

CONSIDERAȚII CU PRIVIRE LA UNELE CICLURI ÎN ISTORIA ȘTIINȚEI

Vladimir-Alexandru ȚICOVSCHI

gmnoema@yahoo.com

ABSTRACT. The paper “Considerations on some cycles in the history of science” approaches the issues discussed by pointing on the fact that as G. P.Thomson in his Nobel lesson in 1937 said, almost all scientific concepts were not produced by only one mind and that we all are standing on the shoulders of various giant forerunners: that is why we have a much larger mental outlook, which takes place, many times in a cyclic way, recorded by the history of science. This vision is shown by three kind of scientific major progresses: (1) the evolution of the physic laws, cycles dominated by great scientists as: (a) Galilei, (b) Newton (c) Faraday (d) Heisenberg (e) Einstein, (2) the possible global disasters able to launch cyclic challenges changing the history of science, (3) the cycles described by George Sarton in his “History of Science” as Hellenistic, Chinese, Arabian, Occidental, that lead to the contemporary successes of the science of today.

The paper ends with the conclusion that the history of science substantiates that under the present progress of the globalization process, the science contributed and contributes worldwide to this process and that the science became, as Abdus Salam, Nobel Price winner stated, an asset of the entire world.

KEYWORDS: *Arabian, Asset, Chinese, Cycle, Globalization, Hellenistic, History, Occidental, Science*

Introducere

Oamenii (Salam, 1985) „*au păstrat întotdeauna convingerea instinctivă în existența unei simetrii finale și a unei simplități finale ale tuturor legilor fundamentale după care se comportă universul. Istoria științei este istoria căutării unor asemenea concepte atotcuprinzătoare. Și, în acest mod aproape invariabil conceptele care au triumfat au fost acelea care s-au remarcat prin farmecul lor estetic*”.

Științele naturii și științele sociale prin dinamismul lor contemporan (Salam, 1985) „*au influențat în mod covârșitor filosofia, încât au putut schimba, uneori – așa cum au făcut-o, de pildă, în cazul lui Wittgenstein și al emulilor săi – însăși natura exercițiului filosofic în sine, a cugetării despre lume și viață, ca și a cugetării despre cugetare, iar în ultimă instanță și a cugetării despre sine însăși, despre știință*”.

Conceptele și ipotezele științei, istoria devenirii lor, frontierele cunoașterii și șansele străpunerii acestora în anii și deceniile viitoare constituie un proces complex, de apropiere activă față de realitățile vieții; în consecință are loc o evoluție accentuată spre o cultură umanist-științifică tot mai solidă, temei al unei atitudini pozitive angajate, în centrul căreia se situează istoria și filosofia științei, în cadrul unui proces de democratizare a științei, astfel încât aceasta devine” un bun al întregii omeniri.

Istoria științei vine cu fermitate în sprijinul ideilor susținute de A. Einstein cu ocazia lecției ținute de acesta în 1933 în memoria lui Herbert Spencer: „*noi pricepem cu claritate deosebită cât de mult greșesc acei teoreticieni care cred că teoria vine inductiv din experiență. Nici marele Newton nu s-a putut elibera de această eroare, atunci când a declarat că «nu fac ipoteze»*”, pe de o parte și „*gândirea pur logică nu poate duce în nici un fel la cunoașterea empirică a lumii; întreaga cunoaștere a realității punește de la experiment și se întoarce la acesta*”.

În acest sens merită să fie citată și o istorioară apocrifă, care ilustrează atracția captivantă a istoriei anecdotice a științei. Întrebat ce ar fi gândit dacă experimental n-ar fi fost dovedită deflecția luminii sub influența gravitației, Einstein ar fi răspuns: „*M-aș fi gândit că Dumnezeu a scăpat cea mai grozavă ocazie*”.

G. P. Thomson, în lecția Nobel din 1937 a spus: „Se povestește că zeița înțelepciunii a apărut dintr-o dată din capul lui Zeus, dar rar se întâmplă ca o concepție științifică să se nască de la început în forma finală sau să aibă un singur părinte. Mult mai des este produsul unui șir de minți, fiecare modificând la rândul lor ideile celor care au venit mai întâi și oferind material celor care vin pe urmă”.

