

Evaluarea cercetării științifice

Asociația Ad Astra

Rezumat. Propunem o serie de indicatori ai nivelului științific general al unui grup, cum ar fi personalul științific al unei instituții:

- *prezența minimală* este procentul de persoane din grup prezente ca autori în baza de date bibliografice ISI;
- *activitatea minimală* este procentul de persoane din grup prezente ca autori într-o secțiune recentă a bazei de date ISI, de exemplu în ultimii 5 ani;
- *vizibilitatea minimală* este procentul de persoane din grup care indică public (în practică, pe web) cele mai importante publicații personale, publicații care trebuie să fie accesibile.

Un nivel acceptabil al acestor indicatori garantează faptul ca grupul respectiv se găsește la nivelul științific minimal pentru derularea de proiecte de cercetare relevante sau pentru predarea la nivel universitar și, mai ales, pentru organizarea programelor de master și doctorat.

Considerăm că optimizarea acestor indicatori în instituțiile academice românești ar permite reconectarea lor la nivelul științific mondial, fie și numai prin dialogul cu colectivele de revizori ai celor aproximativ 10.000 de periodice ISI în cadrul procesului de *peer review*.

Aceste grupuri de experți reprezintă probabil singura structură capabilă să asigure efortul de evaluare necesar la nivelul întregii populații academice românești, din toate domeniile științifice, și într-un interval de timp relevant, de 5–10 ani.

Dincolo de scopul monitorizării fenomenului de masă al reconectării instituțiilor academice românești la curentul științific principal, nici un indice numeric simplu nu poate face evaluarea cantitativă a rezultatelor științifice, care sunt emnamente calitative. Metoda universal folosită pentru aceasta este indicarea de către persoane sau grupuri a celor mai importante publicații științifice, în propria opinie, și examinarea lor de către experți autentici în domeniu.

1 Introducere

Percepția realității de către societatea modernă se face printr-un ansamblu de activități înglobate în termenul “cercetare științifică fundamentală”.

Rezultatul cercetării fundamentale este un model general despre cum este făcută și cum evoluează lumea înconjurătoare. Acest model poate fi formulat în publicații de referință numite publicații primare și reluat și explicat într-un limbaj mai puțin formal în alte publicații care le citează pe cele primare.

Modelul despre lume are drept scop formularea de predicții privitoare la evoluția diverselor aspecte ale naturii și societății. Pe baza acestor predicții societatea modernă se adaptează la realitate.

Organizarea unei asemenea structuri de cunoaștere era facultativă înaintea epocii moderne, când condițiile în care trăiau oamenii erau practic cele naturale, la care suntem adaptați prin evoluția biologică.

În ultimele secole mediul în care trăim a devenit tot mai artificial, proces care se accelerează și din pricina căruia nu ne mai putem adapta la mediu decât prin cunoaștere și prin aplicarea acesteia.

Am putea spune că omenirea modernă este “condamnată” la înțelegerea resurselor minerale și însuflețite de care depinde existența sa și a hazardurilor naturale sau cauzate de propriile acțiuni care îi amenință existența. Desigur, această aparentă constrângere este de fapt o fațetă a libertății în continuă creștere de care se bucură omul modern.

Un exemplu de schimbare la care societatea românească trebuie să se adapteze este evoluția previzibilă a structurii economiei mondiale în următorii 50 de ani. În acest interval de timp, producția agricolă și manufacturieră, precum și multe servicii, vor proveni din zonele mai sărace (cu mână de lucru ieftină) dar relativ educate ale lumii, în primul rând din China și India.

Menținerea țărilor dezvoltate ca exportatori sau producători locali de astfel de mărfuri este deja foarte delicată și se datorează unor sisteme de subvenții masive și bariere fiscale împotriva cărora există o presiune crescândă și care nu vor mai putea fi menținute multă vreme [1, 2, 3].

Țările dezvoltate se adaptează prin găsirea și exploatarea în faza inițială, de profitabilitate maximă, a unor soluții noi—activitate care de fapt le definește ca fiind dezvoltate. Chiar și în această direcție, concurența țărilor din lumea a treia este în creștere.

Prosperitatea generației active din viitorul previzibil și a generațiilor care vor atârna de aceasta (inclusiv generația activă actuală care atunci se va afla la pensie) va depinde de capacitatea ei de a crea servicii, produse și industrii noi, care la rândul ei depinde de capacitatea de a înțelege lumea și societatea și de a prezice evoluția ei.

România se îndreaptă spre acest viitor plecând de pe ultimul loc în Europa, mult în urma celorlalte țări [4].

Reconstrucția cercetării științifice din România presupune înțelegerea dinamicii structurilor de cercetare științifică și dezvoltarea unor indicatori de monitorizare a evoluției lor.

Pe baza statisticilor și situațiilor sinoptice realizate de Ad Astra [12] putem spune că cercetarea românească este în prezent, cu unele excepții, ruptă (deconectată) de cercetarea internațională. Dezvoltarea ei presupune în multe domenii, spre deosebire de dezvoltarea științifică din alte țări, o fază specifică României, de *reconectare*.

Acest eseu schițează în linii mari problemele generale de evaluare a conținutului și impactului cercetării științifice și propune câțiva indicatori simpli pentru monitorizarea acestei faze.

