

L'indice di Hirsch (*h-index*) e altri indici citazionali dopo l'*impact factor*

Rossana Morriello

Biblioteca di area umanistica
Università Ca' Foscari di Venezia
morriello@aib.it

Usò nella valutazione della ricerca scientifica
e nelle politiche documentarie delle biblioteche

Introduzione

La fortuna avuta dall'*impact factor* anche in Italia come strumento per la valutazione delle riviste scientifiche ma soprattutto della ricerca è ben nota. La Conferenza dei rettori delle università italiane (CRUI) l'ha adottato come strumento di valutazione dell'attività di ricerca dei docenti, seppure con alcuni correttivi,¹ avallando in questo modo un uso da molti ritenuto improprio. L'*impact factor* viene infatti ampiamente utilizzato come indice dell'importanza dell'attività di ricerca accademica, quindi per valutare docenti, dipartimenti, facoltà ai fini degli avanzamenti di carriera, ma anche della concessione di fondi e incentivi, oppure anche come criterio sul quale basare la valutazione di uno studioso o di un professionista ai fini di concorsi pubblici, per esempio degli architetti nelle gare di progettazione. Eppure l'*impact factor* nasce come indicatore per misurare l'impatto di una rivista nel suo settore disciplinare specifico, non certo per valutare gli autori, e quest'ultimo uso è stato da molti criticato poiché presenta diverse problematiche.

Allo scopo di superare i problemi dell'*impact factor*, nel 2005 Jorge E. Hirsch, docente di fisica presso l'Università della California a San

Diego, ha proposto un nuovo indice, noto come *h-index* o *Hirsch index*, che secondo il suo creatore è un indicatore valido e oggettivo per valutare l'attività di ricerca degli studiosi. Tuttavia, alcuni punti critici sono stati individuati anche nell'*h-index* e diverse proposte di miglioramento sono state formulate da altri autori.

Questi e altri indici citazionali, come l'*immediacy index* e il *cited half-life index*, hanno un ampio uso, oltre che nella valutazione della ricerca, anche nelle politiche di sviluppo delle raccolte delle biblioteche, in particolare per le decisioni relative alle cancellazioni di periodici in abbonamento.

Nell'articolo verranno quindi analizzati i diversi indici, vecchi e nuovi, nelle loro potenzialità e criticità in questi due campi di applicazione.

Fortuna e limiti dell'*impact factor*

L'*impact factor* è senz'altro l'indice più noto e anche il più discusso. Si ottiene calcolando il numero di citazioni che gli articoli pubblicati in uno specifico periodico hanno ricevuto nei due anni precedenti (o anche solo nell'anno precedente) e dividendo la cifra per il totale degli articoli pubblicati nello stes-

so periodico nei due anni presi in considerazione.

Per fare un'esemplificazione, supponiamo il numero di citazioni della rivista X pari a 400 nel 2005 relativamente agli articoli pubblicati nel periodo 2004-2003 e il numero di articoli pubblicati da quella rivista pari a 40 sempre negli anni 2004-2003; il suo IF sarà pari a 10 ($400 : 40 = 10$), ovvero ogni articolo pubblicato sulla rivista X negli anni 2004-2003 è stato citato nel 2005 in media 10 volte.

Tale calcolo è possibile attingendo ai dati dei *Citation index* che l'ISI (Institute for Scientific Information, oggi Thomson Scientific,² di Philadelphia, USA) pubblica periodicamente basandosi sulle riviste presenti nei *Journal citation reports* (JCR), confluiti dalla seconda metà degli anni Novanta nella base dati cumulativa con interfaccia web Web of Science, a sua volta ora parte della piattaforma Web of Knowledge. I *Citation index*, sviluppati dall'ISI tra la fine degli anni Sessanta e l'inizio degli anni Settanta, coprono diversi settori disciplinari (Science, Social Sciences, Arts & Humanities) e indicano il numero di citazioni che le riviste hanno ricevuto, consentendo così il calcolo dell'*impact factor*.