Astfel, noi cei de astăzi suntem „cățărați” pe umerii uriașilor care ne-au precedat și de fapt de la înălțimea lor, perspectiva lumii care ne înconjoară se extinde permanent.

Istoria științei ne oferă posibilitatea de a cunoaște acest proces de permanente căutări, a răspunsului la eternele întrebări pe care omul și le-a pus în cursul devenirii sale; CE-CUM-DE CE, aceasta din urmă fiind fără îndoială cea mai grea, așteptând uneori secole pentru a primi un răspuns.

Dacă istoria, ca disciplină generală, se află în central preocupărilor, uneori pasionale, adesea interpretabile ale oamenilor-istoria trecutului fiind rescrisă de nenumărate ori-un interes mai mare acordându-se perioadelor conflictuale a căror durată oricum este mai redusă, la nivel planetar, celor de pace, științei, ca subiect istoric, prezintă permanent atât în pace cât și în război, i se acordă o atenție și o importanță redusă: aceasta ca obiect de cercetare în vederea determinării filiațiilor, congruențelor ca surse de succes pe plan teoretic și practic, ca și a căilor și metodelor de creație științifică.

Creativitatea științifică, care este de fapt generatoare a științei așa cum o concepem astăzi (Iancu, 2000) și, în general, apărută ca noțiune în 1993, prin publicarea de către Osborne a lucrării „*Imaginația constructivă*”, a stârnit un interes deosebit în ultima vreme, datorită conștientizării gândirii divergente în dezvoltarea rapidă a științei și tehnicii și a posibilităților dezvoltării acestui tip de gândire pe baza unor metode specifice. Avalanșa de cercetări asupra creativității s-a înscris în spiritul epocii noastre, o epocă revoluționară și se datorează mai ales identificării economice a creației.

Istoria științei ne determină să credem că știința, prin accelerarea proceselor de creativitate oferă o cale sigură de desființare a

periferiei mizerabile a acestei lumi, periferie locuită în prezent de două treimi din omenire, pe care nici o națiune modernă n-ar tolera-o în mijlocul ei, dar pe care o acceptăm, colectiv, pe scară globală.

1. Tendințele unificatoare în fizică și globalizarea

Fascinația pe care știința o exercită în lumea noastră, forța prometeică a cunoașterii propulsând-o într-o poziție de înaltă autoritate în societatea contemporană, decurge din faptul că omul este înzestrat cu o curiozitate activă, fiind „programat” genetic cu dorința de a cunoaște, iar știința îi poate satisface în cel mai înalt grad această aspirație.

În acest sens apare ca semnificativ comentariul lui Reimar Luest, președintele renumitei societăți Max Planck din Germania (citat în Salam, 1985): *„Activitatea mea științifică este motivată numai de dorința mea irezistibilă de a înțelege secretele naturii și de nici un alt sentiment. Setea mea de dreptate, efortul meu de a contribui la îmbunătățirea condiției umane sunt independente de interesele mele științifice; aceasta poate suna straniu în urechile acelor care, în lumea de azi răspund de politica științei. Ei pretind ca știința să aibă importanță socială nemijlocită și aplicabilitate imediată, analizând-o, atunci când se pune problema finanțării cercetării, numai după criteriul cheltuieli/beneficii”*.

Din timpuri imemorabile (Salam, 1985) omul a încercat să înțeleagă întreaga complexitate a naturii în termenii a cât mai puține concepte elementare. Printre aceste cercetări-conform imaginii sugestive avansate de R. P. Feynman, laureat al premiului Nobel pentru fizică în 1965- se numără și căutarea „roților din interiorul roților”, sarcina filosofiei naturii fiind descoperirea celor mai ascunse roți, dacă așa ceva există, precum și căutarea forțelor fundamentale care fac roțile să se învârtă și să se îmbine una cu alta.