2 Terminologie

Folosim aici termenii de ‘cercetare științifică’ sau ‘cercetare științifică fundamentală’ sau ‘cercetare’ pentru a desemna activitatea cognitivă organizată a societății având drept rezultat descoperiri ale unor reprezentări mai adecvate ale realității, diseminate la nivelul societății, adică publicate.

Aici sunt incluse orice activități din orice domenii în care se raportează și se interpretează observații și experimente și în care se elaborează modele predictive, incluzând în întregime matematica, fizica, chimia și biologia și aspectele teoretice, experimentale și de observație particulare din științele medicale, științele pământului, științele ingineresti, științele agricole, științele economice, psihologie și sociologie.

Folosim termenii de ‘dezvoltare-inovare’ sau ‘cercetare aplicată’ pentru activitatea de realizare a unor metode și aparate noi, în mod normal în scop de exploatare comercială, activitate soldată cu produse și tehnologii noi, ale căror principii de funcționare și metodologii de producție sunt în mod obișnuit publicate sub formă de patente, dar întotdeauna se soldează în caz de succes cu o activitate comercială.

În realitate, aceste activități se desfășoară mai mult sau mai puțin simultan, fiind rare activitățile originale de dezvoltare și inovare care nu presupun și o activitate sistematică de cunoaștere a realității. Cel puțin, crearea unui produs cu adevărat nou presupune măsurarea performanțelor și impactului utilizării sale, dar rareori procesul de cunoaștere intrinsec dezvoltării se reduce doar la atât.

3 Ce este un articol științific?

Pentru a fi ‘științific’ un text trebuie să folosească terminologia într-un mod riguros iar validitatea lui trebuie să poată fi la nevoie corectată sau contestată, pe măsură ce predicțiile formulate în text se verifică, se completează sau se infirmă. Astfel, pentru a putea fi ‘științific’, un rezultat trebuie mai întâi să devină public.

Rezultate noi se publică tot mai rar în cărți sau prin alte metode; cazul generic este publicarea în articole științifice, situație la care s-a ajuns printr-o evoluție progresivă pe parcursul a peste trei secole [9].

Acestea apar în periodice speciale, numite reviste științifice cu referenți (*peer reviewed scientific journals*) care îndeplinesc simultan următoarele criterii:

- articolele respectă o anumită structură canonică: context, metode, rezultate, discuții, referințe;
- înainte de acceptarea unui articol, manuscrisul este trimis unui număr de 2-5 experți din domeniu care verifică claritatea și rigoarea textului, originalitatea concluziilor și soliditatea logică a argumentației; aceștia pot cere clarificări și rezultate suplimentare până când textul atinge un nivel de claritate corespunzător, sau pot respinge articolul datorită nesatisfacerii calităților mai sus menționate sau a standardelor revistei: nu orice rezultat, fie el și original, este valoros;
- după publicare, revista acceptă și publică eventualele comentarii critice ale cititorilor însoțite de răspunsurile autorilor;
- autorul poate publica ulterior corecții sau retracții ale articolului, integral sau în parte;
- esențial este că, o dată ce este publicat, chiar dacă numărul de abonați ai revistei este redus, copii ale articolului (*reprint-uri*) sunt disponibile oricui pe termen nelimitat; în plus, revistele de o anumită calitate sunt accesibile și *online*, cu sau fără plată, de la caz la caz;
- revistele foarte serioase încurajează [7, 6] publicarea integrală a datelor pe care se bazează concluziile unui articol științific, o dată cu acesta.

Îndeplinirea simultană a tuturor acestor condiții vreme îndelungată este imposibilă dacă nu se asigură o claritate și relevanță suficientă a articolelor. Aceasta pentru că activitatea editorială este costisitoare și, în mod normal, principala sursă de venit a revistei provine de la cititori.

Prestigiul publicației este foarte important pentru a menține un număr suficient de recenzori, redactori, autori și cititori serioși. Dacă articolele nu sunt clare și relevante,

revista nu va fi citită. Dacă cercetarea publicată se dovedește în mod sistematic a fi eronată, credibilitatea publicației va scădea.

4 Ce este sistemul ISI

Prin acest termen (sistemul ISI) desemnăm o metodologie de monitorizare a calității revistelor științifice de către Thomson ISI (fost Institute of Scientific Information) din Statele Unite.

Sistemul ISI se bazează pe principiul că, dacă o revistă este citită și considerată serioasă, acest fapt se va reflecta prin citarea articolelor acesteia în alte reviste.

Plecând de la un număr mic de reviste cu tradiție, unanim recunoscute ca serioase și importante de către comunitatea științifică, au fost identificate progresiv revistele citate în acestea și adăugate la setul inițial. În prezent s-a ajuns la un set de aproximativ 10.000 de reviste, numite 'curentul principal', care sunt sursele majorității citărilor.

Revenind la definiția de la începutul introducerii, aceste reviste alcătuiesc practic "publicațiile primare" în care este descrisă concepția (modelul) despre realitate al societății omenești.

Noi reviste sunt adăugate la acest set printr-un proces care durează câțiva ani și care include urmărirea respectării simultane a criteriilor expuse în secțiunea anterioară, evaluarea menținerii calității revistei în timp și examinarea citării sale de către alte reviste.