Si tratta quindi di uno strumento puramente quantitativo e proprio per questo caratterizzato da grossi

limiti, soprattutto quando viene utilizzato con obiettivi diversi da quelli per cui è nato. Su questo, e sul fatto che non è corretto usare l'*impact factor* per confrontare discipline diverse, come a volte avviene, gli stessi produttori dello strumento sono molto espliciti,³ così come lo è Eugene Garfield, il creatore dei *Citation index*.⁴ La valutazione quantitativa, seppure utile per certi aspetti, non rende conto delle motivazioni che stanno dietro ai dati rilevati e quindi non consente alcuna valutazione di tipo qualitativo. Inoltre, utilizzare uno strumento nato per valutare l'impatto di una rivista nell'ambito di un dato settore disciplinare per valutare invece l'impatto di uno studioso è un'evidente distorsione. Su limiti dell'IF si è ampiamente soffermata Anna Maria Tammara sulle pagine di questa stessa rivista,⁵ evidenziando gli elementi che falsano il calcolo dell'*impact factor*. Cerchiamo di riassumere brevemente i principali:

- vengono penalizzate le riviste i cui fascicoli escono in ritardo, magari ad anni di distanza rispetto a quanto previsto;
- sul calcolo incide il numero di articoli pubblicati dalla rivista, che naturalmente varia da periodico a periodico e anche in base alla disciplina: le riviste con più articoli hanno maggiore probabilità di essere citate;
- vengono penalizzate le riviste in lingue diverse dall'inglese, in quanto nei JCR vi è una predominanza assoluta di riviste di provenienza anglosassone, mentre le altre lingue (tra cui l'italiano) sono rappresentate in percentuale irrisoria, se non nulla;
- l'abitudine alle citazioni varia molto in base alla disciplina;
- le autocitazioni, abituali in alcuni settori (sebbene oggi sia possibile eliminarle dal conteggio degli indici);
- il numero degli autori degli arti-

coli è differente a seconda delle discipline, più numeroso, per esempio, nel settore delle scienze, in cui gli articoli sono firmati in media da quattro persone, rispetto ad altri campi in cui gli articoli hanno un numero inferiore di coautori;

- le riviste molto lette non sono necessariamente anche molto citate;
- la tipologia di periodico (newsletter, rassegna, rivista) incide sulla "vita" della citazione, più immediata nella newsletter che in una rivista;
- la citazione non significa sempre che chi cita esprima un giudizio positivo sull'articolo, in quanto potrebbe invece portarlo come esempio negativo o le cui tesi sono da smontare e invalidare.

Come è facilmente rilevabile, molti di questi fattori di criticità riguardano da vicino alcune aree più di altre, tra cui le riviste di ambito umanistico che, per esempio, hanno tempi di pubblicazione dei fascicoli spesso dilatati e irregolari. Non ci pare che possano essere considerati sufficienti come correttivi delle molteplici problematiche viste sopra, né di quelle che si vedranno più avanti (per esempio i limiti linguistici, l'incompletezza), i test statistici che De Marchi e Rocchi hanno compiuto sul campione di riviste costituito dai periodici in abbonamento del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) italiano, ai fini di individuare elementi che confermino la validità dell'*impact factor* dal punto di vista qualitativo.⁶ I due autori hanno infatti voluto analizzare l'incidenza di alcuni caratteri a loro parere riconducibili a un alto *impact factor* della rivista:

- la rilevanza scientifica di un lavoro è accresciuta dalla novità dei risultati, in altri termini se i tempi di pubblicazione sono lunghi, la novità e quindi l'interesse dell'articolo presso la comunità scientifica diminuiscono;
- il valore scientifico implica una

maggiore complessità di esposizione e quindi un carattere più specialistico, il che si traduce in un rapporto inversamente proporzionale tra il numero delle discipline coperte dalla rivista e il suo fattore d'impatto;

- la rilevanza scientifica è misurata dalla capacità dell'articolo di essere accettato dalla rivista, quindi di essere valutato positivamente da un comitato editoriale, per cui quanto maggiore sarà il tasso di rigetto degli articoli, tanto più alta la qualità della rivista.

