

Un index de cuantificare a valorii unei cercetări (An index to quantify the value of research)

NICULAE. I. IONESCU

Institutul de Chimie Fizică „Ilie Murgulescu” al Academiei Române, Splaiul Independenței 202, București

A new index based on the published results and the independent citations was proposed, to assess more precisely the value of a scientist or of a group of researchers.

Keywords: Total index, Published papers, Independent citations

Caracterul de excelență al cercetării științifice din universități sau institute de profil este o condiție obligatorie, atât pentru promovare, cât și pentru obținerea surselor de finanțare, indiferent de natura lor. Există, astăzi, în lume, milioane de cercetători, care își desfășoară activitatea în mii de universități sau unități de cercetare și care își publică rezultatele în zeci de mii de reviste științifice.

Existența unui număr atât de mare de cercetători, unități de cercetare și lucrări publicate a determinat atât comunitatea științifică, cât și instituțiile, care se ocupă cu atribuirea fondurilor pentru cercetare, să caute metode cantitative și calitative de aprecieri și evaluare a unui cercetător, colectiv, institut și până la activitatea de cercetare a unei țări.

În cele ce urmează, ne vom referi la evaluarea cantitativă a unei activități de cercetare. Aceasta se bazează pe numărul de citări ale articolelor publicate, într-un an, în revistele din curentul principal - mainstream journals – și care sunt în baza de date Science Citation Index (SCI) de la Institute for Scientific Information (ISI) din Philadelphia, SUA, preluată astăzi de Thomson-Reuters. În momentul de față, se apreciază că peste 90% din noutățile valoroase, care conduc cu adevărat la progresul științei și tehnologiei contemporane, sunt publicate în aceste reviste [1].

Bazat pe existența unui factor de impact, se poate determina, astfel, un indice de impact I , dat de formula:

$$I = q / N_A \quad (1)$$

unde q reprezintă factorul de impact al revistei, unde a fost publicată lucrarea și N_A numărul de autori ai acestei lucrări.

Pentru toate lucrările analizate se determină un factor de impact cumulativ I_i definit de formula:

$$I_i = \sum_1^m q_i / N_{A_i} \quad (2)$$

unde q_i reprezintă factorul de impact al revistei în care a fost publicată lucrarea i și N_{A_i} - numărul de autori ai lucrării, însumarea făcându-se pentru toate cele m lucrări ale unui cercetător sau colectiv de cercetare.

Avantajele și dezavantajele acestui indice, recent prezentate [1,2], arată că numărul de lucrări, care constă la baza indicelui I_i , traduce productivitatea științifică a unui cercetător sau grup de cercetare, dar nu se referă la valoarea sau impactul lucrărilor traduse în primul rând prin numărul de citări.

Pentru a îmbunătăți această situație, propunem un nou indice de impact, care să fie compus din doi termeni: un indice de impact individual parțial I_p , care să se refere la o singură lucrare, la care se adaugă un indice dat de numărul total de citări al acestei lucrări, denumit indice de citări I_c . Formula de calcul este:

$$I_p = \frac{q_i}{N_{A_i}} + \sum_1^n \frac{f_k}{N_{A_i}} \quad (3)$$

în care f_k reprezintă factorul de impact al revistei, în care s-a citat lucrarea i , care are N_{A_i} autori, însumarea făcându-se pentru toate cele n reviste care au citat această lucrare, termenul al doilea din relația (2) reprezentând indicele de citări.

Pentru o listă a unui cercetător cu m lucrări, indicele de impact total I_T va fi dat de formula:

$$I_T = \sum (I_p + I_c) = \sum_1^m \frac{q_i}{N_{A_i}} + \sum_1^m \sum_1^n f_{kj} N_{A_{ij}} \quad (4)$$

în care f_{kj} reprezintă factorul de impact al revistei, în care s-a citat lucrarea i de la poziția j din lista cu m titluri, iar $N_{A_{ij}}$ - numărul de autori ai lucrării i , care se găsește la poziția j din listă. În lista citărilor se includ numai citările provenite din alte lucrări decât ale autorului în cauză, în felul acesta excluzându-se autocitățile.