Această căutare, care până în prezent nu este încheiată, se concentrează asupra celor patru cămăși fundamentale ale materiei din univers-protonul, neutronul, electronul și pozitronul – (care rămân fundamentale, chiar dacă tabloul particulelor subatomice a

fost substanțial rafinat) și a celor patru forțe fundamentale care acționează asupra lor: forța gravitațională, forța electromagnetică, forța nucleară slabă și forța nucleară tare; tabloul celor patru particule și al celor patru forțe fundamentale reprezintă o remarcabilă economie de concepte.

Dar această economie nu este suficientă, obiectivul fizicii și al cosmologiei moderne este acela de a unifica, în cadrul teoriei cuantice, la nivel subatomic și cosmic, cele patru forțe într-o singură forță fundamentală, ceea ce ar conduce la o viziune unitară asupra întregului univers.

Traectoria ideilor de unificare în fizică are relevanță, în opinia noastră, pentru prezenta lucrare, în special din punctul de vedere al conștientizării importanței filosofiei și istoriei fizicii, în principal, dar și al științei, în general. Etapizarea acestei traiectorii ar putea fi, în linii generale, cea prezentată în continuare.

Galileo Galilei, dar și învățatul arab Al-Buruni, încă din secolul al XI-lea, au susținut că legile fizicii, descoperite pe pământ se aplică în același fel fenomenelor care au loc oriunde în univers; încrederea în caracterul unitar al lumii stă, de atunci, la baza întregii științe.

Isaac Newton, care s-a născut în anul morții lui Galileo Galilei, a desăvârșit ideile înaintașului său prin formularea legilor gravitației universale și prin demonstrarea cantitativă a acesteia.

O sută de ani după Newton, Faraday și Ampere au stabilit că sarcinile electrice în mișcare produc forțe magnetice, ceea ce a reprezentat punctul de plecare al unificării celor două forțe distincte: electricitatea și magnetismul.

Către sfârșitul secolului 19, Maxwell a demonstrat că diverse tipuri de radiație ca: lumina, căldura, undele radio etc. sunt forme de manifestare ale forței electromagnetice.

Heisenberg, Schroedinger și Dirac, cincizeci de ani mai târziu, prin ansamblul lucrărilor lor, au arătat că forțele chimice – printre care se află forțele care guvernează viața, inclusiv funcțiile sistemului nervos – sunt o altă manifestare a electromagnetismului și ale fizicii cuantice.

La începutul secolului trecut, Albert Einstein a unificat conceptele de spațiu-timp și a arătat că gravitația newtoniană este o consecință a curburii entității dinamice spațial-temporale

În numele aceluiași imperativ al unificării, timp de 35 de ani, A. Einstein a încercat să realizeze unificarea gravitației cu electromagnetismul, considerate ca fiind aspecte ale unei singure forțe, respectiv să unifice sarcina electrică și cea gravitațională (deci masa) într-o singură entitate. Rezolvarea acestei probleme constituie preocuparea esențială a fizicienilor zilelor noastre.

Discutând despre unificarea forțelor descrisă mai sus, editorialistul rubricii de știință al unei prestigioase reviste britanice „*The Economist*”, din 10 martie 1979, scria: *„Dacă natura este cu adevărat atât de simplă și în natură există o singură forță fundamentală, atunci industria trebuie să se gândească de pe acum la programele sale pe termen lung. S-ar putea dovedi în cele din urmă că și celelalte forțe sunt capabile să slujească noile tehnologii prin manipularea lor cu ajutorul electromagnetismului. Nimeni nu poate prezice exact ce implicații se vor ivi. Dar cu peste o sută de ani în urmă, când Maxwell a înțeles că electricitatea și magnetismul sunt doar două aspecte ale aceleiași forțe electromagnetice, nimeni nu și-ar fi închipuit că unificarea întreprinsă va duce la inventarea radioului, telefonului, televiziunii și a întregii electronici”*.

Această trecere în revistă, banală de fapt, a traiectoriei unificării în fizică, de maximă importanță practică, după cum rezultă din paragraful precedent, constituie o manifestare a unei tendințe generale în etapa actuală de evoluție a omenirii, de generalizare și integrare a activităților și structurilor de orice fel (științifice, economice, politice, culturale etc.), la nivel planetar, tendință pe care ne place s-o numim globalizare.