Gli autori hanno inoltre cercato di ottenere dagli editori delle riviste in esame le risposte a un questionario che indagava i dati quantitativi e le motivazioni che stanno dietro ai ritardi nell'uscita degli articoli, alle scelte editoriali, alle percentuali di rigetto. Tuttavia, le risposte sono pervenute in una percentuale pari soltanto al 9,5% delle riviste campione. Probabilmente proprio questa ritrosia degli editori a fornire i dati è da interpretare come un segno dell'assenza di un chiaro rapporto di causa/effetto che possa essere preso a spiegazione dell'*impact factor* delle riviste. Peraltro alcuni degli assunti di partenza dell'analisi non sono applicabili in ugual modo a tutti gli ambiti disciplinari: come già visto, l'area umanistica è caratterizzata da tempi di pubblicazione lunghi ma, per la natura stessa della disciplina, la tempestività di pubblicazione non è di per sé un valore, come lo è invece in altri settori, e la validità del contributo non si misura né sui tempi di pubblicazione né sul carattere specialistico, essendo peraltro tendenza ormai affermata l'interdisciplinarietà, soprattutto in alcuni campi.⁷ Inoltre, ci sono riviste di un certo ambito disciplinare che possono essere molto citate in settori diversi (per esempio potrebbero esserlo alcune riviste di architettura nell'ingegneria civile o di fisica nell'inge-

gneria aerospaziale) e probabilmente saranno anche le riviste meno specializzate, ma non si può certo affermare che ciò abbia un rapporto con la qualità della testata. Si perde anche in questo caso un elemento importante, ossia la relazione tra le riviste più lette e quelle più citate: non è detto che le riviste più citate siano quelle più lette, ed è invece molto probabile che le riviste multidisciplinari, o comunque meno specializzate, siano spesso molto lette e quindi abbiano di fatto un certo impatto nella comunità scientifica che però non può essere facilmente misurato in termini di citazioni.

Questo apre un altro fronte di criticità dell'*impact factor*, legato non solo alle diverse abitudini nelle citazioni tra discipline diverse, ma anche tra aree differenti all'interno dello stesso settore disciplinare (come possono essere, per esempio, la fisica teorica rispetto a quella sperimentale) o anche semplicemente tra comunità o studiosi diversi.

A tutto ciò occorre aggiungere un ulteriore importante elemento che incide senza dubbio notevolmente sull'*impact factor*: la disponibilità di una versione online della rivista. Con ogni probabilità, infatti, le riviste che hanno una versione digitale saranno più citate di quelle che non ce l'hanno, in quanto è più facile accedervi,⁸ e questo penalizza di nuovo il settore disciplinare HSS (Humanities and Social Sciences) che ha ancora tendenzialmente meno materiale periodico disponibile online rispetto al settore STM (Science Technology Medicine). Tra gli umanisti, infatti, l'*impact factor* ha un peso e un uso minore.

Da quanto visto sopra, risulta evidente come il fattore che segna maggiormente i limiti dell'*impact factor* sia il suo poggiarsi su dati incompleti e

non omogenei. Difatti il calcolo dell'indice si fonda sui dati contenuti nelle basi dati dell'ISI, che innanzitutto includono soltanto i periodici, escludendo quindi le monografie, gli altri formati e considerando solo in parte il web (per esempio, gli Open Archives o i periodici in versione solo elettronica, privi cioè di una corrispondente edizione cartacea, e non referati), e inoltre si basa non su tutti i periodici scientifici, ma solo su quelli censiti dalle basi dati, mentre le riviste non presenti nei database ISI non sono in alcun modo conteggiate. Oltre a costituire un dato parziale rispetto ai periodici, questo presuppone anche che le pubblicazioni periodiche abbiano una rilevanza maggiore rispetto alle monografie e ad altri formati, mentre non è così, perlomeno non in tutti i settori disciplinari. Non è così per esempio negli studi linguistici, disciplina che in parte si affianca al settore umanistico e in parte alle scienze sociali, come dimostrano le ricerche sulle abitudini citazionali che confermano il grosso peso del

materiale non periodico,⁹ e non è così nel settore umanistico che, oltre all'importanza delle monografie, registra sulla base di studi analoghi una consistente presenza di citazioni a documentazione in lingue diverse dall'inglese.¹⁰