Dintre publicațiile care apar la noi, sub 1% sunt luate în considerare de ISI, ceea ce face ca statisticile Ad Astra, bazate pe publicațiile indexate ISI, să fie radical diferite de cele bazate pe ansamblul publicațiilor unui grup (în reviste locale etc.) cum sunt cele de la CNCSIS. Acest fapt corespunde fenomenului de deconectare menționat anterior.

În ultimii ani, evoluția societății românești a permis și înființarea sau renașterea unor reviste care au devenit suficient de interesante pentru a fi urmărite sau chiar indexate de ISI, proces care sperăm ca va continua.

ISI vinde diverse statistici efectuate pe baza colecției sale de date bibliografice și citări, prin aceste vânzări reușind să mențină un aparat de aproape 1000 de angajați, necesar desfășurării activității [10].

Acest mecanism garantează în principiu calitatea și relevanța statisticilor produse pentru că se găsesc suficienți cumpărători și abonați care să achite în fiecare an sumele necesare unei informări corecte privitoare la situația revistelor științifice relevante.

Folosirea numărului de citări ca bază de evaluare statistică a dus la unele practici de inflație a citațiilor, prin citări fictive și reciproce, practicate de regulă de autori mediocri în căutarea unui argument statistic al presupusei valori personale, dar acest fenomen este considerat puțin relevant statistic per ansamblu și nu invalidează principiul metodei.

Cvazi-totalitatea statisticilor folosite pe plan internațional pentru monitorizarea volumului activității științifice se face plecând de la baza de date ISI [18].

Această recunoaștere se datorează utilității indiscutabile a anumitor aplicații statistice ale bazei de date ISI.

Nu s-a propus încă nici o inițiativă de anvergură comparabilă care să propună vreun sistem de evaluare concurent sau vreun alt set de reviste ca fiind cele mai valoroase. De exemplu, un admirabil efort de ierarhizare a revistelor biomedicale românești pe același principiu a dus la concluzia că cele mai multe reviste nu se citează nici măcar local [11].

Nu rezultă de aici, automat, că orice argumentație este valabilă numai pentru că se bazează pe date ISI, în special când nu este de natură statistică, ci privește cazuri

individuale (pentru care singura cale serioasă de a discerne valoarea este lectura atentă și onestă a publicațiilor).

Pentru a lămuri această chestiune trebuie să descriem mai întâi natura valorii științifice.

5 Natura valorii științifice

Are valoare științifică ceea ce contribuie la progresul cunoașterii științifice.

Acest progres se face în salturi, corespunzătoare descoperirilor. Descoperirile au o natură prin excelență calitativă și de obicei rămân multă vreme discutabile sau dificil de înțeles pentru cei mai mulți cititori [5].

În acest sens, cuantificarea valorii descoperirilor științifice—care sunt de natură prin excelență calitativă—este o contradicție în termeni. Chiar și simpla apreciere orientativă a importanței unei descoperiri se poate descrie într-un limbaj mai larg înțeles doar la mult timp (ani sau decenii) după efectuarea ei, în măsura în care noțiunile introduse chiar de descoperirea în cauză au devenit suficient de familiare.

Fiecare știință își are propria logică de dezvoltare, de exemplu nu toate rezultatele sunt direct aplicabile la un moment dat—nici în interiorul respectivei științe, nici în altele—ceea ce nu constituie un criteriu de invalidare.

Cunoașterea științifică îmbracă forma discursului științific—care descrie ce credem la un moment dat despre natură și cum se poate verifica ceea ce credem noi.

Pentru a ajunge discurs, un rezultat trebuie scris și publicat sub forma unei comunicări științifice, cum ar fi un articol, problema reducându-se de fapt la evaluarea comunicărilor științifice.

Experimentele sau observațiile care invalidează teorii larg împărtășite și reformulările teoretice care explică aceste noi experimente jalonează evoluția înțelegerii naturii [8].

Aceste lucrări foarte valoroase, împreună cu articolele metodologice pe care se bazează sunt deseori citate intensiv—proporțional cu cât de larg sunt împărtășite teoriile respective, după natura și structura domeniului în care sunt formulate.

Pentru acest motiv s-a propus numărul de citări ca indicator numeric al valorii unei lucrări. Dar, din faptul ca unele articole renumite sunt larg citate, nu rezultă că articolele foarte citate sunt automat importante și nicidecum că importanța ar fi numeric proporțională cu numărul de citări.

Contraexemple destul de frecvente sunt argumentații greșite care par corecte în raport cu o înțelegere simplistă, dar larg împărtășită a unui fenomen. Chiar dacă există persoane care au o înțelegere suficient de detaliată și publicații ale lor, până când populația de practicieni cu o înțelegere insuficientă ajunge să accepte teoria mai complexă, are loc un efort de comunicare materializat de regulă printr-un număr potențial mare de articole care se citează între ele. Ipoteze false apar destul de frecvent din greșeală, corectarea lor cerând un efort de comunicare (număr de articole și citări) considerabil [15].