2. Istoria științei va avea șansa consemnării prevenirii catastrofelor globale

Preocupările oamenilor de știință și în ultima instanță ale oamenilor pur și simplu pentru a înțelege atât trecutul cel mai îndepărtat cât și prezentul sub toate aspectele lui, dar și viitorul extrem-

destinul final al speciei umane, al planetei Pământ, al sistemului solar, al galaxiei noastre și al universului în ansamblu-destine supuse speculației în raport cu destinul final al speciei noastre inexorabil mai apropiat în timp-nu sunt numai justificate dar și imperative; și aceasta atât din punctul de vedere al nevoii de cunoaștere caracteristice oamenilor cât și din punctul de vedere al unei motivații practice și anume cea a conștientizării problemelor și a dezvoltării mijloacelor de prevenire și de a face față provocărilor și amenințărilor globale cu care omenirea, în ansamblul ei este potențial confruntată:

(1) dezastrul ecologic prefigurat de modificările climatice datorate în principal acțiunii gazelor cu efect de seră (mai ales dioxid de carbon și metan),

(2) catastrofa nucleară, oricând posibilă, proliferarea armelor nucleare și utilizarea lor nefiind în mod real și eficient controlată, pe de o parte, iar evenimente, potențial mai grave decât cel de la Cernobâl, nefiind total excluse,

(3) terorismul internațional, care în prezent, poate fi considerat ca un vector a unei posibile catastrofe nucleare sau microbiologice,

(4) ciocnirea cu un asteroid, fenomen de dimensiunea celui care a condus la dispariția dinozaurilor și care poate avea consecințe ecologice dramatice.

Știința a oferit soluții pentru limitarea, dacă nu chiar anihilarea totală a consecințelor diverselor fenomene grave care s-au produs în decursul istoriei.

Cele patru amenințări globale enumerate, care din păcate nu sunt singurele (cutremure ca cel din China sau un tsunami ca cel din Indonezia, la scară și mai mare încă se pot produce oricând) dar sunt cele mai actuale și acute, au și un caracter complex ceea ce face să fie necesară: (1) angajarea voinței politice pe plan mondial în a găsi soluții definitive pentru aceste probleme, înainte ca aceasta să fie tardivă, (2) angrenarea comunității științifice mondiale, nefăcând excepție, practic, nici o disciplină științifică, în a evidenția pericolele cu care omenirea se confruntă și a găsi soluții adecvate.

3. Cicluri regionale ale dezvoltării științei în decursul istoriei – invitație la cooperarea științifică globală

Cu intenția evidentă de a sublinia cicluri ale inegalității în dezvoltarea științifică în diverse zone ale lumii în decursul istoriei, Abdus Salam face apel la George Sarton, care în monumentală sa operă „*Istoria științei*”, împarte realizările științifice pe perioade de câte o jumătate de secol, fiecărei jumătăți de veac asociindu-i câte o figură centrală.

Astfel, perioada anilor 450 î.e.n. – 400 î.e.n. este denumită de Sarton epoca lui Platon (427–347 î.e.n.), urmată de perioadele lui Aristotel (384–322 î.e.n.), Euclid (circa 300 î.e.n.), Arhimede (285–212 î.e.n.) ș.a.m.d. Din anul 600 e.n. până în anul 650 e.n. se întinde epoca chineză a lui Hsian-Tsong (660–664) – scriitor și explorator chinez, din anul 650 până în anul 700 e.n. cea a lui I-Ching (635–713) – explorator și scriitor chinez, iar apoi din 750 și până în 1100 e.n. – pentru peste 350 de ani – întâlnim o succesiune neîntreruptă de arabi, turci, afgani și persani, oameni aparținând culturii islamice: Jabir Ibn Hayyam (875–940), considerat întemeietorul alchimiei, care a avut câteva intuiții geniale în domeniul mineralogiei, iar ca filosof s-a ridicat împotriva tendințelor esoterice în știință, Abu Abdalla Musa al Hurezmi (780–849), precursor al algebrei și astronom, Abu Basr Muhammad Ibn Zaharya al Razi (864–925), filosof și medic arab, autorul enciclopediei medicale Al-Havi, tradusă în latină în 1279 sub titlul de „*Liber Continentis*”, Abu-al – Hassan Ali Ibn Hussein al Masudi (n.956), istoric și geograf, călătoriile sale în Persia, India, Madagascar și Sri-Lanka fiind descrise în 30 de volume, Abu-al-Vefa (940–998), astronom și matematician arab, autor al unui tratat despre construcțiile geometrice, Abu Rayhan Muhammad Ibn Ahmad al Biruni (973–1050), celebru matematician, geograf și istoric, autor a peste 146 de lucrări științifice și literare, Abu Ali Ibn Sina sau latinizat Avicenna (979–1057), filosof și om de știință, autor a peste 100 de lucrări, printre care și celebra carte „*Canonul medicinei*”, Omar Khayyam (1040–1123), cunoscut mai cu seamă ca poet, dar care s-a ocupat și de matematici, astronomie și filosofie, Moshe ben Maimon Maimonide (1135–

