeniile matematicii, fizicii, astronomiei, filosofiei, teologiei – ale științei, în general – sunt imense. Marele poet englez *Alexander Pope* (1688-1744) – maestru și teoretician al clasicismului – a scris, în

cinstea marilor sale realizări că «*Natura și legile naturii stăteau ascunse în noaptea, Dumnezeu a spus: „Să fie Newton!” și s-a făcut lumină!*»!

Nu se putea ca îndelungata și multilaterală sa activitate de cercetare științifică – concretizată prin valoroase și spectaculoase rezultate – acompaniată de firea sa introvertită să nu-l conducă la dispute cu alți corifei ai științei, care i-au fost contemporani.

Câteva, dintre cele mai însemnate, vor fi menționate în cele ce urmează.

Cel mai important și perseverent opozant al său a fost (pentru el, „*oaia neagră*”) **Robert Hooke**. Acesta din urmă s-a confruntat cu Newton, mai întâi, pe tema naturii luminii și a culorilor naturale ale corpurilor. Atât R. Hooke, R. Boyle cât și Chr. Huygens susțineau că lumina e *de natură ondulatorie*, formată din unde care se mișcă în eter (în linie dreaptă) în vreme ce I. Newton a ajuns la concluzia că lumina este compusă din particule foarte mici – *corpuscule* – care se propagă, din corpul luminos, în linie dreaptă. În realitate, *după mecanica cuantică, natura dublă corpuscular – ondulatorie a luminii* permite explicarea unor fenomene de tipul efectului fotoelectric – elucidat admitând că lumina este formată din particule de energie, fotoni – și corespunzând teoriei ondulatorii electromagnetice – atunci când trebuie explicate fenomene cum ar fi polarizarea, interferența și difracția luminii.

Cea mai înverșunată confruntare dintre Newton și Hooke a avut loc, însă, în legătură cu *legea gravitației*. Încă din 1674, Hooke a emis ideea gravitației universale concepând-o ca pe o radiație, laudându-se, în fața lui Halley și a lui Wren, că el a rezolvat problema, fără a-și putea proba afirmația (îi lipseau cunoștințele matematice). În 1680, el i-a propus lui Newton să determine, analitic, traiectoria unei particule care se mișcă în apropierea unui centru spre care este atrasă cu o forță invers proporțională cu distanța. Răspunsul lui Newton la aceeași întrebare, pusă de Halley, a venit, în 1684: *o elipsă, o parabolă sau o hiperbolă!* Faptul că în manuscrisul lui Newton, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, Hooke – care-și revendica prioritatea ideii gravitației – nu-și vedea numele menționat i-a stârnit acestuia o supărare care nu i-a trecut până la sfârșitul vieții (în 1703).

Pregătindu-și (în 1691) finalizarea lucrării sale „*O teorie privind mișcarea Lunii*”, (problemă dificilă – datorită influenței atât a Pământului cât și a Soarelui – „*problema celor trei corpuri*”, care, în generalitatea sa, încă nu și-a găsit o rezolvare), I. Newton i-a cerut lui *John Flamsteed* (1646-1716) – fondatorul și primul director al Observatorului Regal de la Greenwich (fondat în 1675) – să-i împărtășească

rezultatele observațiilor astrale. Refuzat de către acesta din urmă (care vroia rezultate mai precise), Newton a încercat, prin diferite căi, să-i forțeze acestuia mâna. Flamsteed afirma despre Newton că „... nu a făcut decât să modifice puțin minereul de aur descoperit de mine”. Replica lui Newton a fost „Poate că a scos la lumină minereul, dar eu am făcut din el un inel de aur”! Conflictul nu s-a stins decât odată cu moartea lui Flamsteed (1716).