Non si tratta di limiti da poco, come è evidente se si prendono in considerazione i risultati dei diversi studi condotti proprio con l'obiettivo di verificare il livello di copertura delle basi dati ISI. Un altro esempio è dato da un'analisi compiuta presso la Facoltà di Biblioteconomia dell'Università dell'Indiana, che ha confrontato i dati rilevabili da Web of Science su uno specifico docente della facoltà stessa con i risultati di un'indagine compiuta in loco. La particolarità è che ha partecipato all'indagine il docente stesso oggetto del lavoro, cui era certo ben noto il proprio lavoro scientifico, il quale ha usato i risultati nell'ambito della procedura di valutazione richiesta dalla sua università.¹¹ Le rilevazioni locali si sono basate sui risultati di un'attenta ricerca delle citazioni sull'autore nei periodici del settore, compresi quelli non coperti dalle basi dati ISI, nelle monografie e nel web (tramite motori di ricerca), seguendo i criteri di inclusione adottati da ISI. Il periodo preso in considerazione sono gli anni Novanta. Il risultato è stato che le basi dati ISI coprivano il 40% delle citazioni a stampa del

l'autore in oggetto (con l'esclusione delle autocitazioni) e il 30% delle citazioni totali (incluso il web). Tra i risultati interessanti di questa analisi vi è la conferma della predominanza di risorse in lingua inglese e di provenienza statunitense in generale, un dato che sembrerebbe ovvio in questo caso poiché si trattava di un autore america-



no, ma che è esemplificativo se ricondotto al confronto tra le basi dati ISI e il totale risultato dalla ricerca svolta in loco: il 79,8% delle citazioni ISI è concentrata in un'unica nazione, che sono gli Stati Uniti, e il resto delle citazioni è ripartito tra cinque nazioni (l'Italia equivale allo 0,8%), mentre sono ventotto le nazioni complessivamente riscontrate nel totale delle citazioni rilevate in loco (ISI e non ISI); per quanto riguarda la lingua, più del 90% delle citazioni ISI è in inglese, con solo un'altra lingua rappresentata (lo spagnolo), mentre nel dato totale delle citazioni vi sono ben quindici lingue rappresentate. Si tratta certo di un singolo caso specifico, ma qualche indicazione utile la può dare.

Ulteriori limiti di questo indice bibliometrico di valutazione sono stati discussi da Alessandro Figà-Talamanca, il quale, in un noto intervento che traccia anche brevemente la storia dell'*impact factor*, ha esposto le motivazioni che l'hanno portato a definire lo strumento "dannoso" e "infondato" per la valutazione della ricerca scientifica, e ad allinearsi così all'opinione di molti altri autori, alcuni dei quali da lui stesso citati nel suo articolo.¹² Figà-Talamanca evidenzia gli aspetti politico-economici che sottendono alle scelte editoriali dell'ISI. Ricordando che l'Institute for Scientific Information è un'istituzione privata e con fini di lucro, dimostra come le sue scelte siano determinate da criteri volti a "minimizzare i costi e massimizzare i ricavi". Di conseguenza, da un lato a eliminare le criticità, per esempio riducendo al minimo le riviste straniere (più difficili da censire in maniera esaustiva) o eliminando le testate con uscite irregolari di fascicoli (più complesse da gestire, soprattutto se straniere), così com'è successo per esempio agli italiani "Annali di matematica pura e applicata", esclusi dalla ba-

se dati *Science citation index* dal 1998, e dall'altro lato a far passare l'idea che le riviste presenti nelle basi dati ISI, non potendo essere tutte, siano comunque le più importanti.