1204), teolog și filosof evreu cu autoritate în școlile medievale, Averroes (1126–1198), considerat cel mai mare gânditor arab din Apusul Europei, care a scris tratate de drept, gramatică, astronomie, medicină și filosofie și l-a comentat pe Aristotel, Nasir-al-Din al Tusi (1204–1274), matematician și astronom, comentator al lui Euclid, Muhammad Tarabai Ulugbek (1394–1449) astronom și matematician uzbek, nepot al Timur Lenk, fondatorul observatorului astronomic din Samarkand la care s-au elaborat celebrele „*Noi tabele astronomice*”.

După anul 1100 e.n. apar și primele nume europene: Gerard din Cremona (1114–1187) – celebru traducător italian din Evul mediu, care și-a desfășurat activitatea la Toledo, fiind autorul versiunii latine a multor opere clasice grecești păstrate în arabă și a numeroase lucrări arabe aparținând lui Horezmi, Avicenna, Al Kindi ș.a., Roger Bacon (1214–1294) – filosof și om de știință englez, supranumit „*doctor mirabilis*” – inițiatorul unei enciclopedii, Jacob Anatoli (1194–1256), traducător din arabă; onorurile, însă, sunt încă împărțite cu personalități ca Averroes, Tusi și Ibn Nafis (cel care a anticipat teoria lui Harvey despre circulația sângelui).

Niciun savant ca Sarton n-a scris încă istoria creativității științifice a incașilor prehispanici, a mayașilor, a aztecilor, care la rândul lor, au inventat numărul zero, au alcătuit calendarul lunii și al planetei Venus și au făcut multe descoperiri farmaceutice, printre care și chinina, dar traiectoria faptelor este aceeași: o superioritate clară față de creativitatea occidentală din acele timpuri.

Totuși, după 1350, ceea ce numim azi lumea în curs de dezvoltare, rămâne în urmă cu excepția unor strălucite izbucniri științifice, cum ar fi aceea de la curtea lui Ulugbek de la Samarkand, în jurul anului 1400 sau de la curtea maharadjahului Jai Singh de la Jaipur din 1720, care a corectat cu până la 6 minute de arc erorile serioase din tabele astronomice vestice ale timpului privitoare la eclipsele de soare și de lună. Tehnicile lui Jai Singh au fost, așa după cum se știe, depășite imediat după ce în Europa s-a pus la punct telescopul. Un cronicar italian al vremii referindu-se la Jai Singh scria: „*Odată cu el, pe rugul funerar dispărea și toată știința din*

Orient”. Ajungem în secolul nostru, când ciclul început cu Michael Scoțianul, prin orientarea acestuia spre însușirea cunoștințelor științifice ale lumii arabe concentrate în lumea hispanică a Evului mediu (concretizată prin ambițiosul proiect de a traduce în limba latină versiunea arabă a operei lui Aristotel, așa cum Abelard cu circa 100 de ani mai înainte procedase cu opera lui Euclid) s-a închis și, de această dată, cei din lumea în curs de dezvoltare se îndreaptă spre știința Occidentului.