Publicându-și „*Optica*”, în 1704 (după ce Hooke murise, în 1703 și crezându-se la adăpost de ... critici), îi anexă, la sfârșit, două lucrări cu conținut pur matematic. Prima dintre acestea, intitulată „*Tractus de quadratura curvarum*” cuprinde, în realitate, teoria fluxurilor aplicată la calculul ariilor închise de curbe. Aceasta avea să-l angajeze într-o aprigă dispută cu marele logician, filosof și matematician german G. W. Leibniz – primul președinte al Academiei de Științe din Berlin, la a cărei fondare a contribuit (în 1700). Leibniz era considerat ca fiind cel care a pus bazele calculului diferențial și integral – independent de Newton – încă din anul 1673, expunându-și principiile acestui calcul în vasta corespondență purtată cu savanții ai timpului și, ulterior, în articolele și memoriile publicate în revista „*Acta Eruditorum*”, fondată de el în 1682. În 1675, Leibniz introdusese notația modernă pentru integrală și simbolul de reprezentare a diferențialei.

Pe de altă parte, încă din 1676, în două scrisori - *Epistola prior* și *Epistola posteria*, trimise lui Leibniz - I. Newton îi expune rezultatele obținute de el în domeniul seriilor infinite precum și – printr-o anagramă, în limba latină – „*metoda inflexiunilor*”. (La fel procedase și R. Hooke, în același an, pentru a-l irita pe Newton, formulându-și, anagramat - «*ceiinossttuv*» legea de bază a Rezistenței Materialelor și a Teoriei Elasticității - «*Ut tensio, sic vis!*»). Deci, Newton se folosise, deja, de avantajele „*metodei inflexiunilor*” (în fapt, calculul diferențial și integral) în lucrările sale anterioare.

Concluzia ce se impune este că atât Newton cât și Leibniz au elaborat – independent – cam în același timp, bazele calculului diferențial și integral. De multe ori, talentul, istețimea, profunzimea și înțelepciunea multora dintre oamenii de geniu au fostacompaniate de un orgoliu greu de egalat.

6. Încheiere

Chiar dacă nu era o fire prea comunicativă, Sir Isaac Newton s-a bucurat de câțiva *prieteni adevărați*, care i-au fost aproape în momentele dificile prin care a trecut. Unul dintre aceștia a fost

astronomul și geofizicianul englez *Edmund Halley* (ateu) – profesor la Universitatea din Oxford – cel care a alcătuit primul catalog al stelelor din emisfera australă și a făcut observații asupra cometei care a brăzdat cerul Parisului în 1682 – identificând-o cu cea observată de J. Kepler în 1607 și prezicându-i revenirea în 1758 – așa cum s-a și întâmplat. Calculele sale au fost făcute aplicând legile atracției universale, elaborate de Newton – al cărei devotat adept a devenit. E. Halley i-a urmat lui J. Flamsteed, din 1716, la conducerea Observatorului Astronomic Regal de la Greenwich, până la moartea sa (1742). A calculat că – în secolul al XXI-lea - următoarea apropiere de Pământ a Cometei Halley se va întâmpla în 2061. Fără îndemnul și sprijinul lui Halley, I. Newton nu și-ar fi putut finaliza și publica magistrala sa operă „*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*”!

Un alt adevărat prieten al lui I. Newton a fost filosoful englez John Locke – considerat unul dintre fondatorii liberalismului, concepțiile sale influențând Constituția americană și Declarația drepturilor omului. Acesta i-a fost alături lui Newton în perioada depresiei acestuia. S-au întreținut pe teme teologice iar în lucrarea sa de căpătâi „*Eseu asupra intelectului omenesc*”, fascinat de talentul inegalabil al lui Newton, îl descrie pe acesta ca fiind „o persoană unică”!

Mai merită a fi menționați printre prietenii săi și foștii săi studenți (Samuel Clarke, John Keel, Roger Cotes) sau doctorul H. Pamberton care s-au preocupat de reeditarea lucrărilor sale, susținându-l, apoi în disputele cu contestatarii săi.