L'*impact factor*, secondo il matematico italiano, è dunque nato in primo luogo per fare gli interessi dei produttori dei *Citation index* stessi: l'indice consentiva infatti di decidere quali riviste avessero avuto più citazioni e quindi quali valesse la pena tenere nelle basi dati. Poiché i principali clienti dell'ISI erano le biblioteche americane, questo indicava loro anche per quali riviste convenisse mantenere l'abbonamento aperto e quali invece si potessero chiudere. Si creava così un circolo vizioso: se la rivista non era presente nelle basi dati ISI, il suo abbonamento poteva essere cancellato, ma la chiusura dell'abbonamento aveva come conseguenza certa che, non essendo presente nelle biblioteche, venisse meno citata. Un meccanismo che complessivamente favorisce gli editori commerciali più grandi che hanno maggiori mezzi e personale specializzato e possono quindi far uscire i fascicoli con regolarità e con un numero superiore di articoli, se necessario espandendo le pagine e il costo, ma che invece penalizza le riviste di istituzioni, università, associazioni che spesso si basano su personale volontario e risorse economiche irrisorie.¹³ Oggi peraltro i grandi editori commerciali indicano nelle loro riviste anche l'*impact factor*.

La diffusione di tale indice e il suo uso nella valutazione non delle riviste, ma degli studiosi, produce la ovvia conseguenza che gli autori, soprattutto per ragioni accademiche e di carriera, preferiscano pubblicare su riviste con un alto *impact factor*. In questo modo, il meccanismo viene ulteriormente rafforzato nella sua problematicità.

Altri indici per la valutazione delle riviste: *cited half-life* e *immediacy index*

Gli strumenti quantitativi di valutazione come le analisi citazionali, quelle delle basi dati ISI o quelle svolte all'interno delle biblioteche dagli stessi bibliotecari, vengono frequentemente usati dalle biblioteche americane per prendere delle decisioni nell'ambito dello sviluppo delle raccolte. In particolare, proprio come rilevato da Figà-Talamanca, sono utilizzati per individuare i *core journals* di una disciplina e consentire di tagliare gli abbonamenti agli altri periodici.¹⁴ Quando è necessario prendere delle decisioni sui tagli ai periodici come conseguenza delle drastiche riduzioni delle risorse economiche a disposizione delle biblioteche, è necessario fondarsi su qualche base, per quanto instabile. Ma sarebbe auspicabile, come per qualsiasi strumento di valutazione quantitativo, adattare, modificare e integrare il dato quantitativo con altri generi di valutazioni, per poterlo ricondurre a un valore anche qualitativo.

Diversi dei punti deboli visti sopra rimangono infatti validi anche per gli altri strumenti per la valutazione delle riviste scientifiche. Accanto all'*impact factor* sono disponibili altri indici, sempre sviluppati a partire dalle basi dati ISI, che vengono utilizzati con lo stesso fine nell'ambito delle politiche documentarie delle biblioteche: il *cited half-life* e l'*immediacy index*.

Cited half-life è l'indice che misura il numero di anni, a partire dall'anno corrente e andando indietro nel tempo, nei quali è stata registrata la metà del totale delle citazioni ricevute nell'anno in corso dalla rivista considerata. Per esemplificare, se una rivista nel 2006 ha un indice *cited half-life* pari a 5, significa che metà delle citazioni che ha ricevuto nel 2006 sono pre-

senti in articoli pubblicati negli ultimi cinque anni, mentre l'altra metà delle citazioni riscontrate si riferisce ad articoli pubblicati in precedenza. Tale indice, analizzando la distribuzione nel tempo delle citazioni, misura quindi la vita media degli articoli citati. Lo stesso meccanismo è valido per pesare le citazioni in uscita della rivista, quindi il *citing half-life*.

L'*immediacy index* valuta invece il numero medio di volte in cui un articolo pubblicato nell'anno considerato all'interno di una determinata rivista è stato citato nel corso dello stesso anno di uscita. Per esempio, se la rivista X nel 2006 ha pubblicato 500 articoli che sempre nello stesso anno sono stati citati 3.000 volte, il suo *immediacy index* sarà pari a 6. Tale indice misura l'immediatezza, la prossimità delle citazioni rispetto all'uscita degli articoli di una rivista, quindi il loro impatto nell'anno in cui sono stati pubblicati.