Avantajele utilizării acestui indice de impact total sunt următoarele:

- permite atribuirea unui indice de impact parțial chiar și unei singure lucrări, ceea ce permite trierea unui grup de lucrări din punct de vedere valoric;
- lucrările citate 10-20 de ani sau mai mult de la publicarea lor își vor dovedi, astfel, mai bine valoarea, în raport cu lucrările care dispar din circuitul informațional, după câțiva ani de la publicare, ceea ce va avantaja pe autorii lor;
- autorii care au lucrări mai puține, dar valoroase, deci mult citate, vor ieși mai bine în evidență decât autorii cu o listă mare de lucrări, dar care sunt puțin sau deloc citate;
- autorii vor ști că publicarea de lucrări în reviste necotate ISI, cu scopul de a avea o listă bogată în titluri, nu le va aduce niciun folos din punctul de vedere al ierarhizării lor într-o competiție.

Activitatea de cercetare se poate, însă, valorifica și prin brevete sau cărți. În cazul brevetelor, se poate aplica o formulă similară cu (1), iar dacă se citează se folosesc formulele de tip (1)-(4).

În ceea ce privește cărțile, aici lucrurile sunt mult mai greu de cuantificat. Se poate împărți numărul total de pagini la o cifră arbitrar aleasă și la numărul de autori; la numărător fiind numărul de citări. Suntem, însă, de părere că pornind de la o realitate că nu se poate compara un tratat sau o monografie pe un subiect actual cu un caiet de lucrări practice, de exemplu, ca volumele să nu fie luate în considerare la stabilirea indicelui de impact total. Ele ar urma să marcheze însă aprecierea calitativă asupra unei persoane sau a unui colectiv de cercetare.

În aceste condiții, pentru a nu avea un indice I_T de valori prea mari și pentru a realiza o convergență sau o restrângere a limitelor de variație a valorii

indicelui I_T , propunem folosirea simbolului radical. În acest fel, valoarea finală a indicelui de impact total I_T va fi:

$$I_T = \sqrt{\sum (I_p + I_c + I_B)} \quad (5)$$

unde I_B este factorul cumulativ relativ la brevete, calculat după formulele (2), (3) și (4), iar $q=I$.

Valorile noului index sunt dependente de timp și ele cresc continuu cu anii de activitate în cercetare, noul impact bazându-se atât pe numărul de lucrări, cât și pe cel de citări multiplicat cu valorile factorilor de impact ai revistelor respective, în care au apărut citările, autocitățile fiind excluse.

Indicele de impact total depinde de citarea lucrărilor. Modul, însă, în care se face citarea unei lucrări este o problemă mai veche, mult discutată și care nu are, la ora actuală, o soluție unanim acceptată. Autocitățile, unele necesare, dar altele mascate, corectitudinea în citare, citarea lucrărilor din domeniul public, citările din obligație, citările negative, citările lucrărilor retrase după apariție sau a eratelor sunt numai câteva aspecte ale acestei probleme [3]. Cu toate acestea, folosirea citărilor rămâne un element fundamental în definirea valorii unei cercetări și ar merita să fie obiectul unei dezbateri amănunțite. De altfel, tot pe citări se bazează și indicele h (Hirsch) la modă în momentul de față.

Indicele propus poate contribui la o evaluare mai aproape de realitate a performanțelor științifice ale unor cercetători în vederea ierarhizării lor sau a obținerii unor fonduri de cercetare.

Bibliografie

- [1] P. T. Frangopol, *Indexul Hirsch – un nou indicator scientometric*, Academica nr. **45**, 70 (2005).
- [2] P. T. Frangopol, *Indexul Hirsch – un nou indicator scientometric pentru evaluarea rezultatelor unui cercetător științific*, Revista de Politică Științei și Scientometrie - Serie nouă **1**, 75 (2012).
- [3] W. Kuzelnigg, *Se poate măsura performanța științifică?*, Curierul de Fizică nr. **37**, 8 (2001).