Nu strică să ne reamintim că, în urmă cu trei sute de ani, în jurul anului 1660 s-au ridicat două dintre cele mai mari monumente ale istoriei moderne, unul în Vest și unul în Est: catedrala Sf. Paul la Londra și Taj-Mahal-ul la Agra. Cele două monumente simbolizează, printre altele, mai bine decât ar face-o cuvintele, nivelul comparativ al arhitecturii, măiestriei, belșugului și rafinamentul la care au ajuns în perioada respectivă cele două civilizații, și implicit, cunoștințele științifice necesare realizării acestor două construcții magnifice.

În secolul 20, pentru a ne limita numai la domeniul fizicii teoretice, oamenii de știință de origine alta decât cea pe care o considerăm ca fiind occidentală au avut un aport substanțial la dezvoltarea acestei discipline științifice putând să menționăm pe: sir C. Raman din India, laureat al premiului Nobel în 1931, laureații premiului Nobel japonezii H. Zukawa (1940), Sin-Itiro Tomonaga (1965), Leo Esabi (1973), chinezii T. D. Lee (1957) C. N. Yang (1957), S. Ting (1976), pakistanezul Abdus Salam (1979) ș.a.

Al Kindi, remarcabil matematician arab scria cu 1100 de ani în urmă: *„Se cuvine să nu ne rușinăm să recunoaștem adevărul și să ni-l însușim din orice sursă ar veni spre noi. Pentru cel care-l prețuiește, nu există nimic mai presus ca valoare decât adevărul însuși; acesta nici nu te micșorează și nici nu te înjosește”*.

Aceste cuvinte capătă o semnificație și mai profundă în condițiile prezentului, în condițiile globalizării și ale fundamentalismului islamic.

Cu vreo 12 secole în urmă, Abdullah al Mansur, al doilea calif abbasid, a serbat fondarea noii sale capitale, Bagdad printr-o întru-

nire științifică internațională la care au fost invitați învățați greci, nestorienii, bizantini, evrei, chinezi și hinduși. Această întrunire internațională, prima care avut loc într-o țară arabă, a constituit punctul de plecare pentru renașterea sistematică a științei asociate cu civilizația arabă. Tema întrunirii a fost astronomia de observație. Al Mansur era interesat în obținerea unor tabele astronomice mai precise decât cele existente pe atunci. El dorea – și le-a cerut participanților – o determinare mai exactă a circumferinței Pământului. Deși nimeni din cei prezenți la întrunire n-a realizat importanța faptului, ei au ascultat o lucrare care avea să schimbe întregul curs al gândirii matematice.

Lucrarea a fost expusă de un astronom hindus, numit Kankah, și era consacrată numerelor hinduse (aceste numere sunt cunoscute azi ca cifre arabe, deoarece au fost preluate și răspândite de arabi și au permis dezvoltarea aritmeticii și a algebrei, bucurându-se de o răspândire universală), necunoscute până atunci în afara Indiei. Kankah venise la Bagdad pentru a răspândi exemplare ale diferitelor Siddhante-manuale hinduse de astronomie. Conferința lui Al-Mansur a depășit toate așteptările. Ea a pus temelia studiilor astronomice și matematice din țările arabe; de aici a pornit ideea înființării uneia dintre primele academii internaționale pentru cercetări științifice din întreaga lume, numită Bayt-ul Hikma. Tot de atunci datează și alte realizări din domeniul practice, și anume: studiile arhitecturale și ingineresti ale lui Naubaht (astronom persan la curtea abbasizilor) participant la întrunire și apoi autor al unora dintre principalele monumente din Bagdad. Tot din timpul acestei manifestări datează meșteșugul fabricării acelor instrumente astronomice din Bagdad ale căror exemplare au supraviețuit până azi, capodopere datorate lui Ali Ibn Isa (denumit al Astrulabi, după faima dobândită prin construirea astrolabilor).

Faptul că eforturile atâtor savanți formând o adunare internațională s-au conjugat la Bagdad n-a fost o pură întâmplare. Arabii se bazau pe moștenirea științei grecești, ai căror păstrători erau, în acea epocă a istoriei, creștinii nestorienii.