Entrambi questi strumenti però non fanno che accentuare alcune delle criticità che erano già dell'*impact factor*: la penalizzazione delle riviste i cui fascicoli escono in ritardo, l'incidenza del numero di articoli pubblicati dalla rivista, le diverse abitudini citazionali tra le varie discipline e tra specifiche comunità o individui all'interno della stessa disciplina, anche rispetto alla retrospettività, la tipologia di periodico e la sua diversa "immediatezza" nel complesso. Maggiore sarà, inoltre, l'incidenza della disponibilità della versione elettronica (soprattutto se accessibile gratuitamente), in quanto tale versione è ovviamente consultabile, e quindi citabile, con largo anticipo rispetto all'arrivo del periodico cartaceo in biblioteca. Ci sarebbe già di che discutere, senza voler aggiungere le distorsioni individuate da Figà-Talamanca, il quale ritiene plausibile che con la diffusione di tali indici come strumento di valutazio-

ne la citazione perda la sua natura, per diventare il mezzo utilizzato per compiacere il direttore della rivista e farsi pubblicare, aumentando a dismisura le citazioni nel proprio articolo e citando gli articoli più recenti pubblicati nella stessa rivista cui si manda l'articolo.¹⁵ L'eventuale utilizzo di tali indici per valutare gli autori presenta quindi gli stessi grossi limiti già visti per l'*impact factor*.

Ma anche il loro uso come strumento nello sviluppo delle raccolte comporta diversi problemi poiché, come ben evidenziano Ladwig e Sommese,¹⁶ gli indici partono da alcuni presupposti che non sempre sono condivisibili. I due autori, rispettivamente bibliotecario e docente di matematica all'Università di Notre Dame nello stato americano dell'Indiana, hanno tentato di sviluppare una metodologia per supportare le scelte di politica documentaria relative alla cancellazione degli abbonamenti alle riviste che impiegasse il *cited half-life index* come correttivo di un altro strumento utilizzato in questo genere di valutazioni, costituito dalle statistiche d'uso delle risorse elettroniche. Le statistiche, essendo anch'esse misurazioni puramente quantitative, hanno diversi limiti nella loro applicazione per il fine indicato, in quanto, se non elaborate e affiancate ad altri generi di misurazioni, non consentono di giungere a risultati significativi dal punto di vista qualitativo.¹⁷ Soprattutto se la politica di gestione delle collezioni di periodici è condotta, come dovrebbe, in un'ottica di integrazione e quindi caratterizzata da una pianificazione unitaria delle scelte sul posseduto elettronico e su quello cartaceo, posto che i due aspetti sono inscindibili, soprattutto nelle politiche di certi editori che impongono il mantenimento della spesa per il cartaceo, o comunque nelle scelte di molte biblioteche che preferi-

scono mantenere gli abbonamenti al cartaceo. In ogni caso, anche laddove si opti per soluzioni di solo elettronico, tale scelta comporta la decisione di abbandonare la sottoscrizione del cartaceo e quindi implica in ogni caso valutazioni ben precise su quest'ultimo, e sul suo uso.

Uno dei limiti delle statistiche nella gestione delle collezioni integrate è il fatto che i periodici elettronici tendenzialmente sono disponibili sulla piattaforma dell'editore per un numero di annate passate limitato nel tempo. La possibilità di attivare ulteriori servizi a pagamento come JSTOR per la copertura delle annate pregresse oppure di acquistare archivi di backfile dagli editori è un aspetto ovviamente da considerare, ma significa la sottoscrizione di un'ulteriore risorsa. Per prendere questo genere di decisioni, il dato delle statistiche può essere affiancato dall'analisi del *cited half-life index*, in modo da capire se la copertura dell'elettronico è sufficiente.

In altri termini, come spiegano Ladwig e Sommesse portando diversi esempi su analisi da loro svolte, se una rivista della quale è disponibile la versione elettronica per le ultime cinque annate ha un indice di semivita basso, supponiamo di 2,5 anni, ovvero il 50% delle citazioni è stato ricevuto negli ultimi due anni e mezzo, è certo che la versione elettronica andrà a coprire in gran parte le necessità d'uso; ma se l'indice di semivita è pari a 10 e la disponibilità di una versione elettronica è di soli cinque anni, è necessario attingere a servizi di archiviazione del digitale oppure alla versione cartacea per soddisfare le esigenze degli utenti.

Il concetto di *half-life* è mutuato dalla fisica nucleare ed è stato introdotto per la misurazione delle riviste scientifiche in un articolo comparso nel 1960 sulla rivista

"American Documentation", a cura di R.E. Burton e R.W. Kebler, bibliotecario l'uno e fisico l'altro, nonostante l'idea fosse già emersa in precedenza nella letteratura professionale.¹⁸ In fisica fa riferimento a un processo che induce un decadimento qualitativo per il quale, per esempio, la semivita di una sostanza radioattiva è il tempo necessario affinché la metà di essa decada. Ma il *cited half-life index* non ha alcun legame con la qualità di una rivista scientifica. Difatti, lo stesso Burton successivamente ebbe a precisare che il concetto di semivita in fisica non è paragonabile a quello di obsolescenza delle riviste scientifiche e propose per quest'ultimo di adottare la più adeguata definizione di "vita media" e una metodologia di rilevazione differente.

Così come per l'*impact factor*, i limiti di questo indice sono numerosi. Permangono i problemi legati alla prevalenza di periodici in lingua inglese e di provenienza statunitense, essendo il JCR comunque la fonte di partenza. Ma, inoltre, lo stesso calcolo dell'*Index* si basa su alcuni assunti la cui validità non è verificata e che anzi presentano punti di debolezza:

- sul presupposto che le citazioni decadano in maniera esponenziale e non lineare, mentre lo stesso Burton proponeva in un secondo momento un indice di "vita media" su base lineare e non esponenziale;
- che vi sia una continuità nel decadimento e quindi una certa costante che invece non è tipica del comportamento degli editori;
- che la semivita sia rilevante per tutte le riviste e lo sia allo stesso modo per riviste diverse e di ambiti disciplinari differenti;
- che l'indice di semivita sia simile per tutti i volumi di una stessa rivista, mentre è invece probabile che vi siano dei cambiamenti nel tempo, sia per modifiche nelle politiche editoriali della rivista o nel-

la copertura disciplinare, ma anche semplicemente per il fatto che un numero può contenere più articoli di un altro.

Ulteriori fattori di criticità devono essere tenuti in considerazione nel momento in cui un tale indice venga utilizzato come base per le decisioni riguardo alla cancellazione degli abbonamenti a periodici. In primo luogo, per farne un tale uso si deve considerare realistico che vi sia una proporzione, se non calcolata perlomeno calcolabile, tra la semivita di una rivista indicata da ISI e la semivita di una rivista rispetto all'uso che se ne fa in una specifica biblioteca; secondariamente, occorre presupporre un'identica relazione tra le citazioni e l'uso, ma ciò non è così scontato poiché l'uso che un ricercatore fa di un periodico può essere personale, o comunque rientrare in un background di studi che non necessariamente si traduce in una citazione e che inoltre è condizionato dalla disponibilità delle riviste in biblioteca.