Acest fenomen este mai amplu atunci când o ipoteză falsă este susținută dintr-un interes politic sau comercial (cum a fost ipoteza că atmosfera nu ar fi în curs de încălzire prin efect de seră sau ipoteza că fumatul ar fi sănătos). În aceste cazuri, frecvente [16], este necesar un număr disproporționat de mare de publicații chiar pentru argumentarea unor teorii altminteri simplu de demonstrat.

O altă situație tipică sunt articole care descriu progrese indispensabile dar care pot fi citite și aplicate doar de un număr mic de specialiști și deci vor fi citate puțin, și nu imediat, deși sunt indiscutabil valoroase.

În multe lucrări se face caracterizarea unor aspecte naturale (stele, substanțe, roci, ființe, boli, cazuri de tot felul) fără de care știința n-ar putea progresa, dar dintre acestea numai cele care raportează cazuri întâmplător neobișnuite vor fi citate mai larg.

Nenumărate piste care se dovedesc în final false și care nu duc la rezultate pozitive, dar nu sunt prin aceasta mai puțin importante, trebuie documentate în publicații.

Desigur, există și numeroase publicații eronate sau tratând chestiuni în general irelevante, a căror valoare științifică este mică și care pot fi citate puțin sau deloc.

În fine, rezultate și teorii care par irelevante și sunt puțin luate în seamă ajung să fie redescoperite ulterior când societatea a evoluat suficient pentru a le putea asimila—un fenomen relativ rar, dar foarte important.

Pentru aceste motive, estimarea valorii științifice a unei publicații presupune înțelegerea logicii proprii dezvoltării domeniului, logică în care se încadrează sau căreia, dimpotrivă, îi dă o nouă dimensiune. Această estimare nu se poate face corect decât de colegi activi în domeniul respectiv. În cea mai simplă formă, evaluarea constă în enunțarea celei mai importante descoperiri a cercetătorului sau grupului respectiv.

Aparent, această metodă este nepractică, fiind accesibilă numai unui număr mic de persoane. Dar aceste persoane alcătuiesc tocmai colegiile editoriale ale revistelor din domeniu și indică, prin acceptarea articolelor, existența unui interes pentru lucrarea în cauză care este cel puțin superior unui prag minimal, specific revistei.

Dincolo de această acceptare, care statistic indică o anumită calitate, dar în cazul individual poate ridica diverse considerații, nu se pot obține din afara domeniului decât informații orientative: modul în care este citată sau aprecierile directe, confidentiale sau formulate în recenzii ale colegilor.

Această metodă, de apreciere de către colegi, nu produce un număr, cum ar fi o notă. Ideea că am putea spune de câte ori este superior sau inferior un studiu de caracterizare a unei stele variabile altuia demonstrând o nouă teoremă este hilară.

Cu această limitare, dezarmantă pentru speranțele de abordare contabilicească a creației științifice, metoda este de fapt suficientă pentru multe scopuri practice, fiind oricum singura soluție completă a problemei evaluării pe care o avem.

Metoda poate fi instituționalizată cerând fiecărui autor să indice 1–3 publicații personale pe care le consideră a fi cele mai importante, eventual cu o minimă introducere care să enunțe principalele contribuții raportate, dacă titlurile nu sunt de genul descriptiv.

O dată ce un autor a publicat, ar fi bizar să refuze să indice titlurile celor mai importante publicații și modul în care pot fi citite, fiindu-i în mod firesc dragi și fiind natural doritor să fie citite de cât mai mulți.

O estimare grosieră a valorii lor se poate face din importanța revistei în care sunt publicate—adică luând de bună opinia colectivului de recenzori, dar deseori chiar și specialiști din domenii tangente se pot orienta destul de mulțumitor citind rezumatele sau articolele.

Prezentarea celor mai semnificative lucrări ale fiecărui membru este o modalitate larg folosită pe plan mondial pentru prezentarea naturii și relevanței cercetărilor din institut și universități serioase. În ziua de azi această prezentare se face de regulă pe web.

Este și metoda folosită de Ad Astra pentru a prezenta cercetarea românească, prin secțiunea “Who’s Who” a site-ului și prin situațiile sinoptice ale cercetării românești.

6 Discursul aparent științific

Un exemplu caricatural al percepției superficiale a unei discipline este fenomenul numit 'cult cargo', un fenomen de sacralizare a gesturilor și activităților unor vizitatori din societăți mai avansate de către o populație primitivă [13].

De exemplu, în timpul ultimului război mondial Statele Unite aveau o mare nevoie de cauciuc natural și au organizat un comerț intensiv cu unele zone tropicale, printr-un troc de dulciuri, alimente și alte produse atrăgătoare contra latex. Avioane americane aterizau pe o pistă improvizată în junglă, aduceau produsele mult dorite și preluau laptele de cauciuc de la localnici.

Pentru băștinași, pista de aterizare, echipamentul și gesturile personalului de la sol constituiau un ritual care producea apariția și aterizarea avionului cargo.

După ce comerțul a încetat o dată cu sfârșitul războiului, băștinașii au improvizat piste de aterizare, și-au făcut căști din lemn cât mai asemănătoare celor văzute la americani și s-au apucat să imite gesturile și procedurilor acestora cât mai fidel. Desigur, din păcate, această activitate—chiar prestată de o nouă apărută castă de preoți—nu ducea la aterizarea nici unui avion cu ciocolată.

În forme mai subtile, percepția unor discursuri complexe de către o minte neantrenată în cercetarea subiectului în cauză se face cu ignorarea relațiilor între cauze și efecte și a naturii exacte a noțiunilor. Discursul preluat direct din manuale, mai ales traduse aproximativ, sau din emisiunile de popularizare, suferă un derapaj al sensului care poate fi însoțit de o sacralizare a formulărilor și de o insistență pentru repetarea exactă a formulelor pronunțate *ex cathedra*.

Textele de acest fel sunt caracterizate de o fractură a logicii și motivației discursului, în cazuri severe apărând ca simple aglutinări de afirmații și formule a căror succesiune nu evocă nici o justificare.

Acest gen de derapaj este destul de răspândit în societățile omenești în chestiunile științifice datorită complexității lor. În forme de o gravitate variabilă se întâlnește și în societățile occidentale.

Este însă esențial ca el să fie eliminat, sau măcar eliminabil, cel puțin la nivelul cadrelor din învățământul superior și din cercetare. În structurile academice sănătoase, această eliminare se face printr-un proces continuu care constă în participarea la cercetarea științifică și în contactul cu societățile învățate din domeniul fiecăruia.

Numeroase discipline noi au fost introduse în România comunistă și postcomunistă prin 'ordin de sus', decretându-se formarea unor colective al căror discurs se baza inițial pe reproducerea și interpretarea textului câtorva manuale obținute din străinătate. Alte surse de autoritate locală s-au refugiat într-un discurs măcar coerent, dar bazat pe teoriile de acum 30–70 de ani, rupându-se de viața științifică a domeniului.

La acest fenomen s-a adăugat desemnarea 'științei' drept un fel de justificare a ideologiei comuniste și conferirea unui statut mitic-ritual cercetării și diseminării rezultatelor 'științifice', în fapt a unor creații care țin de imaginar mai degrabă decât de obiectiv [14].

Aceasta a dus la o confuzie generală asupra rațiunii și naturii cercetării științifice. Impactul social al acestei confuzii a constat în antrenarea multor tineri pe un drum al vieții marcat de ritualuri obligatorii de 'comunicare științifică', dar rupt de conținut, unii ajungând să se trezească, în bună măsură fără voie, într-o postură improprie.

Conform situațiilor elaborate de Ad Astra pe baza publicațiilor indexate ISI cu autori din România [12], severitatea acestui fenomen este foarte variabilă în funcție de domeniu și de instituție. Din această cauză și din alte cauze de variabilitate nu se poate formula o soluție generică, fiecare grup fiind nevoit să găsească un drum propriu pentru revenirea la normalitate. Dar prezența acestei reveniri este posibil de măsurat.

Un semn al faptului că o persoană sau un grup se află în contact cu discursul curent din domeniul în care lucrează este publicarea în revistele controlate de referenți din domeniul respectiv, demonstrând că poate desfășura o activitate de creație, chiar modestă, exprimabilă în limbajul științific curent.

Gasim că este esențial ca măcar studenților să li se adreseze, în universități, cadre care se găsesc cel puțin într-o astfel de stare de conectare, proporția lor în fiecare *curriculum* dând o măsură globală a calității acestuia.

O modalitate practică de evaluare a acestei proporții sunt indicatorii de prezență minimală a cadrelor didactice în curentul științific principal, propuși mai jos.

Acești indicatori pot servi numai pentru a monitoriza faza de reconectare și persistența acestei reconectări în viitor. Dincolo de acest obiectiv, estimarea valorii științifice generale este o chestiune complexă, care nu se poate rezolva prin metode pur bibliometrice și nu se poate reduce la un simplu număr.

7 Indicatorii de prezență minimală

Sunt rare contribuțiile definitive la înțelegerea unui subiect, recunosciibile ca atare, care să nu apară sub formă de articole științifice în vreuna dintre cele peste 10.000 de reviste indexate de ISI. Alte modalități de comunicare științifică nu au de regulă intenția de a raporta rezultate definitive, cel puțin nu în cercetarea fundamentală.

Absența cu desăvârșire a oricăror publicații științifice înseamnă cu necesitate absența contribuției științifice a grupului sau persoanei respective și imposibilitatea aprecierii activității sale și indică de regulă un nivel de pregătire scăzut raportat la standardele internaționale.

Chiar dacă publicarea unui articol nu garantează importanța rezultatelor respective în vreun sens absolut, publicarea unui articol într-o revistă cu calitate controlată mulțumitor indică obligatoriu capacitatea autorilor de a folosi în mod convingător limbajul curent din domeniul respectiv și de a spune ceva nou referenților revistei.

Lipsa acestei capacități face imposibilă publicarea și, în general, și înțelegerea propriu-zisă a domeniului și desfășurarea unei cercetări relevante în acel domeniu.

Există, în orice domeniu și în orice grup, mai ales în disciplinele teoretice, cercetători cunoscuți pentru erudiția lor și pentru că își autocenzurează foarte sever publicațiile și publică la intervale mari de timp. Dar nu există cercetători care să nu publice niciodată. Procesul de cunoaștere la nivelul societății include cu necesitate publicarea.

Statisticile construite pe baza simplului fapt că s-a publicat ne ajută să caracterizăm o populație prin prisma nivelului limbajului său științific.

Proporția de persoane pentru care acest limbaj depășește un nivel prag este foarte relevantă la grupuri care practică, predau, sau se presupune că au asimilat discursul științific dintr-un domeniu, cum ar fi: cercetătorii unui institut, cadrele didactice dintr-o facultate, conducătorii de doctorat, absolvenții de doctorat dintr-o facultate, absolvenții de doctorat ai unui conducător, colegiul editorial al unei reviste, medicii dintr-un spital, membrii unei organizații de autoritate cum este o academie, membrii unui grup de experți.

Aplicarea metodei trebuie să evite o presiune cu consecințe negative asupra autorilor. De exemplu, evaluarea care se făcea în trecut după numărul de publicații a dus la fenomene deplorabile cum ar fi fragmentarea unui studiu în multe articole mici, republicarea acelorași rezultate în mai multe reviste, publicarea pripită a unor rezultate preliminare drept finale sau o risipă de eforturi în direcția diseminării.

Metoda pe care o propunem se aplică grupurilor de persoane și este cu atât mai relevantă cu cât grupul în discuție este mai numeros. Metoda constă în utilizarea a trei

indicatori minimali, cu semnificații diferite:

- Prezența Minimală (PM) este proporția de persoane din grup care a publicat vreodată un articol științific complet, prezent în baza de date ISI;
- Activitatea Minimală (AM) este proporția de persoane din grup care a publicat un articol științific complet, prezent în baza de date ISI în ultimii 5 ani;
- Vizibilitatea Minimală (VM) este proporția de persoane din grup care își fac cunoscute publicului, pe web, referințe la publicațiile proprii pe care le consideră cele mai importante, și care pot fi găsite de oricine și citite, dar fără nici o limitare privind natura lor și modul în care au fost publicate.

Indicele de eficiență științifică, numărul de articole provenind dintr-o populație raportat la populație, este universal acceptat pentru a compara nivelul de activitate științifică al națiunilor.

Se poate demonstra că, într-un model acceptabil, indicele de eficiență științifică determinat pe un interval de timp suficient de scurt, pe populații suficient de mari, este proporțional cu indicatorul de activitate minimală. Acest indice, determinat pe un an, a servit ca bază pentru o ierarhizare universităților românești.

Indicatorii de prezență minimală sunt independenți de domeniu pentru ca sunt rarissime tipurile de cercetări în care se publică mai rar decât la 5 ani iar acele câteva excepții nu influențează rezultatul statistic. Baza de date ISI acoperă mulțumitor toate domeniile științifice.

Este dificil de argumentat că un grup de cercetare activ, lucrând de exemplu 5 ani într-un domeniu în care participanții sunt 'la zi', nu are de spus în domeniul respectiv ceva nou de dimensiunea unui articol de 5 pagini sau că efortul de a scrie aceste 5 pagini în 5 ani ar putea în sine depăși resursele grupului.

Este imposibil de argumentat că un exercițiu de publicare definitivă de această anvergură ar putea deturna autorii de la activități de comunicare provizorii, cum sunt prezentările la congrese sau trimiterea de lucrări la revistele locale pentru susținerea acestora.

Aceasta fiind singura cerință care rezultă din aplicarea indicatorului AM (și nici măcar atât din aplicarea indicatorilor PM și VM) nu se poate susține ideea că s-ar crea o presiune exagerată asupra cercetătorilor.

Determinarea și verificarea acestor indicatori nu trebuie făcută numai de către stat. Oricine altcineva poate calcula indicatorii minimali pe bază de informații relativ accesibile și cu un efort mic.

Valoarea acestor indicatori va putea fi crescută doar printr-un efort de ansamblu al cadrelor din instituțiile academice românești, care trebuie să cuprindă asimilarea corectă a rezultatelor și limbajului curent din fiecare disciplină, la un nivel care să permită contribuția originală—acolo unde acest nivel nu a fost încă atins.

Validarea acestui efort se va face în cadrul procesului de *peer review* prin dialogul cu referenții și editorii revistelor în cauză, care statistic vorbind reprezintă elita științifică a fiecărui domeniu. Acest fenomen de masă este în curs de desfășurare, dar trebuie stimulat.

În afara acestui sistem al revistelor științifice (care include și reviste și referenți români) nu există nici o structură care să acopere toate domeniile științifice și care să aibă competența și disponibilitatea practică de a fi folosită pentru reconectarea lumii academice românești la curentul științific mondial.

<p>Nume și prenume:</p> <p>Anul nașterii:</p> <p>Afilieri (instituții, grupuri, societăți):</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Ultimul articol într-o revistă ISI.</p> <p>Titlu:</p> <p>Autori:</p> <p>Referință bibliografică (revistă, vol, nr, pp, an):</p> <p>Cele mai importante publicații științifice, de orice fel:</p> <p>1. Titlu:</p> <p>Autori:</p> <p>Referință bibliografică:</p> <p>Unde poate fi găsită (ex: URL):</p> <p>2. Titlu:</p> <p>Autori:</p> <p>Referință bibliografică:</p> <p>Unde poate fi găsită (ex: URL):</p> <p>3. Titlu:</p> <p>Autori:</p> <p>Referință bibliografică:</p> <p>Unde poate fi găsită (ex: URL):</p> <p>Scurt rezumat al celor mai importante rezultate personale (max 10 rânduri):</p>

Figura 1: Fișă de autoevaluare minimală

8 Metodologie

Estimarea valorii indicatorilor AM și PM se poate face din baza de date ISI, în măsura în care grupul de persoane cărui i se aplică poate fi identificat adecvat.

Pentru calcularea exactă a celor trei indicatori și pentru deschiderea posibilității evaluării propriu-zise se poate completa de către fiecare persoană din grup completarea formularului din figură.

Nu poate exista nici un motiv pentru care informația din astfel de fișe de autoevaluare minimale să nu fie publicată pe web, pe pagina oricărui grup, ele conținând exclusiv date publice.

Pe baza existenței și a datei ultimului articol ISI se calculează indicatorii PM și AM. Pe baza mențiunii a cel puțin o lucrare ca fiind importantă se calculează VM.

9 Limitări

Baza de date ISI, care este luată ca referință a valorii revistelor pentru construcția indicatorilor PM și AM, acoperă cele mai multe domenii ale științei, dar nu pe toate.

Domeniile acoperite (inclusiv de “Arts & Humanities Citation Index” și de “Social Sciences Citation Index”), delimitate ca în clasificarea Ministerului Educației și Cercetării, sunt: matematică, fizică, chimie, informatică, biologie, geografie, geologie, științele mediului și pământului, științe ale educației, psihologie, economie, administrarea afacerilor, finanțe, contabilitate, statistică și informatică economică, economie și afaceri internaționale, management, marketing, științe agricole și silvice, medicină, medicină veterinară, științe inginerești, cultură fizică și sport, filozofie, istorie, teologie, arte, arhitectură, urbanism, sociologie, asistență socială, științe politice, relații internaționale, studii europene, științe administrative, științe ale comunicării.

Domenii care nu sunt acoperite, și pentru care AM și PM vor fi indeterminabile sau irelevante, și se va putea folosi doar indicatorul VM, sunt: filologie română, studii culturale românești, drept (cu excepția dreptului american), științe militare și de informații (în afară de aspecte tehnice care țin de alte domenii).

Altminteri, o valoare ridicată a celor trei indicatori (PM, AM și VM) pentru o instituție ne asigură că o proporție substanțială a cadrelor din acea instituție se află în contact cu nivelul actual al cercetării științifice în domeniul fiecăruia și că există premisele pentru cunoașterea conținutului și valorii activității de cercetare în instituția respectivă.

Dincolo de această concluzie, de cognoscibilitate, acești indicatori nu ne spun de o manieră cantitativă ce valoare științifică produce grupul respectiv.

În general este greu de imaginat un indicator cantitativ adecvat pentru descrierea unui fenomen calitativ.

Un exemplu de indicator cantitativ inadecvat este măsurarea volumului de comunicare științifică, mai ales de comunicare preliminară (prezentări la simpozioane, literatură locală) sau secundară (materiale educaționale și de popularizare bazate pe alte publicații) care poate fi o măsură a volumului de efort investit în diseminare, dar nu a progresului atins.

Aceasta apare ca o limitare din punctul de vedere al personalului din management pregătit într-o școală eminentamente economică și orientat spre optimizarea unui indicator cantitativ cum ar fi producția sau vânzările. Personalul a cărui pregătire se limitează la o astfel de schemă mentală nu este însă în măsură să administreze o activitate creativă, a cărei natură se află în afara acestui gen de schemă.

Aplicarea unui indicator cantitativ fals, cum e volumul de comunicare, ca substitut al măsurării valorii științifice poate agrava dezorientarea activității către obiective irelevante.

Indicatorii propuși de noi privesc doar vizibilitatea dimensiunii cognitive a activității de cercetare. Pentru cercetarea propriu-zisă (fundamentală) aceasta este singura dimensiune. Dezvoltarea și inovarea au o dimensiune cognitivă dar și o dimensiune comercială pe care indicatorii propuși o ignoră.

Dimensiunea comercială este însă ușor de măsurat prin veniturile grupului în cauză din exploatarea drepturilor intelectuale rezultate din cercetare. Dacă grupul evaluat este personalul unei instituții, această dimensiune se poate determina direct din situația contabilă a instituției respective.

Unele instituții au și alte scopuri pe lângă cercetare: practică (adesea aceasta însemnând exploatarea comercială a autorității științifice sub formă de servicii de consultanță), educațională sau caritabilă. Desigur, indicatorii menționați nu spun nimic despre aceste dimensiuni.

Face excepție măsurarea impactului educației pentru cercetare, în special a eficienței programelor de doctorat. Aplicarea indicatorilor PM și VM la populația de absolvenți ai programelor doctorale, imediat sau la distanță de absolvire (de exemplu la 5 ani de la dobândirea titlului) pare a fi metoda ideală de evaluare a acestora.