*

* *

Metoda de cercetare a lui I. Newton diferă de cea a predecesorilor săi. Astfel, dacă R. Descartes afirmă prioritatea aproape exclusivă a *deducției* (adică, metoda sintetică, a ipotezelor), pentru I. Newton *inducția și deducția sunt strâns legate*, ambele (princiipiile) contribuind la aflarea adevărului științific, mânuind cu aceeași măiestrie atât analiza cât și sinteza fenomenelor, combinându-le în mod rațional. Prin contrast, Albert Einstein (1879-1955) utiliza, în cercetare, metoda „experimentelor mentale”, fiind un *deductiv* spre deosebire de I. Newton cel *inductiv*.

La sfârșitul edițiilor a 2-a și a 3-a a „*Principiilor ...*”, I. Newton a adăugat o, celebră, *Scoalie generală* (comentariu sau explicație) – o concluzie a prestigioasei sale opere. Printre altele, acolo, el scrie: Acest sistem foarte elegant al Soarelui, planetelor și cometelor nu a putut să se nască decât „*prin mintea și puterea unei ființe inteligente și puternice*” – adică a lui Dumnezeu.

F-M.A. Voltaire – un admirator al creației științifice a lui I. Newton – vorbind despre teismul acestuia scrie (în „*Elements de philosophie de Newton*”): „*Întreaga filosofie a lui Newton conduce în mod necesar la cunoașterea unei ființe supreme, care a creat totul, a aranjat totul în mod liber*”.

Stewen Hawking (1942 -), născut la 300 de ani după Newton!, unul dintre cei mai reputați savanți ai zilelor noastre, o autoritate în domeniul ingineriei spațiale, admis în Societatea Regală la doar 32 de ani, cunoscut drept „*geniul din scaunul cu rotile*” – titular al Catedrei Lucasiene de Matematică de la Universitatea din Cambridge, între 1979 și 2009, apreciind talentul și opera științifică a predecesorului său, scrie despre acesta în „*A Brief History of Time* („*Scurtă istorie a timpului*”): nu era tocmai o persoană „*plăcută*” și că a fost „*.... un talent hain și greu de tolerat*”. Dar teoria lui Newton nu are nimic de-a face cu temperamentul acestuia.

În volumul recent „*The Grand Design*” – avându-l coautor pe fizicianul Leonard Mloditea – Hawking afirmă că: „*Deoarece există o lege, așa cum este cea a gravitației, Universul s-a putut forma singur. Creația spontană este motivul pentru care se află ceva în locul a nimic , cauza pentru care Universul și noi existăm. Nu este necesară invocarea lui Dumnezeu*”.

Disputa cu reprezentanții Bisericii este, deja, din nou deschisă!

Pe monumentul, din marmură, instalat în holul Colegiului „Trinity College” de la Universitatea din Cambridge – unde Isaac Newton a studiat și unde a lucrat, apoi, ca cercetător și profesor – se află înscrisul „*Cel care a întrecut, prin geniu, neamul omenesc*”!

Pe piatra mormântului său, aflat în interiorul Catedralei Westminster (Abbey), se află – sculptate – următoarele cuvinte: „*să se bucure muritorii că a existat printre ei o astfel, și atât de mare, podoabă a speciei umane*”!

BIBLIOGRAFIE

- [1] Crețu, A. ș.a. *Anagrama lui Robert Hooke*. În „*Tensiuni...Stresses....Contraintes...*”, Cluj-Napoca, Editura Mediamira, 2001.
- [2] Hallemans, A., Bunch, B. *Istoria descoperirilor științifice*, Editura Orizonturi - Litera, 1988.
- [3] Marina, V. *Mecanica rațională* (vol. I). Chișinău, Editura Tehnică – Info, 2011.
- [4] * * * *100 de personalități: Oameni care au schimbat destinul lumii – Isaac Newton*. București, Editura De Agostini, 2007.

Prof. Dr. Ing. Augustin CREȚU
Conf. Dr. Ing. Rodica CREȚ
membri AGIR, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca