

CURIERUL de Fizică nr 37

Publicația Societății Române de Fizică și a Fundației Horia Hulubei • Anul XII • Nr. 2 (37) • iunie 2001

Teoria cuantelor la 100 de ani

În numărul anterior – nr 36 pe martie 2000 – am anunțat Simpozionul "14 decembrie 1900, ziua de naștere a teoriei cuantelor" organizat la 14 decembrie 2000, de către catedra de Fizică statistică și mecanică cuantică a Facultății de Fizică din București. Simpozionul a fost dedicat memoriei fizicianului german Max Planck, autorul descoperirii teoriei cuantelor care stă la baza fizicii cuantice. În acel număr am inserat trei din comunicările prezentate, iar în numărul de față, continuăm cu celelalte două.

Redacția CdF menționează cu această ocazie, *Congresul mondial al societăților de fizică ținut la Berlin în decembrie 2000, la care a fost aniversată ziua descoperirii teoriei cuantelor - 14 decembrie 1900 - de către Max Planck (v. Europhysics News n4 32/2 din martie-aprilie 2001). O prezentare măiastră a descoperirii teoriei cuantelor de către Max Planck, scrisă de H. Kragh, se găsește în Physics World din decembrie 2000, sub titlul "Max Planck, the reluctant revolutionary".*

Max Planck și termodinamica

„În opinia mea și a lui Planck, esența principiului II al termodinamicii stă în existența entropiei și a imposibilității acesteia de a descrește în condiții bine determinate.” Citatul aparține lui Sommerfeld și exprimă concis prima contribuție fundamentală a lui Planck la edificarea termodinamicii: enunțul principiului II al termodinamicii formulat ca lege universală a creșterii entropiei: (1887; disertația de doctorat).

„Există în natură o funcție (pentru care putem reține denumirea de entropie dată de Clausius) care crește întotdeauna, în sensul că suma entropiilor tuturor corpurilor care iau parte la un proces oarecare este mai mare la sfârșitul acestuia decât la început. ... Trebuie afirmat că entropia este complet determinată de starea corpului (adică de totalitatea pozițiilor și vitezelor părților sale)”. (Max Planck)

Ultima afirmație conține implicit problema fundamentală a determinării entropiei unui corp ca funcție de starea acestuia, problemă careia Planck i-a consacrat o bună parte din viața sa științifică; în particular preocupările și metodele lui Planck privind radiația corpului negru își au obârșia, cel puțin în parte, aici.

Întrucât celebrăm astăzi nașterea teoriei cuantelor, nu este locul acum pentru o discuție asupra evoluției, întinsă pe mai mult de un veac și departe de a fi încheiată, a uneia dintre cele mai adânci probleme ale fizicii cu irizații de la filosofie până la matematicile abstracte: interpretarea microscopică a entropiei și ireversibilitatea. Ne mărginim a spune că la început Planck a crezut că asemenea energiei, entropia este o funcție univocă de stările microscopice pure ale corpurilor (înțelese ca stări determinate de pozițiile și vitezele părților componente). Curând însă, sub presiunea paradoxurilor lui Zermelo (asistentul său) și Loschmidt din teoria cinetică a gazelor a lui Maxwell și Boltzmann, Planck conchide: „Atunci când

este aplicat în mod coerent, principiul II al teoriei mecanice a căldurii este incompatibil cu ipoteza atomilor finiți”. A încercat (sub impresia teoriei electromagnetice a lui Maxwell) să elimine paradoxurile prin folosirea unei descrieri microscopice continue și nu corpusculare. Ideea este mult mai adâncă și mai subtilă decât pare la o privire superficială și este substanțiată, la o distanță de un veac, prin încercările din ultimele decenii de a recaptura în mod riguros matematic termodinamica din teorii microscopice (deterministe) în limita în care numărul de particule crește indefinit, limita în care modelele continue (hidrodinamice) apar în mod natural și în care, în particular, teorema de recurență a lui Poincaré devine inoperantă.

Planck a înțeles mai bine decât oricine dificultățile imense (dacă nu imposibilitatea) unei fundamentări mecaniciste a principiului II: „În prezent (1897) totuși nu poate fi pusă o limită probabilă a timpului în care acest scop să fie atins”. Și deja în 1905 (prefața la tratatul de termodinamică, editia a II-a) a admis aspectele probabiliste ale entropiei: „Conținutul principiului II poate fi integral înțeles numai dacă pentru fundamentarea lui, așa cum a fost stabilit de Clausius, Maxwell și în special de Boltzmann, luăm în considerare legile cunoscute ale teoriei probabilităților.”

Mai mult, pornind de la formula entropiei a lui Boltzmann din cadrul teoriei cinetice a gazelor a afirmat valabilitatea universală a acesteia: „entropia unei stări este în general egală cu logaritmul probabilității stării corespunzătoare înmulțită cu o constantă universală”. În această accepție generală, formula lui Boltzmann, împreună cu afirmația lui Gibbs că stările macroscopice de echilibru sunt descrise de distribuții de probabilitate peste spațiul stărilor microscopice și cu principiul maximului entropiei stă la baza mecanicii statistice de echilibru

CUPRINSUL

- | | | | |
|---------------------|--|----------------------|--|
| 1. Gheorghe Nenciu | Max Planck și termodinamica | 8. Werner Kutzelnigg | Se poate măsura performanța științifică ? |
| 3. Gheorghe Stratan | Concepțiile filozofice și religioase ale lui Max Planck | 11. Constantin Milu | Două rapoarte NCRP de radioprotecție |
| 5. Clementina Timuș | Seminar Internațional "New techniques for surface cleaning by laser methods" | 12. Mircea Oncescu | Despre cursurile introductive de Fizică |
| 6. De la FHH | Proiectul "Cercetarea științifică în România" | *** | Expresii cu subînțeles |
| | | 13. *** | Dosar LINUX |
| | | 15. *** | AMICALA Facultății de Fizică a Universității din București |

(clasică sau cuantică) și în subsidiar a termodinamicii.

Revenind la termodinamica fenomenologică, Principiul III, formulat într-o formă particulară de Nernst (chimist !, 1907) capătă foarte curând la Planck o formulare generală și definitivă (tratatul de Termodinamică, ediția 1910): „Pe măsură ce temperatura (absolută) scade indefinit, entropia unui corp omogen chimic tinde la o valoare finită, independentă de presiune, stare de agregare etc. ...Este ușor de văzut că, întrucât valoarea entropiei conține o constantă aditivă arbitrară fără a restrânge generalitatea putem lua zero ca valoare a entropiei la temperatura nulă, și atunci teorema lui Nernst spune că pe măsură ce temperatura scade indefinit, entropia unui corp omogen chimic de densitate finită tinde la zero”.

Este locul aici pentru următorul pasaj din introducerea la ediția a III-a (1910) a tratatului de termodinamică care iluminează concepția gnoseologică a lui Planck: „Am formulat, cred, această teoremă (Nernst) cât mai general posibil, astfel încât aplicațiile ei să poată fi simple și cuprinzătoare. Drept urmare, teorema lui Nernst a fost generalizată atât în forma cât și în conținutul ei. Menționez aici posibilitatea ca generalizarea să nu fie confirmată în timp ce teorema originală a lui Nernst să fie încă adevărată.” În același sens adăugăm un pasaj din adresa Nobel (1920) „Nașterea și dezvoltarea teoriei cuantelor”: „Întrucât era vorba de o lege universală a naturii și întrucât atunci ca și acum eram de părerea că legile au expresii cu atât mai simple cu cât sunt mai generale...”

Istoria ulterioară a formulării lui Planck a Principiului III este instructivă. Planck însuși și apoi alții au calculat, în cadrul a ceea ce numim astăzi mecanica statistică cuantică entropia absolută (nu numai până la o constantă aditivă) a diferite sisteme simple și întotdeauna s-a dovedit că aceasta se anulează în limita temperaturilor joase. În consecință, de multe ori se consideră anularea entropiei la temperatura absolută zero ca fiind formularea lui Planck a Principiului III. În ultimele decenii s-a argumentat existența unor sisteme care au, (în limita termodinamică) o regenerare a stării fundamentale proporțională cu numărul de particule și drept urmare o entropie reziduală la temperatura nulă. Trebuie deci să ne întoarcem la formularea inițială a lui Planck așa cum apare ea în Tratatul de termodinamică!

Nu poate fi subliniat îndeajuns faptul că, de la început (în plină epocă „energetică”) Planck construiește edificiul termodinamicii centrat pe noțiunea de entropie (în particular pe diferența fundamentală între căldură și lucru mecanic în pofida faptului că ambele sunt moduri de schimb de energie) lucru care a trecut neobservat dacă nu întâmpinat cu ostilitate, fapt notat de Planck în „Autobiografia științifică” (1948): „Efectul disertației mele (este vorba de ceea ce numim astăzi teza de doctorat) asupra fizicienilor aceluși timp a fost nul. Nici unul din profesorii mei de la Universitate nu i-a înțeles conținutul, așa cum am constatat din conversațiile cu ei. Fără îndoială aceasta a trecut ca disertație doctorală numai pentru că mă cunoșteau din celelalte activități ale mele de la Laboratorul de fizică și Seminarul de matematică. Este una din cele mai dureroase experiențe ale vieții mele științifice faptul că foarte rar, aș putea spune niciodată, am reușit să câștig recunoașterea universală pentru un rezultat nou căruia am putut să-i dau o demonstrație convingătoare deși numai teoretică. Această experiență m-a învățat un fapt remarcabil: un nou adevăr științific nu triumfă prin convingerea oponenților lui făcându-i să vadă lumina, ci prin faptul că până la urmă aceștia mor și crește o nouă generație căreia noul adevăr îi este familiar”.

Planck nu a fost descurajat de această nerecunoaștere și și-a continuat cercetările care l-au dus la edificiul termodinamicii, așa cum apare el în „Tratatul de termodinamică” și la descoperirea celebrei formule a radiației termice. După cum remarcă cu o undă de umor în aceeași „Autobiografie științifică”: „Întru-cât semnificația conceptului de entropie nu a fost pe de-a-întregul apreciată nimeni nu a dat atenție metodei dezvoltată de mine așa că am putut lucra în liniște, cu o minuție absolută la calculele mele, fără teama de interferențe sau competiție”.

În rezumat, la Planck, termodinamica fenomenologică sfârșește prin a avea aceeași logică a construcției ca și mecanica analitică sau electromagnetismul: întreaga informație termodinamică este încapsulată în dependența unei singure funcții (entropia) de parametrii extensivi ce descriu starea sistemului și în proprietățile acestei funcții ce exprimă Principiile II și III. Este aproape de prisos, să amintim că punctul de vedere al lui Planck asupra universalității și

importanței entropiei este dominant astăzi și în afara oricărei tăgăde. Nu este vorba numai de extraordinara carieră a conceptului de entropie în cele mai varii domenii începând de la teorii economice trecând prin teoria informației și mecanica statistică și terminând cu unul din nucleele dure ale matematicilor contemporane, am numit aici teoria sistemelor dinamice, dar chiar în cadrul strict al termodinamicii fenomenologice tentativele recente de axiomatizare a acesteia au în centru entropia și principiul de maxim al entropiei. Am în vedere în special recenta axiomatizare datorată unuia din corifeii fizicii matematice a ultimei jumătăți de veac, E. H. Lieb (E. H. Lieb, J. Yngvason, Phys. Rep. 310) (1999) (pentru o lectură netehnică se poate vedea Physics Today: „A fresh look at entropy and the second law of thermodynamics”, aprilie 2000). Reproducem rezumatul: „Existența entropiei și creșterea ei poate fi înțeleasă fără referințe la mecanica statistică sau mașini termice la care ar trebui adăugat faptul că în această axiomatizare conceptele intuitive dar greu de definit ca 'rece', 'cald', 'căldura' sunt eliminate și că temperatura apare ca o mărime derivată și nu una primară.”

Edificiul termodinamicii centrat pe conceptul de entropie (și evident pe energie și Principiul I, care însă fiind legea universală a conservării energiei, nu intră în discuție aici) este expus magistral de Planck însuși în „Tratatul de termodinamică” cu prima ediție în 1897. Este greu de găsit superlativele pentru această carte (mult prea puțin citată și folosită) în care Planck, asemeni lui Dirac și Gibbs, dă forma definitivă a unui întreg domeniu al fizicii. Ca și la ceilalți doi caracteristica la Planck este concizia și eleganta frazei: nimic nu poate fi adăugat sau eliminat fără a-i strica echilibrul sau a-i corupe sensul (multitudinea de citate din expunerea de față a vrut să scoată în evidență acest fapt deși puținătatea timpului și imposibilitatea accesului la sursa primară datorată necunoașterii limbii germane face ca traducerea să nu fie la înălțimea necesară). Deasemenea stilul este în deplină concordanță cu trănicia conținutului. Toate acestea sunt în acord cu întreaga ținută etică și gnoseologică a lui Planck căruia i se potrivesc cuvintele lui Planck însuși despre Helmholtz: „Este încarnarea demnității și probității științei”.

Este locul aici să încercăm să limpezim anumite aspecte legate de atitudinea lui Planck față de știință. Unii au crezut că văd în afirmații de tipul: „Trebuie utilizate toate mijloacele pentru a obține ultimele consecințe ale punctului de vedere mecanicist în toate domeniile fizicii, chimiei etc.” expresia unui conservatorism încărcat cu valențe retrograde și au privit ca un paradox caracterul fundamental inovator al operei lui Planck. Este, credem, o neînțelegere adâncă: opinia lui Planck este că schimbările, mai ales când este vorba de aspectele fundamentale, trebuie făcute numai atunci când posibilitățile vechii viziuni sunt exhaustate; numai așa demersul științific capătă demnitate, coerență și finalitate și nu cade într-un fel de „mişcare browniană”, condus numai de ideologia de „succes story” așa cum se întâmplă cu o bună parte a demersului științific contemporan.

Revenim acum la ultimele lucrări de termodinamică ale lui Planck privind principiul Le Chatelier-Brown, publicate spre sfârșitul carierei științifice (1934, 1935) și aproape complet uitate deși privesc singura dezvoltare notabilă a termodinamicii de după 1930 și anume teoria stabilității termodinamice ca expresie a principiului maximului entropiei. Deși teoria locală a stabilității termodinamice a fost dezvoltată pe la mijlocul secolului cu ajutorul transformărilor virtuale după modelul mecanicii, abia în ultimele decenii aceasta capătă o formă cuprinzătoare originând în lucrările lui Gibbs: principiul maximului entropiei își găsește exprimarea matematică completă în proprietățile de concavitate ale entropiei ca funcție de parametrii extensivi. Demonstrația acestei echivalențe este deosebit de simplă în cazul sistemelor pentru care entropia este o funcție omogenă de parametrii extensivi și apare pentru prima dată, după știința noastră, la Wightman în 1978. În cazul general, de exemplu atunci când se iau în considerare pe lângă efectele de volum și efectele de suprafață demonstrația lui Wightman devine neoperantă. Căutând pentru nevoi didactice și nu numai, demonstrația în cazul general am găsit-o – și aici atingem celălalt eveniment celebrat astăzi, este vorba de lansarea Tratatului de mecanică cuantică „veche” a lui Șerban Țițeica – „ascunsă” în tratatul de termodinamică al regretatului nostru dascăl Șerban Țițeica.

Gheorghe Nenciu, 14 decembrie 2000

Conceptiile filozofice și religioase ale lui Max Planck

Versiunea extinsă acestei intervenții a fost acceptată pentru susținerea orală la workshopul "The Critical Realism in Science and Theology", Oxford, 8-13 iulie 2001

Rareori sunt întrunite atâtea calități într-o singură personalitate cum s-a întâmplat să fie în cazul lui Max Planck. Marele om de știință a fost totodată un gânditor profund și original care a meditat la destinele propriei profesii, la semnificația filozofică a științei și la relația acesteia cu religia de-a lungul unei perioade de mari schimbări în știință, filozofie și teologie, petrecute pe fondul extrem de frământat al unor transformări sociale care au zguduit lumea. Nu este vorba numai despre cugetări risipite printre considerațiile generale însoțind de obicei lucrările mai importante, ci despre articole sau comunicări consacrate în întregime unor subiecte din domeniile enunțate, abordate cu aceeași seriozitate ca și lucrările sale științifice. Cu alte cuvinte, Max Planck nu a fost un filozof sau teolog de ocazie, ci un om de știință cu vocație de universalitate. Lucrările în cauză (*Autobiografie științifică, Problema aparențelor în știință, Înțelesul și limitele științelor exacte, Religia și științele naturale și Cauzalitatea în fizică*) au fost reunite într-un volum deschis de reproducerea orațiunii funebre a lui Max von Laue rostită la 7 octombrie 1947 la catafalcul lui Planck (Max Planck, Scientific Autobiography and Other Papers, transl. Frank Gaynor, Greenwood Press Publishers, Westport, Connecticut). Deși aceste lucrări erau cunoscute oamenilor de știință germani din comunicările autorului, majoritatea lor a devenit accesibilă publicului larg numai la publicarea lor în volum după dispariția marelui fizician german.

În acest articol vom lua în discuție doar două eseuri, consacrate „Înțelesului și limitelor științelor exacte” și „Religiei și științelor naturale” aflate - așa cum se poate vedea chiar din titluri - în strânsă legătură tematică. Un pas important la începutul unei analize este definirea termenilor folosiți de autor, care pot să fie diferiți față de cei acceptați în general în literatură, sau care pot forma obiectul unor dispute. În plus, găsirea unei definiții cuprinzătoare pentru știință și religie este prin ea însăși o întreprindere dificilă, dată fiind complexitatea fenomenelor pe care le înglobează cele două domenii. Ce este așadar știința exactă în accepția lui Planck și care este rolul atribuit ei în cunoașterea umană? La prima vedere, imaginea științei exacte este una romantică, inspirind - scrie Planck - viziunea unei structuri grandioase, alcătuită din lespezi indistructibile de piatră strâns cimentate împreună, adăpostind tezaurul întregii înțelepciuni acumulate, reprezentând simbolul și promisiunea împlinirii idealului urmărit de întreaga rasă umană însetată de cunoaștere și ținând după revelația finală a adevărului. Și, deoarece fiecare cunoaștere înseamnă, de asemenea, putere, cu fiecare nouă perspectivă pe care Omul o dobândește asupra forțelor care acționează în Natură, el deschide și o nouă poartă către dominația lor totală, către supunerea acestora la ordinele sale. Dar, subliniază Planck, cunoașterea și puterea nu reprezintă decât o parte din rezultatele științei și nu cea mai însemnată. Mai importante sunt ideologia și filozofia vieții care decurg din cunoașterea naturii, deoarece ele ne pot aduce cel mai prețios bun de pe lume, liniștea spirituală. În cazul în care religia nu reușește acest lucru, oamenii se întorc către știință.

În continuare însă, Planck amendează tabloul ideal al edificiului științei, pe care îl consideră ridicat pe temelii mișcătoare. În sprijinul acestui corectiv adus modelului de cetate inexpugnabilă, sunt invocate eșecurile de a stabili un fundament universal a priori fix și exhaustiv pentru știință, în pofida eforturilor întreprinse în acest sens de marii gânditori de la Thales la Hegel. De unde, un anumit scepticism cu privire la știință, manifestare pe care Planck își propune să o combată. Pentru aceasta, fizicianul german își stabilește pentru început o misiune mai puțin pretențioasă: „Nu ne putem aștepta să reușim dintr-o singură lovitură, cu o singură idee norocoasă, găsind o axiomă de valabilitate universală care să ne permită construirea unei structuri științifice complete prin metode exacte. Pentru început, trebuie să ne mulțumim cu descoperirea unor adevăruri care să nu poată fi

atacate de sceptici. Cu alte cuvinte, trebuie să ne îndreptăm privirea nu către cele pe care am dori să le cunoaștem, ci către cele pe care le știm deja cu certitudine.” Acestea sunt senzațiile. Știința exactă trebuie să se bazeze pe lumea senzațiilor. Totuși, între subiectivitatea senzațiilor individuale și necesitatea de a dobândi o cunoaștere obiectivă, universal valabilă, este o contradicție. Pot constitui deci senzațiile un punct de plecare? Răspunsul lui Planck este unul afirmativ. Prin măsurători, simțurile pot fi traduse în numere, care alcătuiesc materia primă de studiu, fiind trecute prin instrumentele de analiză logică, matematică și filozofică.

În esență, știința introduce ordinea și evidențiază regularitățile în bogăția eterogenă a lumii senzoriale. Din acest punct de vedere, în dezvoltarea ei, știința nu procedează foarte diferit decât copilul care, pe măsură ce crește, începe să cunoască lumea înconjurătoare, folosind propriile simțuri pe care le prelucrează cu propria rațiune. Deosebirile provin din modul sistematic, organizat în care lucrează știința, din faptul că aceasta este un efort colectiv, cumulat istoric.

Realitatea exterioară a omului nu este un dat, o noțiune direct inculcată ab initio individului, ci rezultatul unei evoluții, al experienței treptate și repetate, al practicii. Este o realitate schimbătoare, bazată pe procesul învățării, mai rapid în copilărie, mai lent la maturitate. O imagine asemănătoare poate fi concepută și în legătură cu știința. Nici știința nu are un tablou unic, final, direct al lumii pe care o studiază. Pe măsura acumulării de noi cunoștințe, se formează o imagine interioară care este permanent confruntată cu fiecare nouă experiență, iar orice nepotrivire care apare este și la individ, și în cazul științei, obiect de uimire și motiv de preocupare. Senzația de uimire, trăirea neobișnuitului stau la baza descoperirii noului și la individ, și în cazul științei. Mai mulți mari oameni de știință au scris despre aceste trăiri, printre care Galilei (despre miracole) și Einstein (despre mistere), considerându-le fundamentale pentru creația lor.

Lumea reală a științei derivă din lumea reală a experienței umane, însă nu se confundă cu ea. Această lume reală nu este reducibilă la senzațiile pe care ni le provoacă și nici la tabloul pe care ni-l inspiră la un moment dat. În lumea „clasică” elementele „realului” erau atomii; ei explicau chimia prin cele circa 90 de varietăți din tabelul lui Mendeleev. În lumea actuală (eseul a fost scris în perioada imediat postbelică, înaintea marilor descoperiri din fizica particulelor elementare) elementele „realului” sunt protonul și electronul ș.a.m.d. Este această evoluție a imaginilor științei despre „realitate” una în zigzag, sau una asimptotică? Planck optează pentru cea de-a doua variantă, a progresului, a perfecționării, a completării. Către ce tinde progresul, care este țelul final? Există o realitate finală? În concepția lui Planck, această realitate finală, nu va fi - și nici nu poate fi atinsă. Ea se află nu „în spatele” realității, nu dincolo de ea, ci „în realitatea însăși”. Natura nu are un „nucleu”, un „miez”, ci este un tot. Esența realității ultime ține însă de metafizică. Dacă știința nu are acces la realitatea ultimă, atunci care este scopul ei? Planck îl definește ca fiind descoperirea legilor naturii, legi al căror caracter este aproximativ. Rezultatul activității științifice este, așadar, alcătuirea unui tablou al lumii, aflat mereu în proces de refacere, o dată cu fiecare nouă descoperire.

Una dintre obiecțiile îndreptate împotriva științei pornește de la constatarea că, pentru a descrie fenomenele care au loc la o anumită scară (în lumea particulelor elementare, sau la dimensiuni galactice, de exemplu) oamenii de știință recurg la noțiuni care nu au un corespondent în realitatea imediată, folosind un limbaj inaccesibil publicului și instrumente speciale. Planck compară aparatura și metodele teoretice ale omului de știință actual cu aparatura experimentală a secolelor trecute, - de felul lunetei astronomice și microscopului - și cu matematica vremii (geometria). Acestea erau la fel de stranii pentru publicul de atunci.

Deosebirea este doar cantitativă, fiind generată de progresul tehnicii experimentale, pe de o parte, și de apariția unor noi domenii ale matematicii folosite de teoreticieni, pe de altă parte. Știința modernă, scrie Planck, este una dintre formele de manifestare cele mai importante ale personalității umane, cu efecte benefice tot mai rapide pe plan tehnologic. Viziunea lui Planck asupra științei, ca făuritoare de bunuri materiale și spirituale, are consecințe în privința religiei. Clarificarea relațiilor dintre știință și religie este considerată de marele fizician german ca fiind hotărâtoare pentru civilizația umană. Prima întrebare pe care și-o pune autorul este dacă omul de știință poate să fie un bun credincios. După cum se știe, studiind legile naturii, omul de știință nu poate fi decât sceptic cu privire la minuni, or, acestea sunt o parte integrantă a tuturor doctrinelor religioase. Raportul dintre lege și miracol (Galilei scria: „Atunci când cunoaștem cauza, miracolul dispare”) este, ca atare, esențial în problema credinței. Pe de altă parte, a crede înseamnă a recunoaște întreaga dogmă ca fiind adevărată. Poate să rămână membru al comunității religioase omul de știință, dacă acesta nu acceptă miracolele care contrazic legile științei? Se mai poate afirma astăzi, în epoca dominată de descoperirile științifice, „Cred tocmai pentru că este absurd”, așa cum declara Ighnațiu de Loyola, întemeietorul Ordinului Iezuit? Pentru noi toți, dacă suntem sinceri, aceste întrebări sunt de neevitat.

Este deci oare posibil un compromis între știință și religie care să respecte pe de o parte, adevărul științific, iar pe de altă parte, să nu compromită sentimentul religios?

Planck își propune mai întâi să răspundă la două întrebări:

- 1) Care sunt cerințele impuse de religie asupra credinței adeptilor?
- 2) Care este natura legilor științei și ce adevăruri sunt considerate de aceasta ca fiind indubitabile?

Așa cum am arătat și la cursul Templeton pe care îl predau la anul V Fizică tehnologică, cercetătorii istoriei religiilor au stabilit că sentimentul religios este înăscut în conștiința individuală, ca un „imprinting”, fiind un dat al acestei conștiințe. Dar religia are și o componentă colectivă, ea căutând să se extindă de la individ la o comunitate, națiune, rasă, tinzând către universalitate. Spiritul religios îi unește pe oameni (sau îi dezbină la contactul dintre religii). Unirea are loc în jurul unor simboluri, mituri, doctrine care au și diverse forme de manifestare externe: port, obiceiuri, ritualuri, lăcașe de cult, locuri sfinte, monumente, icoane etc. Diversitatea acestora decurge din diversitatea condițiilor istorice, etnice, culturale ș.a.m.d. Factorul comun este totuși existența unei divinități care cumulează atribute antropomorfe, din care decurg diversele calități ale sale: milă, îndurare, dragoste etc. Există o serie de simboluri care se filtrează în timp, penetrând puternic în conștiința istorică individuală și colectivă și alcătuind profilul spiritual al comunității respective. Aceste entități au, evident, un caracter de perenitate, dar se pot și schimba lent în timp. Un exemplu este cazul îngerilor, care, din punct de vedere anatomic constituie o absurditate sesizată încă din Evul Mediu, dar care au inspirat mulți artiști (poeți, pictori) tocmai datorită simbolului pe care îl reprezintă. Absurditatea de care aminteam nu trebuie totuși să împiedice sentimentele religioase să se manifeste. Una dintre căile prin care ateismul de diferite origini atacă religia este ridiculizarea riturilor și a simbolurilor religioase. Istoria religiilor relatează încercări de a restrânge și de a abstractiza simbolurile, cu scopul de a le face invulnerabile la erodarea credinței

în contact cu știința. Totuși, simbolurile sunt necesare religiei, ca și vieții de zi cu zi. Limbajul este și el simbolic, indiferent dacă este comun, științific sau religios. Cuvântul scris este o înșurire de semne, cel vorbit este o succesiune de sunete. Cuvântul este totuși instrumentul (simbolic) de neînlocuit a ceva mai înalt – gândirea. Tot așa, simbolul este calea prin care religia se adresează celor mulți. Toate simbolurile sunt însă de natură umană și nu trebuie confundate cu divinitatea însăși. Din acest punct de vedere, disputele pe marginea simbolurilor religioase sunt de o inutilitate tragică mai ales atunci când degenerază. Pe lângă acceptarea simbolurilor, religia mai cere celor credincioși să accepte ideea că divinitatea are o existență reală, obiectivă; pentru cel credincios, divinitatea nu pierde o dată cu acesta. Divinitatea va continua să vegheze de undeva, de la o distanță inaccesibilă, asupra universului chiar și atunci când toate se vor transforma în praf cosmic (se vor întoarce în țărână).

Sunt aceste cerințe acceptabile științifice? Limitându-ne la fizică, putem spune că, la momentul de față (eseul a fost scris în anul 1939), legile cunoscute sunt un bun câștigat pentru totdeauna. Numerele care descriu universul – așa-numitele constante universale – sunt determinate cu o precizie de multe ordine de mărime, fiecare măsurătoare completând precizia anterioară. Există o realitate exterioară, obiectivă și independentă de observator, care poate fi descrisă satisfăcător, cu un grad suficient de precizie. Observatorul (omul) este actor într-un paradox: pe de o parte, este situat pe o mică planetă ca un fir de praf în cosmos, dar, pe de altă parte, cu ajutorul științei, găsește legile (și constanțele) universale care reglează mersul întregului univers. Acest lucru conferă omului un anumit privilegiu, care îi permite să înțeleagă ordinea (construcția) lumii în care trăiește. Planck merge mai departe afirmând că două legi, conservarea energiei și legea minimei acțiuni dovedesc raționalitatea organizării lumii fizice în care trăim. Ele sunt principii de economie de mijloace și sunt moduri de manifestare ale finalismului. Este vorba despre împletirea dintre cauza efficiens, care poartă de la prezent spre viitor și cauza finalis, care pornește de la viitor ca scop și ca premiză prin care se poate deduce dezvoltarea unui proces. Știința prezintă deci un tablou al naturii în care activitatea finalisă a unei conștiințe universale independente de existența umană nu este exclusă.

Relațiile dintre știință și religie trebuie examinate acolo unde este cazul. Știința nu tratează problemele etice, după cum religia nu se ocupă de chestiuni cum ar fi valoarea constantelor naturale (Principiul Antropic aruncă o nouă lumină asupra acestei afirmații a lui Planck). Religia și științele naturale au ca punct de contact existența și natura unei forțe ordonate, raționale care domină universul. Caracterul acesteia nu poate fi direct accesibil, doar consecințele. Deosebirea constă în faptul că religia îl oferă pe Dumnezeu ca dat, în timp ce știința se află în plin efort de definire. Religia și știința nu se exclud, ele se completează.

Deși nu o afirmă în mod explicit, Planck se manifestă ca un adept al programului lui Leibniz, și consideră nejustificată pierderea influenței monismului asupra gândirii moderne, regretând-o.

Am putea afirma în încheiere că Max Planck a fost un realist critic, dar curentul de gândire cu acest nume a apărut după trecerea marelui fizician în eternitate. Iată încă un motiv pentru a-l considera antemergător.

Gheorghe Stratan

ARCHIVE OPENS A NEW REALM OF RESEARCH

Researchers around the globe are connected through a scientific paper archive run by scientists at the Los Alamos National Research Laboratory in New Mexico. Papers can be posted according to their area of research and accessed for free from 16 worldwide mirror sites. The Web archive receives two-thirds of its two million weekly hits from institutions outside the United States, including research facilities in Africa, Iran, and Cuba. The 10-year-old archive has become indispensable to foreign research institutions that would otherwise be excluded from the

frontlines of science. Peer review journals are often discriminatory against work originating from developing countries, said physicist Sunil Mukhi of the Tata Institute of Fundamental Research in India. Princeton physicist Dr. Edward Witten, highly revered for his pioneering role in string theory, said geographically isolated and previously undocumented researchers would have virtually no way to contribute to global scientific progress without access to the Web archive.

(New York Times, 1 May 2001)

„New techniques for surface cleaning by laser methods“

- Sinaia - 28 august ... 1 septembrie 2 000 -

Într-un moment când preocupările marii majorități a societății românești gravitează în jurul apropiatelor alegeri, la toate nivelurile, un segment oarecum minor ca extensie, m-aș referi la comunitatea științifică, înțelege a realiza în fapt și nu în vorbe, demersurile integrării în Comunitatea Europeană. Mi-aș îngădui să cred (e o opțiune, evident personală), că integrarea noastră europeană, repet, a lumii științifice, a debutat cu ani în urmă și din fericire continuă să se mențină, prin străduința celor care se încapățânează să creadă cu consecvență că suntem și vom continua să rămânem europeni, atâta timp cât ne comportăm la nivel european, facem efortul de a ne alinia standardelor europene, iar nu suburban, cum din nefericire se întâmplă mult mai des și la nivele tot mai înalte.

În cadrul proiectului „Dispozitiv laser cu funcționare în regim îmbunătățit pentru curățirea suprafețelor” finanțat de Comunitatea Europeană prin programul Phare RO 9602 TTQM, parteneri:

a) Institutul Național de Fizica Laserilor, Plasmei și Radiațiilor: institut de cercetare fundamentală și aplicativă în domeniul laserilor, electronicii cuantice și fizicii plasmei și fasciculelor electronice

b) Fundația pentru Cercetare și Tehnologie - Hellas: Institute of Electronic Structure & Laser (FORTH-IESL) institut de cercetări fundamentale și aplicative în domeniul fizicii atomice și moleculare, fotochimiei cu laser, opticii neliniare, procesării materialelor cu laseri, diagnosticarea combustiei și aplicații biomedicale a laserilor

c) PRO OPTICA S.A. unitate aplicativă: producție și cercetare în mecanica fină, optică și opto-electronică, s-a organizat în perioada mai sus amintită un seminar de lucru (workshop) la Sinaia, cu menirea de inițiere a specialiștilor atât din domeniul științific cât și cel al artelor în activități de îndepărtare a peliculelor superficiale de pe obiecte de artă, graffiti, sau cruste provenite din poluare de pe monumente de artă din piatră, marmoră etc. sau îndepărtarea vernis-urilor degradate de pe suprafețele tablourilor.

La seminarul de lucru au participat managerul proiectului prof. dr. Ion Mihăilescu cu colaboratorii implicați în realizarea proiectului dr. ing. Constantin Fenic și dr. ing. Stratan Aurel, Carmen Ristoscu, Gh. Honciuc, Dan Ursu, iar din partea Agenției Naționale de Știință și Tehnologie d-na. Viorica Vițan.

Următorul segment de participanți au fost reprezentanți ai laboratoarelor de investigații din muzeele din București și din țară: Dl. Gheorghe Niculescu Muzeul de Istorie a României, Dna Elena Boroș - șef laborator Muzeul de Istorie a Transilvaniei Cluj - Napoca, Dna Olimpia Ciungan Tudoran, șefa Secției de artă Muzeul Brukenthal Sibiu, Dl. Bucur Corneliu directorul Muzeului Etnografic Sibiu, Dr. Gh. Adameșteanu Mănucu - arheolog, Muzeul de Istorie și Artă a Municipiului București, Camelia Comșia - restaurator Muzeul de Artă București.

Din partea partenerului de la Heraklion au participat dr. Vasilis Zafropoulos și Dr. Vivi Tornari, care au prezentat rezultatele experimentelor deja realizate la F.O.R.T.H., cât și experiența obținută în investigațiile abordate pe diverse specimene de opere de artă. Atenția primului raportor s-a concentrat pe îndepărtarea crustelor formate pe monumente de artă din piatră și marmoră, utilizând laseri cu solid în regim pulsant, lungimea de undă 1,06 mm, în timp ce Dna Vivi Tornari a discutat asupra metodelor de diagnosticare a gradului de degradare a picturilor prin înregistrări succesive utilizând interferometria holografică. Expunerile au fost însoțite de material ilustrativ obținut din investigarea unor tablouri a unor maeștrii ai picturii universale, printre care El Greco (Domenikos Theotokopoulos - artistul originar din Creta, format la Veneția și Roma și stabilit la Toledo), din a cărui creație Galeria de Artă Europeană din București posedă 3 pânze celebre, din fosta colecție regală.

Moderatorul discuțiilor a fost profesorul Ion Mihăilescu, managerul proiectului, care, pe tot parcursul expunerilor, a căutat să faciliteze pentru participanții din domeniul artei însușirea noțiunilor tehnice. Dr. Fenic Constantin a prezentat în intervenția domniei sale particularitățile laserului pe care l-au proiectat și sunt în curs de a-l executa, laser cu caracteristici îmbunătățite, mai proprii pentru realizarea intervențiilor de îndepărtare a peliculelor de pe monumente de artă, operație de mare precizie, în care trebuie evitată afectarea suprafeței operei propriu zise.

Seminarul de lucru a fost organizat într-un spirit liberal, nedogmatic în intenția de a deschide un drum nou de interes interdisciplinar, de utilizare a tehnicilor de curățire cu laseri pe obiecte de artă, de a încerca o fuziune de interes între specialiștii din domeniul tehnic și cei implicați în conservarea și restaurarea obiectelor de artă.

Într-o intervenție introductivă, autorul acestor rânduri a prezentat o serie de materiale apărute în România referitoare la experiența românească în domeniul conservării și restaurării, arătând că este o datorie civică a fiecărei generații de a-și aduce aportul la conservarea patrimoniului universal de artă pentru ca acesta să poată să se constituie în beneficiul cultural și spiritual al generațiilor ce vor urma. D-sa a propus ca motto al acestei manifestări idealul estetic al lui John Keats: „A thing of beauty is a joy forever“.

Seminarul a conținut în afara prelegerilor propriu zise, vizita la Palatul Peleş, cu discuții asupra monumentelor statuare din piatră și marmoră de pe terasa castelului, în mare parte afectate de cruste negre, de licheni, care se constituie în material de intervenție. Desigur, că abordarea noilor tehnici de curățire cu laseri, mai eficiente decât cele convenționale presupun o foarte strânsă și responsabilă colaborare între specialiștii din domeniul tehnic și cei din domeniul artei, aceștia din urmă fiind cei în măsură a decide, care din tehnici se recomandă, în mod diferențiat de la un obiect de artă la altul, întrucât ca orice tehnică nouă curățirea cu laser a monumentelor de artă are și unele particularități, limite, care trebuie cunoscute și luate în considerare în actul de intervenție.

Se poate spune cu certitudine că întreaga audiență a apreciat unanim organizarea acestei manifestări, găsind-o utilă, interesantă, necesar de aprofundat. Prin participarea dlui Corneliu Bucur senator în Parlamentul României am avut promisiunea unei susțineri a domeniului în forurile de cultură cele mai înalte, D-sa încercând să sensibilizeze factori de decizie în finanțare.

Chiar dacă prioritățile României la ora actuală par a fi mai „pământene”, ca intelectualii și oamenii de cultură nu putem rămâne indiferenți la degradarea patrimoniului cultural național și universal și încercarea de a veni cu un aport cât de modest este o datorie civică. Propunerile care s-au desprins în final s-au referit la organizarea unui workshop cu demonstrații efective de intervenție pe specimene de artă din țară, utilizând laseri realizați de specialiștii români. Trebuie să se țină cont de sursele locale de poluare, cât și de factorii meteorologici, ocazie cu care restauratorii în artă să decidă asupra oportunității introducerii în practică a noilor tehnici de curățire. Este misiunea restauratorilor de a alege tehnica cea mai adecvată de conservare, după un studiu detaliat asupra stării obiectului de artă, a istoriei traversate de obiect și a materialelor folosite existând de obicei soluții combinate.

Desigur că această informare are menirea de a aduce la cunoștința fizicienilor o altă oportunitate aplicativă a laserilor, dar în același timp poate va duce la o lărgire a interesului diversilor specialiști spre investigarea operelor de artă cu tehnici moderne și nu mai puțin în conservarea lor.

Clementina Timuș

Proiectul „Cercetarea științifică în România”

În CdF nr 36 (martie 2001) am publicat sub titlul "Cercetarea științifică în România" primele rezultate obținute printr-un proiect, cu același nume, inițiat și realizat de FHH în decurs de câțiva ani. Trebuie precizat că proiectele și publicațiile fundației – editate nonprofit – se adresează întregii comunități științifice din România și sunt dedicate – pe lângă informarea privind viața științifică – aspirațiilor democratice ale acesteia privind promovarea, evaluarea, atestarea și acreditarea.

Extrasul din CdF cu conținutul articolului a fost trimis unei bune părți a comunității științifice din țară – care ne-a fost accesibilă – din Academia Română (conducerii, secțiilor și institutelor), Ministerului Educației și Cercetării (cabinetul ministrului, al ministrului delegat pentru cercetare, președintelui Consiliului Național de Atestare a Titlurilor și Diplomelor Universitare precum și președintelui Colegiului Consultativ pentru cercetare-dezvoltare și inovare), Guvernului, Parlamentului și Președinției. De asemenea extrasul din CdF a fost trimis și Grupului pentru Dialog Social unde a avut loc, în noiembrie 2000, o dezbatere privind "Viitorul cercetării științifice din România" cu sugestia consemnării în revista "22".

Scrisoarea de prezentare a extrasului este dată în continuare.

Fundația Horia Hulubei a acordat o mare importanță proiectului "Cercetarea științifică în România" inițiat, realizat și finanțat de fundație, la care se lucrează de câțiva ani. Prin acest proiect, FHH propune realizarea unei CARTE ALBE cu privire la cercetarea științifică în România. Scopul de bază al proiectului este evidența și evaluarea, în țara noastră, a acestui tip de cercetare așa cum se face în toate țările cu tradiție din lume. Evidența cercetării științifice presupune – în primul rând – definirea acestei activități. Cu privire la definirea cercetării științifice, FHH – prin editura sa nonprofit – a editat cartea «Journal Ranking and Average Impact Factors of Basic and Allied Sciences» elaborată de academicianul profesor Ioan-Ioviț Popescu pe care am difuzat-o începând din februarie 2001. Această lucrare prezintă 5762 reviste din fluxul de reviste ISI (este vorba de revistele științifice recenzate de Institute of Scientific Information – ISI – Philadelphia, USA) care acoperă 6 domenii științifice cu 55 discipline. FHH – în accepția comunității științifice mondiale – propune definirea cercetării științifice prin activitatea care conduce la rezultate științifice publicabile în revistele din fluxul ISI, care se găsesc în cartea editată și menționată mai sus.

FHH ca organizație neguvernamentală – activând pentru un segment restrâns al societății civile și anume acela al comunității științifice din România – crede că este datoria ei să militeze pentru evidența și evaluarea cercetării științifice din țară. Ne adresăm dv. pentru a ajunge să conștientizăm – la cei în drept – contribuția țării la patrimoniul științific mondial. Operația începută de fundație prin proiectul menționat poate continua cu anumite condiții, prezentate în sinteza din extrasul din CdF. La scrisoare se ane-xează această sinteză care reprezintă prima parte a proiectului – așa cum apare în Curierul de Fizică din luna martie 2001 – arătând ce se poate extrage din baza de date ISI care există la CNCSIS, de la 1 ianuarie 2000, dar care nu se poate folosi încă complet din lipsa unei licențe

suplimentare arătate acolo (care se găsește și în CdF la locul citat).

Concluzia importantă a acestei prime părți a proiectului este că în România cercetarea științifică a crescut în deceniul încheiat, an de an, sistematic, în ciuda finanțării precare.

Trebuie precizat că ocupându-ne de cercetarea științifică, am lăsat de o parte dezvoltarea tehnologică, inovarea și proiectarea, domenii importante dar diferențiate prin obiect și metodă de cel abordat în proiectul menționat. Această diferențiere se face în toate țările cu tradiție în domeniu; de evaluarea și evidența cercetării științifice ocupându-se un organism guvernamental, bine definit, de exemplu în Franța se numește Observatorul pentru știință și tehnologie (la acesta ne referim în articolul menționat).

Proiectul FHH trebuie continuat cu stabilirea instituțiilor generatoare de cercetare științifică și cu nominalizarea cercetătorilor autori ai lucrărilor publicate în reviste din fluxul ISI. Continuarea se poate face numai prin utilizarea bazei de date ISI de la CNCSIS pentru care ar fi nevoie de licența suplimentară pe care am menționat-o mai sus (în valoare de cca. 10 000 dolari US).

FHH își propune să colaboreze la operația de stabilire a unei CARTE ALBE a cercetării științifice din România.

Prin stabilirea instituțiilor și cercetătorilor la care ne-am referit, va ieși în evidență că există grupuri de cercetători în România grupați în instituții de cercetare care au o productivitate științifică la standardele țărilor cu tradiție în cercetarea științifică. O estimare a numărului acestora indică 5000 pentru cei cuprinși în statistica ISI din care jumătate ar fi angajații institutelor la care ne-am referit, adică ale acelorora cu o productivitate științifică la standardele țărilor cu tradiție în cercetarea științifică.

Responsabilii proiectului "Cercetarea științifică în România" sunt: Dan Radu Grigore și Mircea Oncescu.

Comentarii

Comentariile la temele enunțate în extrasul din CdF, se pot grupa astfel:

1. Creșterea cercetării științifice în România în deceniul încheiat ar putea fi explicată, cel puțin pentru o bună – chiar foarte bună – parte prin cooperarea științifică cu laboratoare, facultăți, universități și institute de peste hotare. În CdF s-a mai scris despre aceasta, dar tema este departe de a fi lămurită pentru toată comunitatea științifică. Modul de cooperare științifică "transfrontalieră" variază de la o instituție științifică la alta, în unele cazuri are un puternic accent personal, datorat personalității științifice care l-a inițiat. Ca urmare tema rămâne deschisă și merită o analiză în continuare.

2. O explicație unanim admisă a creșterii de principiu a cercetării științifice în România rămâne imboldul pentru publicarea rezultatelor științifice obținute, impuse de criteriile de promovare, evaluare, atestare și acreditare stabilite după 1990. Aceste criterii se îmbunătățesc continuu și se aplică pentru o bună parte a comunității științifice, dar suntem încă departe ca ele să fie unanim admise !!! Pentru adoptarea criteriilor menționate de către mai multe instituții de învățământ superior și de cercetare nu este suficientă numai legiferarea lor ci este necesară lupta continuă a

societății civile, mai precis a segmentului comunității științifice din societatea civilă românească. Această situație s-a întâlnit și se întâlnește în toate țările din lume.

3. Baza de calcul ISI existentă în țară este insuficient folosită. Se precizează că forma actuală permite în bună măsură utilizarea de către cei interesați pentru publicarea rezultatelor științifice – din învățământul superior sau institute de cercetare.

4. Comunitatea științifică trebuie să militeze pentru a convinge forurile de care depinde finanțarea cercetării științifice că există în România instituții de cercetare care au o productivitate științifică la standardele țărilor cu tradiție în cercetarea științifică. Acestor instituții trebuie să li se asigure fondurile care să le mențină starea de competiție !

Actualitatea problemei

Cum se arată în continuare, publicarea acestei prime părți a proiectului menționat are loc într-un moment important pentru cercetarea științifică din țară .

În luna aprilie a acestui an, ministrul delegat pentru cercetare din cadrul Ministerului Educației și Cercetării, era pregătit – scria în presă – să prezinte Executivului, pentru analiză și aprobare, proiectul de lege privind cercetarea care va reglementa activitatea din acest domeniu. Legea își propune să definească sistemul național de cercetare, evaluarea activității de cercetare și a institutelor de cercetare, dar și evaluarea și testarea capacității unei societăți de a lucra în acest domeniu și de a primi fonduri de la Guvern.

Ministrul Șerban Valeca a declarat atunci: "De zece ani, cercetătorii nu au două legi de bază, anume cea privind cercetarea și cea referitoare la statutul celor care lucrează în acest domeniu. Proiectul vine și cu câteva noutăți. În primul rând, este vorba de înființarea unui consiliu de știință și tehnologie, care va fi în subordinea primului ministru și care va avea rolul de a armoniza politicile de cercetare cu strategia de cercetare. De asemenea, un alt consiliu al Ministerului Educației și Cercetării va analiza activitatea din acest domeniu, al cercetării. Eu sper ca acest proiect să fie votat de parlamentari chiar în acest an, cel mai sigur în sesiunea din toamnă."

Noi – comunitatea științifică din România – am dori să știm că noua lege pune la locul ei "cercetarea științifică" față de celelalte activități care sunt cuprinse astăzi – la noi în țară – în domeniul cercetării, cum ar fi dezvoltarea tehnologică, inovarea și proiectarea. Am arătat în CdF – în sinteză menționată – că aceste ultime activități sunt importante pentru dezvoltarea societății românești dar reprezintă altceva față de cercetarea științifică.

Apropo de dezbaterile noii legi în Parlament, comunitatea științifică atrage atenția că legislativul României nu găsește totdeauna cea mai bună cale de a ajunge la o concluzie, în sensul că primează un alt gen de interese în locul interesului național ! Un exemplu îl oferim în continuare.

Cu ocazia modificării Legii învățământului de stat, în Parlament – în aprilie 2001 – s-a dezbătut ordonanța 133/2000 care limita numărul studenților admiși cu taxă cu motivația morală: "promovarea unui climat de competiție cu rezultate benefice asupra calității procesului de învățământ".

Intrată în dezbaterile parlamentare, ordonanța a fost supusă unor discuții prelungite din cauza interesului personal al diferiților deputați sau senatori. O mare parte a acestora sunt profesori universitari care predau la ambele forme de învățământ de stat și particular. Astfel, dincolo de

culoarea politică a parlamentarilor, s-a putut asista la poziții comune din partea parlamentarilor aparținând unor partide diferite. Aceasta relevă din nou faptul că interesul personal este mai presus de comandamentele de partid și de interesul național.

Productivitatea științifică în România

În sinteza la care ne-am referit mai înainte – v. CdF nr 36, pagina 7 – scrie că există grupuri de cercetători în România grupați în instituții de cercetare care au o productivitate științifică la standardele țărilor cu tradiție în cercetarea științifică.

Folosim primele rapoarte anuale pe anul 2000 pentru a ilustra productivitatea științifică a două institute de cercetare, cum se arată în continuare.

Institutul Național pentru Fizica Materialelor

Institutului îi aparțin următoarele laboratoare:

1. Advanced Materials for Special Applications (Mihail Florin Lăzărescu)
2. Low Temperature Physics and Superconductivity (Lucică Mișu)
3. Semiconductor Physics (Lucian Pintilie)
4. Solid State Magnetism (Mihaela Văleanu)
5. Low-Dimensional Systems (Stoica Toma)
6. Optics and Spectroscopy (Brândușa Iliescu)
7. Oxidic Materials (Cornel Miclea)
8. Structure and Dynamics of Condensed Matter (Lucian Diamandescu/Șerban Constantinescu)
9. Microstructure of Defects in Solid Materials (Sergiu V. Nistor)

În continuare redăm din raportul anual pe 2000, pe laboratoare: lucrările publicate în reviste ISI, participările la conferințe, cărțile apărute și participările la cooperări internaționale:

	Lucrări ISI	Conf.	Cărți	Coop. int.
1.	16	10	1	9
2.	25	-	-	4
3.	12	9	-	3
4.	27	10	-	7
5.	56	38	1	30
6.	40	29	1	5
7.	16	11	1	
8.	44	24	2	4
9.	56	25	-	
TOTAL	292	156	6	62

Remarcăm că din cei 187 cercetători, 31 lucrează în laboratoare de peste hotare. Numărul lucrărilor publicate arată o productivitate științifică ridicată la nivel mondial.

Institutul de Științe Spațiale

Institutul are trei laboratoare: Cercetări Spațiale (Pompiliu Cecil Grunfeld), Inginerie Spațială (Vlad Văleanu) și Gravitare (Marius Ioan Piso).

Raportul pe 2000 arată 57 articole publicate în străinătate, 5 în țară, 55 participări la conferințe internaționale, 7 la conferințe naționale, 1 carte publicată în străinătate și 6 brevete RO.

În institut lucrează 38 cercetători atestați și 26 cu studii superioare neatestați. Producția științifică arată o productivitate științifică ridicată la nivel mondial.

Mircea Oncescu

Se poate măsura performanța științifică ?

(după Nachr. Chem. Tech. Lab. 46 (1998), 9, 826 – 831)

"Calitatea" unui om de știință se apreciază prea frecvent numai după numărul publicațiilor sale, un criteriu total nesatisfăcător, după cum demonstrează Werner Kutzelnigg în articolul de mai jos. Dezbateră, care investighează problema sub toate aspectele, se oprește însă până la urmă în fața unei dileme: "Citation Ranking" (clasificarea în ordinea citărilor) nu are prea mare valabilitate, dar alte criterii cu mai multă putere de discernământ sunt greu de găsit.

În știință nu există, desigur, clasamente – ca de exemplu în tenis. De aceea, problema evaluării calității performanței științifice se pune nu numai pentru cercetători, pe măsură ce susținerea cercetării independent de criterii de performanță, care se mai practică la unele universități, face treptat loc unui suport care se doarește orientat pe baza performanței.

Valoarea și aprecierea valorii

Când vine vorba de evaluarea performanței unui om de știință, ne gândim deseori mai întâi la distincții de orice fel: premii, invitații la prezentarea de comunicări, carieră, promovări de onoare etc. Asemenea distincții sunt însă numai indicații asupra aprecierii de care se bucură cel distins, mai întâi în cerul său de colegi, iar apoi și în afară. Dar pentru a primi astfel de distincții, el trebuie să fi ieșit mai întâi în evidență într-un fel oarecare. Distincțiile sunt deci numai ca un fir conducător în primul rând pentru acel observator care încă nu a avut acces la temeuriile în virtutea cărora s-a acordat aprecierea și care au precedat-o.

Pe lângă numărul de doctoranzi îndrumați, indicator puțin semnificativ, deseori se consideră treimea de mijloc a cercetătorilor angajați ca o măsură a rangului științific (al șefului N.T.). În acțiunea de solicitare a fondurilor, succesul este posibil numai dacă solicitarea este apreciată de experți ca bună. Totuși, numărul cercetătorilor de grad mediu este un criteriu care nu trebuie supra-apreciat; deseori, acest număr este determinat mai mult de tematică decât de calitatea propunerilor. Numărul de posturi acordate semnifică probabil mai mult. Este de asemenea important ca să se distingă suportul cercetării în sens strict – de exemplu cel acordat de DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft, organizație de finanțare a cercetării în Germania N.T.) – de sarcina de cercetare propriu-zisă, chiar dacă acest lucru nu este întotdeauna simplu.

Cine scrie mult, trebuie să aibă multe de spus

Cine dorește să evalueze performanța științifică se uită în prezent mai ales la lista de publicații a persoanei evaluate. Din acest punct de vedere, există astăzi două criterii de performanță, în aparență obiective, care se bucură de o mare popularitate. Mai întâi, numărul de publicații; în al doilea rând, frecvența cu care sunt citate acestea. Numărul de publicații se poate parțial modifica; sunt luate în considerare numai cele apărute într-un interval de timp dat, de ex. în ultimii cinci ani.

Numărul de publicații este evident o măsură a productivității unui autor și prin urmare a hărniciei sale, a străduinței de a-și îndeplini obligațiile, ca și a aptitudinilor și pregătirii sale pentru a-și prezenta rezultatele. Însă productivitatea nu este în mod sigur unicul criteriu al calității științifice. Bogăția de idei, capacitatea de a conduce oameni, flerul pentru problemele esențiale și alte criterii calitative nu se prea reflectă în numărul de publicații.

Deși nimeni nu a susținut vreodată în mod serios că numărul de publicații ar avea o semnificație deosebită, el este deseori apreciat în mod necritic ca un criteriu de evaluare. Dacă totuși dorim să atribuim numărului de publicații o importanță, am putea să imaginăm un factor de pondere cu care să multiplicăm fiecare publicație, care cumva să măsoare calitatea acesteia, înainte de a face adunarea. Deoarece însă calitatea este dificil determinabilă, am putea să căutăm să o aproximăm indirect.

Veritabil sau fals

Este pe deplin incontestabil că trebuie să distingem între publicațiile veritabile în reviste științifice și pseudo-publicații, ca de ex. "Technical Reports", care apar în edituri proprii, rezumate de comunicări, recenzii de cărți etc. Pseudo-publicațiile trebuie să fie complet eliminate, cu alte cuvinte să li se atribuie un factor de pondere 0. Aceasta este cu atât mai necesar cu cât unii autori trec la socoteală în listă pseudo-publicațiile, iar alții nu.

În top sau la lada de gunoi

Un criteriu important de calitate este locul de apariție. Articolele din reviste cunoscute, cu un sistem de referenți exigenți (greșit denumite uneori "reviste referențiate"), sunt de regulă de valoare mai mare ca cele din revistele colectoare de deșeură, care primesc orice. Pentru evaluarea revistelor se folosesc deseori așa numiții "factori de impact". Acest criteriu al locului de apariție poate fi împins până la extrem, în care caz se iau în considerare numai articolele apărute în revistele din topul specialității (care sunt deseori cele cu un factor de rejecție mare). Printre acestea se numără de ex. în fizică Phys. Rev. Letters, iar în științele vieții Nature. Aceste reviste publică de regulă "scurte comunicări", care ar trebui urmate de studiile propriu-zise în reviste obișnuite. Cu supra-evaluarea de care se bucură revistele din top, aceste scurte comunicări au căpătat un rang care desigur că nu li s-ar conveni.

A crede însă că o lucrare care a fost acceptată de o revistă bună este obligatoriu ea însăși bună, înseamnă a da dovadă de o anumită naivitate. O analiză a sistemului de referenți permite constatarea că are și el deficiențele proprii. Deseori lucrări bune sunt respinse și chiar mai des sunt acceptate lucrări proaste. În revistele cu rate mari de rejecție, acceptarea este foarte adesea arbitrară. A lăsa decizia asupra calității la dispoziția colectivului de referenți anonimi (care natural au și ei interese personale) nu este desigur lipsit de riscuri.

Reviste bune, mai ales în S.U.A., percep deseori taxe de publicare. Pentru mulți autori (mai ales din țări sărace), care nu știu cum ar putea fi exceptați, aceasta reprezintă adesea un obstacol de netrecut.

Original sau plagiat

Desigur că este deosebit de important dacă o lucrare deschide noi căi sau dacă continuă drumuri bătute. Marea majoritate a lucrărilor se numără printre cele din categoria a doua. De altfel, dacă am decis să acordăm lucrărilor un factor de pondere care poate fi și nul, este o consecință firească să admitem și factori negativi, care s-ar acorda lucrărilor greșite, neglijente, redundante sau chiar plagiare. Perspectiva unui factor negativ ar putea să pună pe gânduri pe câte unii, dacă să accepte propunerea de a fi coautor la câte o lucrare fără să o verifice în mod serios.

Ici o bucățică, colo o bucățică

În afară de calitatea unei lucrări publicate, trebuie evaluată și cantitatea de informație pe care o conține. Locul studiilor clasice, bogate în conținut dar uneori lungi, este luat din ce în ce mai mult de câte o serie de lucrări scurte și mai sărace în conținut (deși se găesc desigur și lucrări care sunt în același timp lungi și sărace în conținut). Pe când în trecut se scotea deseori o publicație de ex. din cinci disertații, astăzi este o regulă ca dintr-o disertație să se extragă cinci lucrări.

Preferința multor reviste pentru articole scurte, dar și supra-evaluarea numărului de lucrări publicate, au încurajat puternic această tendință. Dacă o lucrare este ciopârțită în fragmente, vor exista în mod necesar repetiții, astfel încât suma lucrărilor va fi mai mare decât un articol cuprinzător, cu atât mai mult în cazul când fragmentele devenite independente au fost publicate în reviste diferite.

Dacă, așa cum se întâmplă deseori, același conținut se împarte în mai multe articole, acestea vor avea importante supra-puneri, astfel încât este frecvent ca după lectura unei jumătăți din articolele unui autor asupra unei teme, să știm ce conține cealaltă jumătate.

Cine semnează lucrarea?

Evaluarea contribuției mai multor autori ai unei publicații este și ea dificilă. În majoritatea cazurilor se atribuie lucrarea în

întregime fiecărui coautor, deși uneori se împarte între coautori, eventual cu ponderarea în funcție de aportul fiecăruia. Este destul de infrecvent (deși personal am întâlnit cazuri) ca un autor să specifice în lista de publicații contribuția procentuală personală. O astfel de împărțire a contribuțiilor presupune ca autorii să se fi înțeles în prealabil.

Se pot distinge din acest punct de vedere patru categorii de autori:

- ♦ Cei care – mai mult sau mai puțin independenți – și-au făcut esențialul din lucrare singuri.

- ♦ Cei care s-au preocupat de lucrare și au sprijinit-o, ea făcând parte pentru dânsii dintr-un proiect de cercetare mai larg de care s-au interesat. În acest caz se vorbește deseori de autori-seniori.

- ♦ Cei care au contribuit marginal la lucrare, fie de ex. la completarea unor măsurări, cum ar fi determinarea structurii cristaline, fie prin indicații prețioase sau prin alte forme.

- ♦ Cei care n-au avut nimic de-a face cu lucrarea, dar care apar din oficiu în calitate de coautori pentru că așa se obișnuiește. În unele țări (să sperăm străine) acest rol îl joacă directorii institutelor. De multe ori se argumentează că numai bătaia de cap cu finanțarea unui proiect merită statutul de coautor.

Pentru un cititor din exterior ar fi de dorit să se prezinte informația asupra categoriei din care face parte fiecare coautor. Cei inițiați cunosc oricum situația, dar tocmai cei chemați să aprecieze lucrarea deseori nu o știu. Autorii – seniori se recunosc după nume și se găsesc în lista de autori în oricare poziție, dar mai des la sfârșit. Nimănui dintre insider-i nu i-ar veni ideea că un cristalografician care apare în titlu a luat parte la elaborarea lucrării.

Evidențierea contribuției coautorilor care au participat doar marginal este rezolvată în mai multe feluri. Pe de o parte, unii dintre cei care au contribuții marginale apar coautori, pe când alții, care au contribuit și ei în mod evident, trebuie să se mulțumească să fie menționați la Acknowledgements. Și modul cum se comportă profesorii în raport cu stagiarii lor este diferit. În timp ce unii, care au avut o contribuție mică dar specifică, acceptă să fie onorați (pe drept) în calitate de coautori, riscând însă ca stagiarii lor să apară ca nefiind încă independent, alții (care poate au avut o contribuție mai mare) refuză să apară nominal, tocmai pentru a evita această impresie.

Deoarece autorii din categorii diferite au jucat roluri diferite, nu se pune problema explicațiilor privind contribuția fiecăruia. Este mai greu atunci când mai mulți autori fac parte din aceeași categorie. Poziția de prim autor este deseori apreciată deosebit, dar acest lucru se întâmplă numai când nu apare evident că lista este în ordine alfabetică. Se mai întâmplă ca unii autori, ale căror nume au inițiale de la începutul alfabetului, să fie greșit considerați ca primi autori, iar altelei când sunt chiar primi autori să nu fie recunoscuți ca atare. Aceleași situații se întâmplă și cu poziția de "ultimii autori".

Masă = Clasă?

Pentru aprecierea semnificației numărului de publicații este foarte necesară o reflecție: 500 de lucrări publicate de-a lungul unei perioade active de 25 de ani nu se găsesc astăzi la limita superioară a activității publicistice. Un calcul conduce la 20 de publicații pe an sau câte o lucrare la fiecare două săptămâni, dacă ținem seama și de concediu sau anumite deplasări. Cine poate produce atât de mult, dacă nu posedă o tehnică și o rutină perfecte și optimizate pentru redactarea în colectiv? În plus, obositoare rapoarte ca referent pot da peste cap orice planificare.

După cum au arătat considerațiile precedente, nu numai că numărul de publicații spune puțin lucru despre valoarea unui om de știință, dar în plus o listă lungă dă de gândit că nu corespunde realității. Cunoscoți colegi cu o activitate de publicare neobișnuit de intensă, la care cantitatea nu afectează negativ calitatea. Printre acești colegi recordmeni apreciez pe unul în mod deosebit, dar mai degrabă în pofida productivității sale decât datorită acesteia. Deși performanțele de vârf în privința activității publicistice nu trebuie supra-apreciate, o lipsă de publicații relevante este deseori foarte semnificativă.

Pentru că numărul de publicații nu poate furniza informații demne de încredere asupra performanței științifice, ne putem întreba dacă nu ar exista criterii mai bune. Din propria mea experiență, mă feresc, cu ocazia unor concursuri sau împrejurări asemănătoare, să mă bazez pe întreaga listă de publicații; în schimb, prefer să solicit autorului – de ex. dacă este vorba de lucrările din întreaga sa carieră – să aleagă (circa) zece lucrări pe care le consideră el însuși ca fiind cele mai importante, iar apoi să supun aceste lucrări unei analize atente. În cazul unei solicitări de finanțare a cercetării sunt suficient de lămuritoare (circa) cinci publicații din ultimii cinci ani, considerate cele mai bune. Aceste lucrări trebuie să fie analizate de un expert competent, ceea ce conduce evident la o apreciere subiectivă. În plus, în mod independent, publicațiile alese se evaluează și prin prisma revistei în care au apărut, a numărului de coautori și a frecvenței citărilor – ceea ce se practică în mod curent.

Ordonarea după numărul de citări

Dacă numărul de publicații este într-un anumit sens o măsură a productivității științifice, frecvența cu care va fi citat un autor joacă rolul unei măsuri a atenției de care s-a bucurat lucrarea sa. Acest din urmă criteriu pare la prima vedere ca fiind superior. Popularitatea lui Science Citation Index demonstrează cât de des este el luat în serios. La o privire mai atentă, el se dovedește a fi totuși problematic.

Autocitări

Majoritatea evaluărilor bazate pe frecvența citărilor, ca de ex. așa numita listă a lui Pendlebury /1/ nu discriminează între autocitări și citări din partea altor autori. Dar numai cele din a doua categorie sunt o măsură a atenției de care se bucură un autor, pe când prima nu arată decât dorința de auto-evidențiere. Aceasta nu înseamnă cătuși de puțin că autocitări sunt nelegitime. Desigur că trebuie să specificăm care sunt lucrările proprii pe care le continuăm și să permitem cititorilor să urmărească succesiunea unor lucrări.

Eliminarea autocitărilor este posibilă dar nu simplă; de ex. este imposibilă dintr-o bancă de date în care figurează toți autorii articolului citat dar numai primii doi ai articolului în care s-a făcut citarea. În acest caz, multe autocitări nu sunt recunoscute ca atare. Se mai pot masca intenționat autocitări, de ex. atunci când conducătorul unui colectiv de cercetare are multe lucrări citate în articolele subordonaților săi, articole în care el nu apare coautor.

Deseori se aduce argumentul că oricum autocitări nu au o pondere importantă față de citările de către alți autori. Acesta este însă un sofism, după cum o demonstrează următorul exemplu simplu. Un autor poate prezenta o listă de 300 de lucrări, ceea ce nu este excepțional. Dacă în fiecare din aceste lucrări are câte 20 de autocitări, ajunge la 6000 de citate și se situează pe primele locuri din lista lui Pendlebury, iar aceasta numai pe baza autocitărilor.

Egalitate de șanse?

Autorii cunoscuți sunt citați mai des decât cei necunoscuți, fără legătură cu importanța lucrării respective. Cine are mulți prieteni progresa mai repede decât călătorul singuratic. Articolele din revistele cu mare difuzare se bucură de o atenție mai mare decât cele din revistele cu tiraj mai mic. Dominarea Statelor Unite în multe domenii conduce la părerea tot mai răspândită că Statele Unite domină, astfel încât nu numai americanii dar și europenii sau asiaticii citează cu precădere lucrări americane. Uneori, ies în evidență pe temeuri neelucidate anumite publicații ca fiind campioane, citarea cărora fiind pur și simplu chică.

Dacă într-un domeniu lucrează mulți cercetători, lucrările importante vor fi citate mai des decât cele cu o tematică de care se ocupă numai un cerc restrâns. Cât despre egalitatea de șanse în raport cu Citation Index nici nu poate fi vorba.

A cita din domeniul public

Unele lucrări realmente importante nu mai sunt deloc citate, chiar la scurtă vreme după apariția lor, atunci când au pătruns în manuale sau când o descoperire științifică a fost asociată ne-nijlocit cu numele descoperitorului sau inventatorului acesteia.

Nimănui dintre cei care folosesc reacția Diels – Adler nu i-ar trece prin cap să citeze în context lucrările originale, în aceeași măsură în care nu o face nimeni din cei care măsoară spectre

Moessbauer sau se trudească să găsească o soluție aproximativă a ecuației Schroedinger. "Magic angle spinning" sau ciclovoltammetria sunt metode atât de larg răspândite încât ar fi absurd ca de fiecare dată să se facă trimitere la lucrările originale.

Dimpotrivă, există lucrări foarte vechi care încă se mai citează, fie că datorită unei anumite stări de lucruri nu au devenit un bun public, fie din indiferență ce cauze nu au fost canonizate. Îmi vine în minte de exemplu lucrarea lui Koopmans asupra așa-zisei teoreme a lui Koopmans, în care energiile orbitale dintr-un calcul SCF sunt aproximații ale potențialelor de ionizare ale unei molecule. Dar aceasta nu este nicidecum o teoremă ci numai o regulă, ale cărei temeuri, expuse de Koopmans, nu explică deloc de ce aceasta se potrivește deseori atât de bine. Aici citarea joacă rol nu atât de reverență față de autor, cât mai degrabă de distanțare, de o pasare a răspunderii. De asemenea, faptul că în lucrările care folosesc metoda funcțiilor de densitate aproape întotdeauna se face trimitere la lucrarea originală asupra teoremei Hohenberg – Kohn, trebuie înțeles ca un fel de a depune mărturie, în sensul că: "Pentru acei care nu o cred, acolo se găsește demonstrația care s-a dat în general pentru teoria funcțiilor de densitate". În contrast cu aceste situații – pentru a rămâne în domeniul teoriei corpului solid – nimeni nu mai citează lucrările originale asupra funcțiilor Bloch sau a zonelor Brillouin. Aceste concepte au fost canonizate.

Este deci normal ca lucrurile care au devenit un bun public să nu fie permanente justificabile ca citate, deși poate în acest fel se face o nedreptate descoperitorului (oricum, față de fetişismul citatelor, este o cinste cu mult mai mare când o reacție sau o metodă poartă numele descoperitorului). Sensul citării într-o lucrare științifică constă în delimitarea a ceea ce este nou de ceea ce este îndeobște cunoscut. Orice premise, pe baza cărora s-a construit mai departe, trebuie indicate prin trimiteri la lucrarea originală; mai trebuie în acest fel să arătăm, prin alegerea judicioasă a citărilor, că suntem la curent cu literatura corespunzătoare temei. Dacă însă ne referim la ceva care ar trebui să fie cunoscut de fiecare cititor, este suficientă o mențiune de genul "după cum se știe".

Corectitudinea în citare

Pentru fiecare subiect dat, există atât de multe lucrări relevante, încât nu este posibil să fie toate citate. Rareori se ia hotărârea să fie citate numai primele lucrări fundamentale. Mai frecvent, se citează un articol mai recent, cu mențiunea: "și bibliografia citată acolo". Pentru un cititor, această informație este deseori suficientă, numai că lucrările citate indirect nu apar în Citation Index. Se preferă de asemenea citarea articolelor de sinteză în loc de a celor originale, ceea ce convine de cele mai multe ori cititorului. Dacă plecăm de la ideea că a fi "corect" față de autori și a recunoaște prioritățile face parte dintr-o bună practică a citării, se poate critica recurgerea la citarea articolelor de sinteză. Dar dacă și de aici conchidem că un mod de a cita "corect" nu poate fi atins, rezultă o reducere a valorii citatelor ca un criteriu al calității.

Rezultatele care au ajuns un bun public vor fi mai puțin citate, după cum am mai arătat, în locul lor fiind citate modificări specifice ale unor rezultate cunoscute. În cazul teoremelor de bază pentru calculele de chimie cuantică, nu citează nimeni lucrările originale ale lui Boys și nici prima compilare sistematică de la bazele Gauss până la Huzinaga, ci numai noi teoreme de bază cu totul speciale. Rezultatele care se referă la detalii și au o viață scurtă sunt citate mai mult, ceea ce este în fond logic și de înțeles. Deseori, unele citate nu sunt atât de flatante cum și-ar dori autorul. Lucrarea mea (probabil) cea mai citată a fost menționată de multe ori nu datorită conținutului ei cât datorită unui tip de teoreme de bază care au fost propuse în ea.

Obligații privind citarea

Mai există și problema citatelor "obligate". De exemplu, când obținem anumite programe pentru calcule de chimie cuantică sau altele, trebuie să avem grijă ca în acele lucrări în care aplicăm aceste programe să cităm publicațiile corespunzătoare. Acest lucru se datorează în parte și faptului că cel care elaborează anumite metode are, față de cel care le aplică, un dezavantaj, anume acela că nu poate reuși să producă în aceeași unitate de timp tot atâtă publicații și deci în felul acesta se produce o compensație.

Asta contrazice însă libertatea pe care ar trebui să o aibă un cercetător de a cita numai acele lucrări pe care le consideră relevante.

Se înțelege de la sine că trebuie să indicăm sursa atunci când utilizăm o metodă preluată de undeva, dar va trebui să decidem de la caz la caz în ce fel o facem, adică printr-o mențiune la Acknowledgements sau, în mod excepțional, mergând până la propunerea făcută inventatorului metodei de a fi coautor. Nu este limpede dacă trebuie prescrisă datoria de a cita și când se aplică programe distribuite în comerț. De ex., în cazul pachetului comercial de programe MATHEMATICA, la care sunt printre posibilitățile anexate și principalele programe de chimie, nu este specificat în nici un fel cum trebuie menționată utilizarea acestui pachet.

Erata și lauda de sine

Când o lucrare este citată, aceasta nu înseamnă neapărat că i s-au recunoscut merite. Chiar dacă lucrarea este criticată sau făcută praf, ea rămâne citată. Dacă la o lucrare se dă o erată și asta crește numărul de citări. În aceeași măsură în care supra-aprecierea numărului de publicații va schimba comportamentul autorilor față de publicare (și parțial l-a și schimbat), de ex. printr-o tendință către "least publishable unit" /2/ sau către articolele la care lista de autori este mai lungă decât textul propriu-zis, și sistemul de "Ranking" după numărul citărilor va avea o influență asupra modului de citare – sau a avut-o deja. Numărul de autocitări va crește mai departe, grupe de prieteni se vor organiza în trusturi de citări mutuale. Referenții vor acorda o apreciere prioritară faptului că propriile lor lucrări sunt citate copios; dacă încercați să stăviliiți greșita utilizare a citărilor, apărați cauze dinainte pierdute. Citate omise pe nedrept vor deveni poate motiv de acuzare. Ajutorul pe care îl dăm unui coleg la un articol va fi răsplătit prin citarea suplimentară a lucrărilor proprii. Listele bibliografice vor deveni atât de lungi și stufoase încât vom renunța să le mai folosim la ceva.

Liste negative

Ar trebui și în acest caz, dar este greu de realizat, să acordăm și citărilor factori de pondere, de ex. în raport cu însemnătatea pe care lucrarea citată o are în publicația în care este citată. Pondere 0 este pentru acele lucrări care n-au nimic de-a face cu contextul, ca și pentru citările din "obligație" sau pentru autocitări. Lucrările care sunt menționate pentru a fi criticate vor primi o pondere negativă. Ne mai putem imagina un factor de pondere care să fie invers proporțional cu factorul de impact al revistei în care a apărut lucrarea citată. Într-adevăr, când o lucrare apărută într-o revistă puțin cunoscută se bucură de atenție, acest fapt trebuie apreciat mai mult decât dacă a apărut într-o revistă de largă difuzare.

Poate că ar trebui ca listele de citări să fie folosite, ca și listele de lucrări, numai în sens negativ. Dacă lucrările unui autor nu sunt deloc citate, în afară de către sine însuși, poate că nu sunt deosebit de importante, sau încă nu le-a venit vremea.

Calitate ≠ Cantitate

Poate că trebuie să înțelegem din cele de mai sus că există anumite aspecte ale performanței științifice care pot fi cuantificate. Acestea sunt mai ales referitoare la calități secundare ale omului de știință, cum ar fi sârguința, perseverența, capacitatea de a-și urmări scopurile, calitățile de management și organizare, pe când acele calități realmente esențiale, cum ar fi creativitatea, originalitatea, inteligența scilicet, eleganța, profunzimea, lărgimea de orizont și – de ce nu oare? – genialitatea, ca și – înainte de orice – onestitatea, se sustrag naturalmente unei evaluări cantitative, ceea ce este bine să fie așa.

Un clasament, bazat fie pe numărul de publicații, fie pe numărul de citări, trebuie considerat drept ceea ce este de fapt, adică o curiozitate și un exemplu că ceea ce este tehnic posibil se și realizează.

Bibliografie

1. D. Pendlebury (Institute for Scientific Information, Philadelphia, U.S.A.): ISI's 10858 Most Cited Chemists 1881 – June 1997, Ranked by Total Citation.
2. Sicherung guten wissenschaftlicher Praxis, Denkschrift der DFG, Wiley – VCH, Weinheim, 1998.

Traducere de dr. Iulian Panaitescu

Două rapoarte NCRP de radioprotecție

În CdF am mai prezentat rapoarte de radioprotecție elaborate de NCRP (National Council on Radiation Protection and Measurements) din Bethesda, Maryland, USA. În acest număr ne ocupăm de:

- OPERATIONAL RADIATION SAFETY TRAINING, NCRP Report No. 134, October 13, 2000.

- RADIATION PROTECTION FOR PROCEDURES PERFORMED OUTSIDE THE RADIOLOGY DEPARTMENT, NCRP Report No. 133, August 31, 2000.

INSTRUIREA PROFESIONALĂ PRIVIND SECURITATEA OPERAȚIONALĂ A RADIAȚIEI

Acest raport prezintă responsabilitățile manageriale în instruirea profesională a angajaților, reliefând criteriile ce trebuie aplicate pentru identificarea cerințelor de instruire, pentru diferite grupuri de angajați. Indiferent de tipul materialului radioactiv și de sursele de radiații folosite, instruirea adecvată a lucrătorului în mediu de radiații ionizante este o cerință importantă a securității radiațiilor și trebuie să facă parte din programul de asigurare a securității surselor și generatoarelor de radiații.

În lumina acestui raport, prin "instruire" se înțelege pregătirea teoretică și practică a angajatului, pentru a face față sarcinilor profesionale specifice cerute de la locul de muncă. Se consideră ca existând cel puțin trei argumente pentru instruire. În primul rând, dezvoltarea pregătirii lucrătorului, prin instruire, îi permite acestuia să-și efectueze sarcinile de serviciu cu mai multă eficiență și conștiinciozitate. În al doilea rând, prin instruire individul este avertizat că există un anumit risc, asociat cu expunerea la radiații ionizante. În acest mod, el poate deveni și un participant activ la luarea măsurilor posibile de reducere a riscului, de la locul său de muncă. În al treilea rând, instruirea conduce la reducerea numărului și gravității accidentului de muncă. În fine, lucrătorii instruiți corespunzător vor înțelege mai bine cerințele prevederilor normelor de securitate nucleară și vor aplica în mod conștient principiul ALARA, conștient în menținerea expunerii la radiații ionizante la nivele cât mai jos este rațional posibil. Scopul și profunzimea instruirii variază semnificativ, în funcție de cerințele locului de muncă și de responsabilitățile angajatului.

Raportul este structurat în 7 capitole distincte: introducere; responsabilitățile managerului; factori ce trebuie considerați când se face identificarea cerințelor de instruire; personalul ce trebuie instruit; elaborarea și desfășurarea unui program de instruire pe problema securității radiației; mijloace și metode de instruire; audit și cuprinde patru anexe: subiecte posibile pentru programele de instruire; exemplificarea metodelor de instruire, pe grupe de angajați și etape de instruire; riscurile asociate expunerii la radiații; referințe bibliografice.

Una din responsabilitățile managerului este protejarea angajatului împotriva expunerii inutile la radiații ionizante. Aceasta se poate realiza prin instruirea adecvată a angajatului, privind riscurile asociate expunerii la radiații și atribuțiile ce-i revin în cadrul programului de asigurare a securității. În realizarea acestui scop, este mai întâi necesară pregătirea adecvată a celor care vor efectua instruirea, constituind ulterior grupul de experți.

În cadrul activității de identificare a cerințelor, următorii factori trebuie luați în considerare: riscul potențial de expunere la radiații; complexitatea sarcinilor de serviciu; cerințele normelor de securitate nucleară.

Personalul ce necesită instruirea poate fi grupat în: angajați (lucrătorii expuși profesional la radiații, celălalt personal și administrația, personalul departamentului de protecție); lucrători externi; femei la vârsta de procreare; vizitatori și minori; personalul pentru intervenții în situații de urgență; personalul tehnic, de întreținere a aparaturii și utilajelor.

Diverse metode pot fi folosite în cadrul instruirii: studiul individual; instruirea în grup; prelegerea; pregătirea practică la locul de muncă; proiectarea de materiale documentare, prin mijloace audio-vizuale (diapozitive, filme, VIDEO, etc.); teleconferințe; internet. Orice program de instruire trebuie să aibă prevăzut un AUDIT, pentru a se asigura că obiectivele instruirii au fost îndeplinite.

PROTECȚIA RADIOLOGICĂ PENTRU PROCEDURILE EFECTUATE ÎN AFARA DEPARTAMENTULUI DE RADIOLOGIE

Raportul este publicat de Comitetul științific nr. 46, privind siguranța operațională împotriva radiațiilor. Multe din procedurile radiologice moderne cu radiații X (cum ar fi cele de cateterism cardiac, procedurile urologice, procedurile ortopedice și altele) sunt efectuate în afara departamentului de radiologie. Întrucât multe dintre ele pot conduce la expunerii ale lucrătorilor care să depășească limitele de doză pentru expunerea profesională la radiații, acest Raport are meritul de a include recomandări practice deosebit de utile, pentru protecția unor lucrători care de regulă aplică proceduri radiologice, fără a avea o pregătire de bază în radiologie.

Raportul este structurat pe 5 capitole distincte: introducere, examinările radiologice în afara departamentului de radiologie, surse de expunere a lucrătorilor, monitorarea personală și responsabilități administrative și conține 2 anexe (Radiațiile X medicale, efectele lor biologice și filozofia protecției radiologice și Procesul de obținere a imaginii cu radiații X). Examinări radiologice, importante din punct de vedere al radioprotecției, în afara departamentului de radiologie, se efectuează în:

a) Laboratorul de cateterism cardiac, folosind echipamente complexe, multiunghiulare de radioscopie sau cinematografie, ce pot conduce la doze pentru personal depășind 50 mSv/an.

Cele mai mari doze provin din procedurile intervenționale, cum ar fi angiografia și angioplastia coronariană.

Angiografia constă în introducerea unui catheter în arterele coronariene, urmată de injectarea unei substanțe de contrast, a cărei imagine este urmărită radiosopic sau radiografic. Angioplastia coronariană este o procedură terapeutică folosită pentru deschiderea arterelor blocate. Atunci când accesul se face prin artera brahială de la umăr, operatorul se află mai aproape de tubul X și este expus unei iradierii mai mari, depășind 25 mSv într-un an.

b) Studiile electrofiziologice, menite să evidențieze proprietățile electrice ale țesutului biologic sau folosite în scop terapeutic (cum ar fi ablațiunea cu radiofrecvență), constituind și ele surse de expunere ridicată de radiații, mai ales atunci când examinarea radiosopică este prelungită nejustificat sau se folosesc unghiuri inadecvate de vizualizare.

c) Proceduri urologice, cum sunt: cistoscopia (plasarea unui endoscop în vezica urinară), plasarea în sistemul de colectare a rinichiului a unui tub de drenaj sau spargerea pietrelor din tractul urinar (folosind laser, ultrasunete sau metode hidromecanice), efectuate toate sub control radiosopic, ce durează între 30 și 45 minute, ce conduce la doze ale operatorilor peste 25 mSv, mai ales atunci când echipamentul de radiație X este folosit în poziție oblică.

d) Proceduri ortopedice, constând în fixarea unei tije în șold sau plasarea terapeutică a unor obiecte pentru fixare, sub control radiosopic.

e) Cholangiografia intraoperatorie, efectuată în cursul intervenției chirurgicale, după îndepărtarea vezicii biliare, pentru a se identifica pietrele din ficat și vasele de bilă, care eventual au fost neidentificate în cursul intervenției chirurgicale.

f) Plasarea unui "pacemaker" permanent, sub control radiosopic, ce poate dura aprox. 30 minute și conduce la doze de peste 25 mSv pe an.

Expunerea la radiații ionizante a personalului medical operator este dependentă de: durata necesară efectuării aplicației și de tehnica de lucru folosită; aplicarea unor reguli și mijloace adecvate de protecție radiologică. Aici se aplică cele trei principii de bază ale protecției radiologice: justificarea procedurii (selectarea

pacientului, ținând seama de eventualele contraindicații); limitarea dozei; optimizarea procedurii. Acestea nu pot fi realizate decât printr-o instruire specifică a personalului medical, pe probleme de radioprotecție și privind codurile practice corecte de lucru și prin implementarea în unitățile spitalicești a unor programe privind asigurarea și controlul calității.

Un rol important revine fizicianului medical, care trebuie să asigure: efectuarea testării instalațiilor de radiație X, pentru a se verifica dacă corespund standardelor și dacă pot fi puse în lucru; stabilirea parametrilor fizici optimi de lucru (kV, filtrare, mA, timp expunere, distanță, dimensiune câmp de radiație X), folosire grilă și/sau a unor mijloace suplimentare de protecție, incidența fasciculului de radiație și a tipului receptorului de imagine, etc.; controlul dozelor permise de pacienți și de către personalul operator și

aplicarea unor proceduri de optimizare; verificarea eficienței măsurilor și mijloacelor individuale și colective de protecție împotriva radiațiilor; stabilirea persoanelor care trebuie monitorizate și a metodelor de control dozimetric.

Ca o regulă generală, se aplică controlul dozimetric extern (folosind metodele cunoscute: film-dozimetre, dozimetre termoluminiscente, stilodozimetre sau dozimetre electronice digitale) în situațiile în care există posibilitatea ca personalul operator să primească doze peste limita pentru populație (respectiv 1 mSv pe an). Responsabilitatea principală revine personalului medical, care trebuie să aplice procedura radiologică care conduce la minimum de expunere la radiații a pacienților și personalului operator, fără a se afecta calitatea actului medical.

Constantin Milu, dr. fiz., președintele SRRP

Despre cursurile introductive de fizică

Am paticipat și asistat în ultimele câteva decenii și în special în ultimul deceniu la dezbateri asupra cursurilor introductive de fizică. Prin acest fel de cursuri se înțeleg cele aparținând învățământului preuniversitar dar – foarte important – această categorie cuprinde acele cursuri de fizică destinate pregătirii universitare a celor care nu aprofundează fizica pentru meseria de fizician (dascăl, cercetător sau "practicant"). Este vorba, așa dar, de cursurile de fizică destinate pregătirii inginerilor, chimiștilor, biologilor etc. Aceste cursuri trebuie să cuprindă fizica absolut necesară acestora atât pentru pregătirea lor cât și – mai ales și foarte greu de realizat – pentru exercitarea ulterioară a meseriei respective.

Problema care ne confruntă este calitatea și eficiența cursurilor de fizică la care mă refer. Cu alte cuvinte trebuie stabilit ce trebuie să-și propună autorul, referentul și editorul ca aceste cursuri să-și realizeze scopul pentru care vād lumina tiparului.

Aș dori să amintesc – am mai făcut-o acum 24 de ani în introducerea unei cărți – că asemenea aspecte au fost în atenția comunității noastre – evident, din toată lumea – de ani și ani de zile. În 1956, la Carleton, o conferință internațională a abordat tema la care mă refer în această scriere și a ajuns la o concluzie sub forma unei rezoluții admirabil exprimată. O adaog în continuare în traducere proprie.

« Calitatea și eficiența cursurilor introductive de fizică

1. Fizicianul este, aproape prin definiție, curios față de orice aspect al fenomenelor naturii care îl înconjoară. Este de preferat ca fizicianul, ca dascăl, să transmită discipolilor săi o parte din această curiozitate precum și ceva din satisfacția și entuziasmul care rezultă din înțelegerea fenomenelor fizice. Este vorba de a forma la discipolii noștri – fie elevi, fie studenți – o atitudine științifică față de toate fenomenele lumii înconjurătoare.

2. Odată cu înțelegerea unui fenomen, fizicianul stabilește limitările și domeniul de valabilitate al descrierii și interpretării sale. Acestea diferă esențial de acelea întâlnite în manuale sau cu ocazia rezolvării problemelor din culegeri de probleme; de

aceea dascălul-fizician trebuie să-i învețe pe discipolii săi că descrierile fenomenelor și interpretările într-o anumită etapă a dezvoltării fizicii au limitări și domenii de valabilitate restrânse.

3. În predarea fizicii trebuie să se pună accentul pe principiile și legile generale ale fizicii, cu exprimarea lor matematică, care pot și trebuie să fie aplicate în diverse domenii ale fizicii și ale tehnicii. Aceste principii și legi oferă instrumente de lucru puternice care permit soluționarea multor probleme din alte discipline. Exemple de asemenea adevăruri generale sunt legile de conservare ale energiei și impulsului pe care cel care a terminat un curs de fizică trebuie să știe unde le aplică și care sunt limitele lor de aplicare.

4. Absolventul unei școli de orice nivel trebuie să folosească cunoștințele principale căpătate la cursul de fizică – în special cele legate de principiile generale ale fizicii – pentru a înțelege ce se întâmplă în jurul nostru, de la viața pe Pământ până la viața în Cosmos, pentru a înțelege eforturile societății moderne de a acorda fonduri importante cercetărilor de fizică, pentru a înțelege că fără cercetări de fizică nu se poate concepe accesul la tehnologia modernă, pentru a înțelege că fizica are o influență majoră asupra întregii vieți a societății.

5. Fizicianul crede – și ca dascăl trebuie să transmită această credință discipolilor săi – că printr-o înțelegere cât mai corectă și profundă a legilor naturii, oamenii vor ajunge la raționamente mai obiective, ceea ce conduce la speranța că prin știința ei se apropie de o înțelegere din ce în ce mai profundă, raționând mai corect, în analizarea evenimentelor care le apar în viață și în meseria lor. Istoria fizicii aduce numeroase probe asupra acestui rol al fizicii și de aceea acesta trebuie să fie unul din obiectivele unui curs de fizică (generală).

6. În fine, înțelegerea corectă a conceptelor de bază ale fizicii este poate cea mai bună garanție că absolventul unei școli de orice grad va fi în stare să-și aducă o contribuție la tehnologia de mâine și în aceasta constă cea mai importantă contribuție a fizicianului ca dascăl în educarea tineretului. »

Mircea Oncescu

Expresii cu subînțeles (2)

Cu același titlu am publicat în CdF nr. 19, pag. 27, expresii folosite în redactarea lucrărilor științifice al căror înțeles este ambiguu sau chiar hazliu. Am mai primit prin e-mail o listă de astfel de expresii. Le redăm în original.

The Language of Science and Medicine:

"It has long been known" = I didn't look up the original reference.

"A definite trend is evident" = These data are practically meaningless.

"While it has not been possible to provide definite answers to the questions" = An unsuccessful experiment, but I still hope to get it published.

"Three of the samples were chosen for detailed study" = The other results didn't make any sense.

"Typical results are shown" = This is the prettiest graph.

"These results will be in a subsequent report" = I might get around to this sometime, if pushed and/or funded.

"In my experience ..." = Once ...

"In case after case ..." = Twice ...

"In a series of cases ..." = Three times ...

"It is believed that" = I think.

"It is generally believed that" = A couple of others think so, too.

"Correct within an order of magnitude" = Wrong.

"According to statistical analysis" = Rumor has it.

"A statistically-oriented projection of the significance of these findings" = A wild guess.

"A careful analysis of obtainable data" = Three pages of notes were obliterated when I knocked over a glass of beer.

"It is clear that much additional work will be required before a complete ..." = I understand not ...

"I understanding of this phenomenon occurs" = I don't understand it.

"After additional study by my colleagues" = They don't understand it either.

"Thanks are due to Joe Blotz for assistance with the experiment and to Cindy Plotz for valuable discussions" = Mr. Blotz did the work and Ms. Plotz explained to me what it meant.

"A highly significant area for exploratory study" = A totally useless topic selected by my committee. ■

Dosar LINUX

Din pagina de web <http://www.educause.edu/> am extras următoarele informații legate de sistemul de operare LINUX:

1. LINUX SHOWS GROWTH IN SERVER APPLIANCES

Dataquest last week released a study projecting strong growth for Linux server appliances, especially for small offices and workgroups. By 2003, Linux server appliances will represent 24 percent, or \$3.8 billion, of the global revenue from server appliances, the study predicts. In addition, Linux server appliances in 2003 will account for 14 percent, or 1.1 million units, of total server appliance shipments, Dataquest says. Meanwhile, Dataquest says Linux will grow more slowly in the traditional server market. Linux servers in 2003 will contribute 3.4 percent to global revenue from traditional servers, accounting for 8.1 percent of shipments. (Computerworld Online 07/26/99)

2. SILICON GRAPHICS BETTING ON LINUX

On Monday, Silicon Graphics Inc. reportedly will announce that it will use the Linux operating system for its high-end computers. Linux is seen as a competitor to Microsoft NT, and is seen by many as a good value considering that the only costs involved come from service and support. Silicon will continue to make computers for the NT operating system ranging from \$8,945 to \$14,000 but use only Linux for the more powerful Silicon Graphics computers in the years to come. (Investor's Business Daily 08/02/99)

3. STUDY: LINUX WILL ACCOUNT FOR A QUARTER OF SERVER SALES

Linux will generate 24 percent of worldwide server appliance revenues by 2003, according to Dataquest. The group found that Linux servers will account for \$3.8 billion of total market earnings, or 1.1 million units. These forecasts demonstrate the growing popularity of the Linux operating system, which currently has more than 10 million users and accounted for more than 17 percent of all server operating system shipments last year. The software, a more stable version of Unix, is available at no cost on the Internet, while Red Hat sells a commercial version for those who may want additional support service or choose to avoid lengthy downloads. Despite these strong forecasts, Dataquest found that Linux will have less impact on the traditional server market, representing just 3.4 percent of traditional server revenue by 2003. Although Linux will continue to grow, analysts predict that its momentum will subside when Microsoft releases a service pack for its upcoming operating system, Windows 2000 Server. (Bloomberg 07/19/99)

4. LINUX GAINS GROUND ON WINDOWS 2000, OTHERS

More and more firms are using the Linux operating system while postponing implementation of Windows 2000, according to a recent International Data survey. Linux, which was statistically insignificant in IDC's 1997 survey, is now being used by 13 percent of respondents. Linux is being widely deployed in the Web server and e-mail server markets. IDC's Dan Kusnetzky says Linux's 13 percent growth is "amazing," adding that Linux is becoming "a potential competitor to Windows and Unix for some server applications." Meanwhile, survey respondents indicated they will hold off on deploying Windows 2000. IDC's report says, "Organizations of all types and sizes indicated they plan to wait anywhere from six to 18 months before beginning wide-scale implementation of the new Microsoft enterprise operating system." The main reason for delaying adoption of Windows 2000 was technical stability, cited by 50 percent of respondents as a reason for waiting, the report says. (C|Net 08/17/99)

5. WILL SUCCESS SPOIL LINUX ?

The recent success of Red Hat, which raised an impressive \$5 billion in its IPO, is causing concern that Linux distributors may be corrupted by the pursuit of money, writes Chet Dembeck. Linux continues to gain momentum, and shipments of the open-source operating system are expected to rise 25 percent from 1999 through 2003, according to International Data. This growth rate compares with 10 to 12 percent growth rates for other workstation and server systems. Linux owes its rapid growth to about 3,500 Linux programmers who have volunteered their efforts to the operating system. To repay volunteer efforts, Red Hat recently offered 800,000 shares of its stock to programmers through E*Trade at a \$14 offering price. Those 800,000 shares are currently valued at about \$60 million. The potential for Linux to yield large profits is causing Linux fans to worry that Red Hat or another distributor may decide to sell the operating system. (E-Commerce Times 08/23/99)

6. SUN MICROSYSTEMS, TO PARALLEL SUCCESS OF LINUX, MAKES SOLARIS CODE AVAILABLE Sun plans to open the source code for its Solaris operating system in hopes of replicating the success

of Linux. However, rather than giving the source code away for free, Sun will release Solaris source code under its "community-source license," says Sun CTO Greg Papadopoulos. Community-source licensing will allow programmers to download and change Solaris code, provided they include open interfaces to the software they develop and report glitches to Sun and other programmers. Developers using Solaris code for non-commercial applications will not have to pay, while those using the code for commercial programs will pay licensing fees to Sun. Sun's agreement differs from Linux rules because Linux is free even for commercial use, although users must publicly post changes to the code. In opening Solaris' source code, Sun aims to establish Solaris as the leading OS for Internet sites as well as corporate data centers. (Wall Street Journal 10/01/99)

7. TORVALDS SEES FUTURE FULL OF FREE OPERATING SYSTEMS

Linux creator Linus Torvalds at the Internet World trade show on Wednesday predicted that the market for operating systems and other large blocks of software will gradually fade and the technology will be available for free. "What will drive the software industry is special software for special needs," Torvalds said. "Software companies make money off of personalization, ways for users to get their own Web interface." During his speech, which centered on Linux's role in business, Torvalds criticized several corporate open-source projects, stressing that open-source is not the most effective model for all projects. Specifically, Torvalds cited Netscape's Mozilla project, initiated before AOL acquired the company, which focused on the open-source development of the Communicator Web browser. In addition, Torvalds condemned the widespread corporate use of the term open source, saying that open means "that you can enter it and start playing with it and make your own decisions, and you don't have to ask permission to start doing stuff." The remark applies to Sun's use of its Community Source License to partly open Java and other software while still maintaining control over the technology. (C|Net 10/06/99)

8. SUPPORTERS OF LINUX WORRY THAT COMMERCIALIZATION COULD BRING CHAOS

Although supporters have touted Linux as a standard for the open-source movement, concern is now rising that various commercial versions of the software that are now emerging will lead to fragmentation, as occurred in the past with Unix. GNU/Linux software is now available from over 22 companies, including Red Hat, Turbo Linux, Caldera Systems, and many others. Silicon Graphics, VA Linux Systems, and O'Reilly & Company last week announced plans to commercialize a version of Linux called Debian. Different Linux vendors all package Linux with distinct features, such as software for troubleshooting or maintaining networks. As Linux vendors work to distinguish themselves from one another, experts say fragmentation will occur. However, Linux backers refute this belief. Currently, Linux distributors disagree over which public domain tools should be included in Linux packages. In order to resolve these differences, most Linux vendors have joined the Linux Standard Base project, which aims to encourage compatibility and to ensure that software works on all compliant Linux systems. (New York Times 10/18/99)

9. RED HAT TO EXPAND BEYOND ITS OWN VERSION OF LINUX

Linux distributor Red Hat announced Wednesday it intends to eventually support all open-source applications. Beginning this week with support for the Apache Web server and Sendmail messaging server, Red Hat will support open-source applications whether they run on Linux or not. Red Hat's initial support of Sendmail and Apache will include several levels of service, but not training. However, sources said Red Hat hopes to include training when it broadens its service initiatives to include other open-source technologies. (PC Week 11/02/99)

10. VA LINUX MAKES A RECORD DEBUT

Shares of VA Linux Systems yesterday skyrocketed nearly 700 percent on the first day they were available, from an IPO price of \$30 a share to a closing price of \$239.25. Some analysts say the record-setting increase indicates a big future for Linux-related products and a threat to Microsoft, but others simply saw it as irrational behavior. International Data analyst Dan Kusnetzky says, "This is buying into a dream, and when people wake up, the dream might not be there." Still, other Linux-related offerings have also done very well this year and analysts see the open-source operating system as a serious competitor to Microsoft. They say the investor frenzy is helping to legitimize the operating sys-

tem. VA Linux, Red Hat, and Corel, among others, are offering versions of Linux that come with support and other services in an effort to attract corporate buyers that otherwise might be wary of an open-source based product. (Los Angeles Times 12/10/99)

11. SUN MICROSYSTEMS PLANS TO OFFER LINUX FOR ITS HARDWARE LINE Sun has announced plans to offer a version of Red Hat Linux that runs on its workstations and servers. In the past, Sun has focused on proprietary technology, developing hardware that runs on its own UltraSparc microprocessors and Solaris operating system. However, some Linux users are demanding access to features of UltraSparc-based computers, including high internal data transfer rates and high-end graphics support, says Sun's Herb Hinstorff. Although Sun has encouraged Linux as a Microsoft Windows rival, the company is concerned about Linux competing with Solaris. In response to Linux, Sun has allowed Solaris to run Linux programs without modification, and plans to open Solaris' source code. (Wall Street Journal 12/15/99)

12. MICHIGAN AND SUN MICROSYSTEMS ATTACK KEY BARRIER TO LINUX USE Sun Microsystems and the University of Michigan at Ann Arbor recently began a joint project to create a secure, efficient network file system for Linux. Existing versions of Linux use an older network file system unable to meet the current security and data-sharing demands of university students and staff. If the venture is successful, universities will have a low-cost alternative to Windows NT or Unix operating systems that would reliably power Web and email servers and enable administrators and students to easily share any types of files. Sun has also asked the research team to develop a Linux-compatible version of the software company's own network file system, known as N.F.S., that the university is free to distribute upon completion of the project. (Chronicle of Higher Education, 17 March 2000)

13. IBM TO JOIN IN LINUX SUPERCOMPUTING EFFORT IBM and the University of New Mexico will connect 256 two-processor IBM Intel-based servers with high-speed Myrinet cards to create a 512-processor machine capable of 375 billion calculations per second. The computer, called LosLobos, will primarily be used for scientific purposes, but will be adapted by IBM to provide the "cluster" approach to running software for business tasks and e-commerce. LosLobos is the latest of what are known as "Beowulf" computers, which distribute a task over a network of computers running Linux, a capability that IBM would use to make programs more "multithreaded," or divided into independent jobs and distributed across a multitude of computers. "I would expect we will uncover certain things that Linux is missing that we have somewhere in IBM," says IBM's John Patrick. "Our intention is to apply all the technology and resources we can to help it grow as fast as it possibly can. We intend to contribute those technologies into the open source community." (Cnet, 21 March 2000)

14. MAINFRAME LINUX TO GET MGMT. BOOST IBM, Computer Associates (CA), and BMC announced separately at the SHARE user conference in Boston new products that will facilitate the management of Linux applications on mainframes. IBM introduced Virtual Images Facility (VIF), which allows Linux-experienced IT staff to install and run hundreds of copies of Linux on existing MVS installations, an easier alternative to the Virtual Machine operating system. The product significantly eases Linux management. BMC and CA each announced that they will release software for managing S/390-based applications that will also carry out storage and security functions. Additionally, BMC plans to later release data collection products, dubbed Knowledge Modules, to support Linux applications such as the Linux version of IBM's WebSphere application server. (Network World Fusion, 31 July 2000)

15. IBM DEVELOPS PROTOTYPE OF WRISTWATCH RUNNING LINUX IBM revealed Monday that it is running a research prototype wristwatch powered by Linux, to demonstrate the open source operating system's scalability and compatibility with small pervasive devices. The wristwatch device can access condensed e-mail and short, pager-like messages. While the 1.5 ounce "smart watch" is not intended to be commercially available, IBM believes that Linux could eventually be used for medical sensors, location awareness, and banking. IBM says that Linux's user-friendly, open source code will help make the operating system an industry standard. (Reuters, 7 Aug 2000)

16. IBM OS TARGETS INTEL MARKET, LINUX USERS Having concluded development efforts with the Santa Cruz Operation and Sequent Computer Systems, IBM this fall will release the AIX 5L operating system, which is expected to appeal both to long-time AIX

users in search of boosted performance and to Linux developers seeking the reliability, scalability, and performance of the high-end AIX platform. AIX 5L's Linux support includes source code compatibility and a development environment that provides the "look and feel" of Linux environments, according to IBM. AIX 5L will also support Intel's upcoming high performance 64-bit processor, in addition to its own Power chips. Analysts say IBM's AIX 5L illustrates the growing popularity of Linux, IBM's strong support of the operating system, and AIX's continuing popularity among high-end users. (Computerworld Online, 11 Aug 2000)

17. GNOME GETS MAJOR CORPORATE BACKING IBM, Compaq, Hewlett-Packard, Red Hat, and Sun Microsystems have agreed to advise and support the Gnome Foundation. The group, sponsored by the Free Software Foundation, was formed to improve and promote Gnome's Linux desktop user interface. Although Gnome is being pushed as an alternative to KDE, the other graphical user interface for Linux, KDE will still be offered on IBM's laptops for Linux. IBM's Linux software and hardware for networked computer groups was unveiled Tuesday, and IBM and Red Hat have just sealed a joint Linux marketing and selling pact. The two companies will sell and support Red Hat Linux offerings on IBM's DB2, Lotus Domino server, and Tivoli's storage-management solutions. Lotus and Tivoli software will also be integrated with upcoming Red Hat products. IBM's Dan Frye says customers will be able to decide which Linux user interface they prefer. He says, "We don't have a policy that it's going to be one or the other." (TechWeb, 15 Aug 2000)

18. FIRMS TO CREATE LAB FOR LINUX TESTING A group of industry giants, led by IBM, Intel, Hewlett-Packard, and NEC, has announced an initiative to create a laboratory in which programmers can test Linux applications on high-end computer systems. The lab is intended to help Linux gain a higher profile among large companies, as Linux software is most often tested on desktop computers rather than on the sophisticated systems common in the corporate world. Along with the four leading sponsors, Dell, Silicon Graphics, and Linux providers Red Hat, Turbolinux, Linuxcare, and VA Linux Systems have also pledged support for the lab, which will open by the end of the year. The founding companies said a nonprofit organization will choose which projects will be tested in the lab. (Associated Press, August 29 2000)

19. SUN NEEDS TO WARM UP TO LINUX, ANALYST SAYS Sun Microsystems chose not to follow the lead of other Unix vendors supporting Linux on enterprise hardware, and some analysts say the move could damage Sun in the long run. While IBM and Hewlett-Packard recognized the threat of Linux and embraced the open-source operating system, Sun refuses to support Linux in its servers. Meanwhile, sales of Linux on Intel chips are detracting from sales of low-end and midrange Sun servers based on Solaris, according to a recent report from Giga Information Group. "I believe they'll have to cannibalize their low end and offer a Linux solution in order to be competitive in the market," says Giga analyst Stacey Quandt. As Linux unifies the Unix market, Sun could benefit by transforming itself from a hardware company into a service provider, says Quandt. Universities are beginning to train students on Linux rather than Sun's Solaris, and some companies are dropping Solaris in favor of Linux to cut costs, Quandt says. Meanwhile, Sun executives maintain that the company does not intend to support Linux on its hardware. (TechWeb, September 5 2000)

20. LINUX: RENEGADE OR ALLY? Linux is making an unauthorized appearance on some IT organizations' networks, leaving IT managers wondering whether they should embrace or eradicate the technology. Unauthorized software and hardware have plagued IT organizations for many years. In the days of the mainframe, renegade users surreptitiously introduced Novell NetWare, which eventually gave way to unauthorized copies of Windows NT. With Linux now creeping onto networks, some IT managers are responding harshly while others are agreeing to permit the use of the open source operating system. Jeff Shapiro, director of technology for public schools in Kingsport, Tenn., says if he discovered workers using Linux without permission, he would "destroy their servers and fire them." Standards and policies are essential in an IT organization, and renegade technology should not be tolerated, Shapiro says. Meanwhile, Chip DiComo of Hellman Worldwide Logistics says standards violations such as Linux should be removed, but he also says he recently agreed to let a group of tech-savvy users in Poland run Linux on the company's global network. The Linux users understand that they are responsible for fixing any technical problems that occur with the OS, DiComo says. (Network World, 16 October 2000)