Indicatorii propuși nu ne spun care este nivelul științific general al populației. Aceștia identifică o elită prin specificarea unui prag de performanță științifică minimală și, aplicați la nivel național, ne spun care este proporția elitei care depășește acest prag în populație (o estimare grosieră pentru AM la nivel național pentru perioada 2000–2005 ar fi între 0.02% și 0.05%). Dar nu ne spun dacă această elită se găsește în mijlocul unei populații mai educate sau mai ignorante.

Nivelul științific al populației poate fi măsurat prin sondaje de opinie riguros conduse [17]. Un exemplu este determinarea proporției de persoane care cred, de exemplu, că astrologia sau ufologia ar fi fundamentate științific, sau care consideră filme de ficțiune cum sunt “X-Files” sau “StarTrek” ca descriind realități plauzibile științific. În Statele Unite de exemplu, doar 60% din populație evită cu certitudine astfel de erori grosolane. O proporție îngrijorătoare de 9% sunt foarte convinși de falsa realitate. Un alt indicator util este vulnerabilitatea populației la escrocherii în masă cum sunt schemele piramidale.

În sfârșit, se pot determina nenumărate dimensiuni și dinamici ale lumii științifice și interacțiunii sale cu restul societății. Un exemplu de abordare exhaustivă a problemei sunt statisticile și rapoartele periodice elaborate de “National Science Foundation” în Statele Unite [18].

10 Concluzii

Acest eseu propune o metodologie de evaluare a proporției de persoane care ating un nivel de competență științifică minimală în rândul grupurilor profesionale relevante.

Metodologia propusă este suficient de simplă pentru a permite atât aplicarea formală și sistematică la nivel național și instituțional cât și aplicarea informală și continuă la nivel local—cum se face în mod curent în țările dezvoltate.

Valoarea științifică a rezultatelor este de natură calitativă și nu poate fi sintetizată printr-un număr. Vizibilitatea rezultatelor în scopul de a permite evaluarea poate fi, și face obiectul unuia din indicatorii propuși.

Indicatorii propuși sunt suficienți pentru a monitoriza procesul de reconectare a cercetării românești la curentul științific principal, proces a cărui natură este parțial educațională.

Bibliografie

- [1] The World Bus & Coach Manufacturing Industry 2004
<http://www.v63.net/truckandbusbuilder/reports/pages/wbcmi04.html>
- [2] US-China begin key textile talks. BBC, 2005.
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/4196602.stm>
- [3] Global Policy Forum. Agricultural subsidies (colecție de documente).
<http://www.globalpolicy.org/soecon/trade/subsidies>
- [4] Clasificarea țărilor după producția științifică pe cap de locuitor.
http://www.ad-astra.ro/library/reference/ISI_publications_by_country_2003.xls
- [5] Lynn Margulis. The leadership of Sigma Xi. American Scientist, vol. 93, nr. 5, Sep-Oct 2005. <http://www.sigmaxi.org/about/news/margulisleadership.shtml>
- [6] PLoS Medicine Guidelines for Authors. <http://medicine.plosjournals.org/perlerv/?request=get-static&name=guidelines#materials>

- [7] Science FAQ.
http://www.sciencemag.org/feature/contribinfo/faq/supdat_faq.shtml
- [8] Thomas S. Kuhn. *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press, 1996.
- [9] Nancy Fjllbrant, *Scholarly Communication—Historical Development and New Possibilities*,
<http://www.iatul.org/conference/proceedings/vol07/papers/full/nfpaper.html>
- [10] Timeline of the Insitute of Scientific Information,
<http://www.isinet.com/aboutus/timeline>
- [11] Robu I, Marineanu D, Aciu I, Wood-Lamont S. Improving standards in the scientific biomedical community in Romania by using journal ranking to improve journal quality. *Health Info Libr J*. 2001 Jun;18(2):91-8.
- [12] O perspectivă de ansamblu asupra cercetării din România, Ad-Astra, 2005.
<http://www.ad-astra.ro/isi>
- [13] R.P. Feynman, *Cargo Cult Science*, în *Surely You're Joking Mr. Feynman: Adventures of a Curious Character*, W. W. Norton & Company, 1997. pp. 338–347, [tp://www.physics.brocku.ca/etc/cargo_cult_science.html](http://www.physics.brocku.ca/etc/cargo_cult_science.html)
- [14] Lucian Boia. *Mitologia științifică a comunismului*. Ed. Humanitas, București, 1999.
- [15] Ioannidis JPA. Why Most Published Research Findings Are False. *PLoS Medicine* 2(8): e124, 2005. <http://medicine.plosjournals.org/perlserv/?request=get-document&doi=10.1371/journal.pmed.0020124>
- [16] Smith R. Medical Journals Are an Extension of the Marketing Arm of Pharmaceutical Companies. *PLoS Medicine* 2(5): e138, 2005.
<http://medicine.plosjournals.org/perlserv/?request=get-document&doi=10.1371/journal.pmed.0020138>
- [17] National Science Foundation. *Science and Tecnology: Public Attitudes and Understanding*, 2004 <http://www.nsf.gov/statistics/seind04/c7/c7s2.htm#c7s215>
- [18] *Science and Engineering Indicators 2004*. National Science Foundation.
<http://www.nsf.gov/statistics/seind04/toc.htm>