Persecuțați aprig de bizantini, ei au emigrat începând din secolul al VI-lea, mai întâi în Mesopotamia, apoi în Persia de sud-

vest și și-au găsit refugiu la Gandisapur, nu departe de Bagdad. Dispuneau de traduceri în limba siriană ale lucrărilor lui Platon, Aristotel, Euclid, Arhimede și Hipocrat. Existența acestor centre elenistice de cultură nestoriană a fost un dar al providenței oferit unei noi civilizații care, pe atunci, avea setea de cunoaștere a tinereții. Pe această temelie, cultivată cu grijă, au construit califii din Bagdad, chemând în ajutor și cărturari chinezi și indieni. Care a fost atitudinea Europei apusene față de acest flux al cunoștințelor în următoarele patru secole.

Răspunsul (Singer, 1965) este, de fapt, acesta: *„Atitudinea ei (a Europei occidentale), era aceeași pe care o are astăzi un oriental față de Apus. El recunoaște că lumea apuseană posedă știința și învățătura, puterea, organizarea și finanțele, dar, cu toate că acceptă această superioritate, ea nu se extinde și la sfera religiei sale. El admite fără greutate standardele apusene din economie, tehnologie, știință și medicină, însă respinge, ba chiar, poate desconsideră religia, filosofia și cea mai mare parte a gândirii sociale apusene. În Europa secolelor al 10-lea și al 11-lea situația era exact opusă. Apusenii știau destul de bine că în țările islamice se păstrau învățătura și știința antichității. Musulmanii își dovediseră îndeajuns competența în probleme de armament și administrație”*.

Înceiem acest scurt periplu printre considerațiile pertinente exprimate de Abdus Salam, eminent om de știință pakistanez (Pakistanul, deși posedă armament nuclear și este a doua țară mare producătoare de instrumentar medical din lume, după Germania, rămâne totuși o țară în curs de dezvoltare) referitoare la evoluții ale relațiilor științifice internaționale mai puțin cunoscute dar înregistrate de istoria științei ca pietre de hotar, precum și referitoare la aportul la patrimoniul mondial al oamenilor de știință provenind din alte zone culturale decât cea care ne place s-o denumim occidentală. Abdus Salam, deplin conștient de problemele cu care se confruntă țările în curs de dezvoltare, formulează următoarea luare de poziție:

- **Știința se hrănește din știință!** Oamenii de știință doresc să lucreze acolo unde există alți oameni de știință și unde pot avea

mijloacele necesare. Cei din lumea în curs de dezvoltare, nu pot și nici nu vor avea aceste mijloace, fie din pricina sărăciei propriu-zise, fie din pricina **sărăciei spirituale**: „departe de a-i atrage pe marii oameni de știință din străinătate, noi îi pierdem pe ai noștri, întârziem în felul acesta și mai mult transformarea societății în care trăim”, ca și următoarele constatări:

Oamenii de știință remarcabili din cele mai multe dintre țările în curs de dezvoltare, găsind sterilă atmosfera din țările lor de origine, au tendința să le părăsească.

Cei rămași sunt izolați și, prin urmare, nu mai fac parte din comunitatea științifică mondială.

În acest fel cele două mari promisiunii ale științei, prima legată de dezvoltarea economică, iar cea de a doua, de împlinirea intelectuală, rămân amândouă nerealizate.

În cercetarea științifică avansată factorul uman contează mult mai mult decât cel instituțional, astfel încât construind morala cercetătorului științific activ prin a-l convinge că nu este un exilat în propria țară, vom câștiga o adevărată bătălie pentru edificarea unei vieți științifice creatoare.

Unele discipline teoretice fundamentale ca matematica, fizica teoretică și informatica sunt adecvate dezvoltării lor în țările în curs de dezvoltare deoarece nu implică echipamente costisitoare și se pretează la o comunicare internațională lesne de realizat; un exemplu convingător îl reprezintă India, care a devenit lider mondial în domeniul dezvoltării software pentru sisteme informatice și de comunicații.

Cu toate că dispunem de competența tehnologică (de altfel în creștere accelerată) capabilă să producă bunăstare pentru toți, nu o valorificăm la scară planetară, ceea ce ar constitui unul dintre efectele benefice ale globalizării.

Considerăm că cheltuielile aferente cercetării științifice fundamentale, care adesea nu au o aplicabilitate practică imediată dar servesc gloriei spiritului uman, sunt prea mari; acest mod de a vedea lucrurile situează omul modern mult în urma celui din evul mediu, ale cărui cheltuieli alocate catedralelor ridicare spre glorifi-

care a divinității, la scara unei echivalențe istorice raportate la mult vehiculatul PIB erau mult mai importante; nu merită credința în știință tot atât cât merită credința în divinitate?

Izolarea este cel mai mare inamic al creativității oamenilor de știință, oriunde și-ar desfășura activitatea; și aceasta cu atât mai mult pentru cei din țările în curs de dezvoltare.

Merită să fie consemnat faptul că prin Planul Marshall SUA a contribuit la dezvoltarea postbelică a Europei de Vest cu 2,79% din PIB, iar în anul 1980 la dezvoltarea țărilor sărace cu 0,18% din PIB (în timp ce Suedia a contribuit cu 0,72% din PIB); aceasta explică, probabil, printre altele, și recuperarea în timp istoricește scurt a decalajelor între țările învinse în cel de al Doilea Război Mondial și țările învingătoare în acest război.

Aceste luări de poziție, care, fără doar și poate au fost înregistrate de istoria științei în contul lui Abdus Salam alături de importanțele sale contribuții aduse la teoria particulelor atomice și subatomice în fizica teoretică, le putem alătura și următoarele considerații: cu prilejul unei conferințe internaționale, la începutul secolului nostru, Alan Greenspan, președintele trezoreriei SUA, făcea remarca că în timp ce volumul fondurilor fixe la începutul secolului al 20-lea erau aproximativ aceleași cu cele din prezent, astăzi (la data conferinței) PIB-ul este de aproape o sută de ori mai mare; chiar dacă această evaluare nu este, probabil, în totalitate exactă, ea reflectă rolul determinant al științei, ca sursă a dezvoltării economice. Este surprinzător „să auzi specialiști a căror activitate constă, în principal, în a-și pune în valoare cunoștințele, că în ultimi ani mai este apreciat vechiul dicton „*cunoștințele înseamnă putere*”. Noua atitudine a acestora este justificată întrucât viața a demonstrat că adevărata putere nu o dă existența cunoștințelor ci abilitatea de a le implementa în activitatea cotidiană printr-un management eficient” (Iancu, 2001).

Obținerea unor rezultate importante în cercetarea științifică – cu accent pe cea fundamentală – (Voinea, 2008), care în prezent reclamă fonduri importante în dotări cu echipamente, în retribuirea resurselor umane și în alte cheltuieli importante; astfel, chiar aloca-

rea unor sume importante pentru ciclul normal al științei constând din cercetare-dezvoltare-inovare (chiar dacă 3% din PIB este considerată o pondere rezonabilă), în cazul țărilor în curs de dezvoltare nu poate să conducă la rezultate demne de a fi luate în considerație, mai cu seamă dacă sunt distribuite pe un număr mare de proiecte. Singura soluție pare a fi cea sugerată de A. Salam: cooperarea internațională, inclusiv cu și între țările în curs de dezvoltare, cel puțin la nivel regional (un exemplu: Uniunea Europeană), dacă nu chiar la nivel global.

Aceasta ar fi și concluzia finală pe care ar trebui s-o consemneze, în prezent și pentru viitor istoria științei.

Bibliografie selectivă:

- [1] Iancu, Șt., „*Analogia informație-creație*”, în „Inventică și economie”, nr. 5–6, București, 2000.
- [2] Iancu, Șt., „*Managementul cunoștințelor*”, în „Inventică și economie”, nr. 11–12, București, 2001.
- [3] Iancu, Șt., „*De la roată la inteligența artificială*”, Editura Performantica, Iași, 2007.
- [4] Salam, A., „*Știința, bun al întregii omeniri*”, colecția „Idee contemporane”, Editura Politică, București, 1985.
- [5] Singer, Ch., „*A History of Technology*”, Clarendon Press, Oxford, 1965.
- [6] Voinea, R., „*Cercetarea fundamentală*”, în „Cronica Română”, București, 3 martie, 2008.