21. LINUX LOOMS LARGE AT IBM

Linux is a "highly disruptive force" that will revolutionize computer applications just as the Internet revolutionized networking, says IBM Linux Technology Center director Daniel Frye. At IBM's third annual Linux summit this week in Austin, Texas, "we were able to bring people from across all areas of [IBM]--from the S/390 mainframes all the way down to the ThinkPad--and they're all talking about the same operating system," Frye says. "This spans everybody in IBM and is unlike anything we've ever done." Headlining IBM's Linux efforts is the company's drive to combine Linux and the reliability and scalability of its mainframe computers, allowing the open source platform to spread further into mission-critical applications. At the University of New Mexico's Albuquerque High Performance Computing Center, IBM is experimenting with clustering large-scale Linux configurations. The LosLobos supercomputer project consists of 256 Linux-running IBM Netfinity servers with 375 gigaflops of processing power. (eWeek Online, 1 December 2000)

22. IBM, NCSA TEAM ON LINUX SUPERCOMPUTING CLUSTER The National Center for Supercomputing Applications (NCSA) will collaborate with IBM on a pair of Linux clusters, a sign that "proves the legitimacy of Linux at the high end," according to Hurwitz Group President Judith Hurwitz. The first cluster will be installed next month and use 250 IBM eServer x330 thin servers to run Red Hat Linux. Each server will operate a pair of 1 GHz Pentium III processors. The second cluster will be built next summer and run Turbolinux on 160 Itanium 64-bit CPUs, says Dave Gelardi of IBM's pSeries Server Group. The cluster will be the second largest Linux-based supercomputer in the world, claim IBM officials. IBM's Big Blue and other supercomputers run AIX, but the NCSA chose Linux because "the level of acceptance in the scientific community is a key piece," as the NCSA's Robert Tennington notes. Einstein's theory of relativity is one of the concepts the NCSA plans to explore using the Linux clusters. Cooperative processing between IBM's Linux users and AIX users is likely to take place, predicts Gelardi. (TechWeb, 16 January 2001)

23. LINUX APPEAL GROWS AMONG RESEARCHERS, CORPORATIONS The open source Linux operating system continues to gain followers in both the business and academic communities. University of Illinois at Urbana-Champaign officials announced that the institute would soon introduce 600 IBM computers running Linux. The computers will compose two clusters, each with processing power 2,000 times greater than a desktop PC. Meanwhile, Kemper Insurance reports that its Web site has yet to go down since the installation of a Linux operating system. Linux proponents say the software, created by Linus Torvalds 10 years ago, is very cost-effective, because users do not have to pay licensing

fees. Also, because the code is open to all, users can modify it to fit their specific needs and can also catch bugs that may have gotten past the original developers. (Chicago Sun-Times Online, 23 January 2001)

24. NEW LINUX LAB OPENS, STARTS PROJECTS

Backed by IBM, Intel, Hewlett-Packard, and several other high-profile tech companies, the Open Source Development Lab has begun operations in Beaverton, Oregon. The lab is intended to promote Linux development by giving open source enthusiasts a place to test their programs. The lab is equipped with high-end business hardware, including six 4-way systems and one 8-way system. The first project for the lab will be a scalability project designed to bolster Linux's ability to support 16-way configurations. The project may help Linux gain credibility within the business and commercial space. (IDG News Service, 24 January 2001)

25. DEFENSE DEPARTMENT PLANS 512-PROCESSOR LINUX CLUSTER The U.S. Department of Defense will install a 512-processor Linux cluster built by IBM to be used for numerous DoD research projects. Academic institutions and other federal agencies will also have access to the cluster, which will reside at the Maui High Performance Computer Center in Hawaii. The machine will consist of 256 IBM eServer x330 thin servers with two Pentium III processors each, connected by Myricom clustering software and high-speed networking hardware. The cluster is expected to process 578 billion calculations per second. IBM's Dave Gelardi says the U.S. Forest Service will use the cluster to track and study wildfires in order to devise better firefighting techniques. The Maui cluster will also be used to simulate and calculate weather patterns, Gelardi adds, while the DoD plans to use the machine for war-fighting defense projects. The next few years will see Linux cluster technology "pervade the DoD's computing centers," predicts Frank Gilfeather, executive director of Maui's High Performance Computing Education and Research Center. The DoD-IBM project follows recent announcements of Linux-based supercomputing efforts by IBM and Compaq. (Computerworld Online, 23 February 2001)

EDUPAGE INFORMATION

To subscribe, unsubscribe, or change your settings, visit <http://www.education.edu/pub/edupage/edupage.html>

Or, you can subscribe or unsubscribe by sending e-mail to LISTSERV@LISTSERV.EDUCAUSE.EDU

To SUBSCRIBE, in the body of the message type: SUBSCRIBE Edupage YourFirstName YourLastName

OTHER EDUCAUSE PUBLICATIONS: EDUCAUSE publishes periodicals, including "EDUCAUSE Quarterly" and "EDUCAUSE Review," books, and other materials dealing with the impacts and implications of information technology in higher education. (va urma) ■

AMICALA Facultății de Fizică a Universității din București

În anul 2000, un grup de absolvenți ai Facultății de Fizică a Universității din București au hotărât să dea o formă concretă simpatiei și interesului pe care le poartă instituției de la Măgurele. Inspirați de modelele existente în peisajul altor universități, ne-am propus crearea unei forme de asociere/comunicare al cărei scop explicit să fie întreținerea și extinderea contactelor cu întreaga comunitate a fizicienilor de la Măgurele și în special cu Facultatea de Fizică.

Dintre obiectivele începutului, cele mai importante sunt:

- crearea unui punct de comunicare și de prezentare, accesibil via internet;
- popularizarea asociației la Măgurele și crearea unor legături ferme cu Facultatea;
- stabilirea de contacte între absolvenții Facultății care se găsesc actualmente răsfireți în numeroase centre de cercetare/învățămînt de pe glob;
- activități de lobby în favoarea învățămîntului și cercetării de fizică din România în mediile științifice internaționale în care absolvenții ai Facultății sunt membri activi și recunoscuți;
- investigarea modurilor concrete în care cei din afara granițelor pot sprijini învățămîntul superior și cercetarea de fizică din România;
- prospectarea posibilității de a organiza într-un viitor apropiat o conferință a "Fizicii în diaspora și în România", eventual sub egida Societății Române de Fizică;
- redactarea unui buletin electronic de informare a membrilor Amicalei asupra acțiunilor/ideilor/proiectelor propuse pentru a

strînge în mod concret legăturile între absolvenți, precum și între absolvenți și studenți din România și din străinătate;

În cele 12 luni care au trecut de la lansarea ideii, am reușit să creăm situl web al Amicalei:

<http://marhaba.in2p3.fr/diaconu/particule>.

În acest sit, pe lângă informațiile generale legate de grupul nostru, am creat o pagină cu adrese utile pentru cei interesați în învățămîntul și cercetarea de fizică, cuprinzînd printre altele adresele unor centre importante de cercetare în fizică nucleară, fizica particulelor, etc.

Am inițiat și o listă a pozițiilor vacante pentru studenți/fizicieni, în atribuirea cărora membrii Amicalei pot avea un rol activ.

A fost lansat un serviciu dedicat comunității de la Măgurele menit să răspundă solicitărilor de referințe bibliografice care nu sînt temporar accesibile în România, dar care pot fi la îndemîna membrilor Amicalei aflați în străinătate. O listă cu donații de carte este de asemenea activată (și în creștere!).

Amicala se bucură de sprijinul Decanului Facultății de Fizică a Universității din București. Mesajul este inserat în pagina web.

Amicala Facultății de Fizică este o comunitate deschisă, absolut ne-formală al cărui singur interes, după cum rezultă de mai sus, este crearea unor punți de legătură și comunicare între cei care într-un moment sau altul al carierei lor au învățat fizică la Măgurele. Ea se adresează în mod egal atît celor care își continuă cariera în perimetrul fizicii cît și celor care au schimbat domeniul purtînd cu ei, inevitabil, amprenta educației într-o știință exactă fundamentală.

Participarea comunității din Facultatea de Fizică și din institutele de cercetare în acțiunile Amicalei este importantă și așteptată. Mulțumind CdF pentru găzduirea acestui material, îi invităm să ni se alăture pe toți prietenii fizicii de la Măgurele. Pentru cei interesați am creat forme electronice de înscriere în Amicală. Sunteți cu toții bineveniți!

În numele Amicalei:

Cristinel Diaconu, Charge de Recherche, Centre de Physique des Particules de Marseille, diaconu@cppm.in2p3.fr

Bogdan Dragnea, Associate Profesor, Indiana University, dragnea@iilau1.Colorado.EDU

Marius Echim, CP III, INFLPR-ISS Magurele-Bucuresti, echim@venus.nipne.ro

Forumul de discuții "Particule elementare"

Schimbul liber și contradictoriu de idei este o condiție esențială pentru activitatea științifică. În domeniul fizicii particulelor elementare, activitatea experimentală se desfășoară în mod necesar în colaborări internaționale concentrate în centre mari (CERN, FermiLab, DESY etc.), iar relația cu fizicienii teoreticieni este crucială. În cadrul laboratorului european de cercetări nucle-

are (CERN), România are o participare ambițioasă și comunitatea românească din fizica particulelor speră să ofere României statutul de membru CERN cât mai curând. În jurul acestui deziderat, un grup de discuții profesionale a fost înființat pe internet. În cazul de față, ne găsim în fața unui exemplu tip de situație în care internetul modifică raportul de forțe: putem discuta liber probleme de fizica particulelor și putem contribui la crearea unui curent de opinie fără să cheltuim nici un leu (sau euro) și deci fără a ne supune unei decizii sau aprobări tutelare sau unui arbitraj bugetar. În același timp menținem și îmbogățim legăturile între românii din afara hotarelor și cei din țară și prin aceasta posibilitățile de dezvoltare a relațiilor institutelor din România (IFA, Universitatea, Politehnica) cu universitățile și laboratoarele din lume. Nu în ultimul rând, caracterul democratic și științific al discuțiilor se vrea un mijloc de întărire a uniunii "de breaslă" și de promovare a colegialității în contextul dificil în care se desfășoară cercetarea fundamentală în România.

Adresa acestui forum de discuții este:

http://groups.yahoo.com/group/particule_elementare

dar se pot face înscrieri și prin e-mail trimițând un mesaj la:

particule_elementare-subscribe@yahoo.com

În loc de ... Poșta redacției

Iată un mesaj primit de la un cititor. Îl inserăm cu dorința de a avea o părere competentă de la un meteorolog.

Proгноza meteo.

Acum, la început de secol, meteorologii își evaluează probabilitatea prognozei meteo, mai ales că utilizatorii prognozelor meteo constată nepotriviri flagrante. Asistăm la prognoze pentru 24 de ore care nu se realizează !

Meteorologii au ajuns la concluzia că prognozei pe trei zile îi este caracteristică o probabilitate medie de 50 % ! Această probabilitate este 'modestă' față de tehnologiile performante din ultimele decenii, dar explicabilă prin complexitatea fenomenelor studiate. Se depun eforturi imense pentru a dispune de prognoze satisfăcătoare pentru 1... 3 zile în special pentru evenimente meteo dure: furtuni, uragane ...

Meteorologii își amintesc că încă de la începutul secolului al XX-lea, în tratatele după care se învăța meteorologia era scris: "Cea mai simplă și 'la îndemână' prognoză este « Vremea de mâine va fi aceeași ca cea de astăzi ». Ei bine, această prognoză simplă avea și are o probabilitate de realizare de abia 66 % !"

Pentru intervale mari și suprafețe (zone geografice) mari

prognoza pare mai bună dar nu este altceva decât ... statistică: cu cât există mai multe date climatice despre o zonă și un interval de timp, cu atât se face o 'descriere' a vremii mai bună (este descrierea vremii folosită în turism).

Am mai adăuga, că există intervale de timp - peste tot în lume, dar la noi în țară sunt așa cunoscutele 'zilele babelor' de la începutul lunii martie - în care prognoza de 1...2 zile are o probabilitate foarte mică. [După Émile Borel (1871...1956), probabilitățile mici trebuie considerate nule !]

Donații primite pentru Curierul de Fizică:

- ♦ Abonații CdF din diaspora susțin apariția buletinului prin donații. Aici anunțăm două donații: Stefan Elias din Germania (50 DM) și Constantin Dovlete din Monaco (200 Fr).
- ♦ Satisfacem unele întrebări, scriind țările în care avem abonați la CdF (în ordinea descrescândă a numărului abonaților): Canada, Elveția, SUA, Franța, Germania, Israel și Ungaria.

La închiderea ediției CdF numărul 37 (iunie 2001) – numărul de față – are data de închidere a ediției la 14 mai 2001. Numărul anterior, 36 (martie 2001), a fost tipărit între 1 și 10 martie 2001 la tipografia IFIN-HH. Pachetele cu revista au fost trimise difuzorilor voluntari ai FHH și SRF pe data de 15 martie 2001. Numărul următor este programat pentru luna septembrie 2001.

EDITURA HORIA HULUBEI Editură nonprofit încorporată Fundației Horia Hulubei.

Fundația Horia Hulubei este organizație neguvernamentală, nonprofit și nonadvocacy, înființată în 4 septembrie 1992 și persoană juridică din 14 martie 1994. Cont la BANPOST, sucursala Măgurele, nr. 251105.112709 000183 006 în lei și nr. 251105. 212709 000183 003007 în USD. Codul fiscal 9164783 din 17 februarie 1997.

Redactor șef al EHH: Mircea Oncescu E-mail onces@dnt.ro

Abonamentele, contribuțiile bănești și donațiile pot fi trimise prin mandat poștal pentru BANPOST la contul menționat, cu precizarea titularului: Fundația Horia Hulubei.

CURIERUL DE FIZICĂ ISSN 1221-7794

Comitetul director: Secretarul general al Societății Române de Fizică și Redactorul șef al Editurii Horia Hulubei

Membri fondatori: Suzana Holan, Fazakas Antal Bela

Redacția: Dan Radu Grigore – redactor șef, Marius Bârsan, Sanda Enescu

Tehnoredactarea computerizată: Adrian Socolov.

Editat nonprofit cu sprijinul ANȘTI prin Comisia pentru subvenționarea literaturii tehnico-științifice.

Apare de la 15 iunie 1990, cu 2 sau 3 numere pe an; din 1997 are apariție trimestrială (4 numere pe an), cu tirajul 1000 exemplare.

Sediul redacției: IFA, Blocul Turn, etajul 6, C.P. MG-6, 76900 București-Măgurele.

Tel. (01) 404 2300 interior 3416 sau 3705; (01) 404 2301. Fax (01) 423 1701,

E-mail: fhh@ifin.nipne.ro și fhh@theor1.theory.nipne.ro • **Tiparul:** Tipografia IFIN-HH.

Distribuirea prin redacția CdF cu ajutorul unei rețele de difuzori voluntari ai FHH, SRF și SRRp.

La solicitare se trimite gratuit bibliotecilor unităților de cercetare și învățământ cu inventarul principal în domeniile științelor exacte.

Datorită subvenționării, **prețul unui exemplar: 5000 lei.** Abonamentul pe anul 2001 este 18 000 lei, cu reducere 10 000 lei.