Difatti, gli studi pubblicati evidenziano come l'equivalenza tra *cited half-life* e uso locale dei periodici non sia sostenibile. Alcune analisi comparative dimostrano uno scostamento dei dati perché l'uso locale è sottostimato o sovrastimato rispetto all'indice ISI. Interessante è il risultato di un'indagine compiuta su riviste di ambito medico svolta su 835 titoli posseduti dalla biblioteca, in seguito alla quale è risultato un indice di vita media nell'uso locale di 3,43 contro un *cited half-life* di ISI pari a 6,28 anni; ma in questo studio sono state rilevate anche delle difformità nei dati sull'uso tra i quattro gruppi in cui le riviste erano state suddivise (medicina clinica, scienze della vita, periodici che pubblicano articoli sia di medicina clinica che di scienze della vita, e nella quarta categoria il resto delle specializzazioni disciplinari), di cui invece

l'indice ISI non dava conto, indicando un *cited half-life index* simile per tutti e quattro i gruppi e quindi sottintendendo un uso citazionale più uniforme di quanto fosse nella realtà l'uso di quella biblioteca.¹⁹

Pur nella considerazione di questi limiti, Ladwig e Sommese propongono una formula matematica per la trasformazione del *cited half-life index* in correttivo delle statistiche d'uso dei periodici elettronici, in modo da giungere a un calcolo più equilibrato del costo per articolo scaricato, con un'estensione anche ai periodici cartacei, ponendo come dato di partenza da loro stabilito che un articolo elettronico scaricato equivalga a cinque articoli cartacei consultati.²⁰ È difficile dire se la formula ottenuta dai due autori sia rigidamente applicabile in ogni contesto bibliotecario, ma è senz'altro condivisibile l'assunto di partenza, ovvero la necessità di affiancare strumenti di valutazione diversi per ottenere un dato più veritiero, anche se non ancora del tutto affidabile, sul quale basare le decisioni di cancellazione degli abbonamenti alle riviste. Peraltro la politica della biblioteca oggetto dello studio in questione è piuttosto drastica: laddove il costo di sottoscrizione per articolo consultato è più alto del costo dell'articolo se venisse richiesto in *document delivery*, la rivista è candidata per la chiusura dell'abbonamento. Un dato sul costo per uso reale e potenziale quanto più possibile aderente al vero è quindi indispensabile.

Nuovi indici per la valutazione degli autori: *h-index* e *g-index*

Nonostante i numerosi limiti, l'uso di tali strumenti quantitativi e in particolare di tipo citazionale, meglio se molteplici e combinati, è piuttosto diffuso. Come già discus-

so, le scelte di politica documentaria devono basarsi su strumenti oggettivi, sebbene imperfetti, oggi più che mai, dal momento che da un lato i tagli finanziari nelle biblioteche sono sempre più consistenti e dall'altro, come diretta conseguenza, il bibliotecario è chiamato a giustificare e motivare con attenzione le scelte nei confronti della propria amministrazione.

Allo stesso modo, l'attività dei docenti e dei ricercatori deve in qualche modo essere oggetto di valutazione per misurarne l'impatto sulla comunità scientifica, ma anche per ottenere criteri sui quali basare la distribuzione di fondi e finanziamenti alla ricerca. Peraltro l'esigenza di valutare la ricerca non nasce oggi, né l'uso degli strumenti bibliometrici nasce negli anni Cinquanta con Eugene Garfield e l'*impact factor*, che semmai hanno perfezionato e contribuito a diffondere uno strumento già presente in passato.²¹ Tuttavia, "in un mondo di risorse limitate, tale quantificazione (per quanto sgradevole possa essere) è spesso necessaria per fini valutativi e comparativi (per esempio per il reclutamento e l'avanzamento del corpo docente delle università, per la concessione di riconoscimenti e finanziamenti)".²² Con queste parole Jorge E. Hirsch ha introdotto nel 2005 la proposta di un nuovo indice per la valutazione della ricerca scientifica che ha definito *h-index*, e che nel giro di un paio di anni si è diffuso velocemente, in particolare nell'ambito delle scienze fisiche e matematiche e delle scienze mediche e soprattutto in Nordamerica e nei paesi scandinavi.

Il calcolo dell'*h-index* necessita di alcuni dati di partenza:

- il numero di articoli (*papers*) pubblicati in un arco di tempo di n anni (N_p);
- il numero di citazioni (N_j) ricevute da ogni articolo (j).

Uno studioso ha indice h , se h dei

suoi articoli pubblicati in n anni (N_p) hanno ricevuto almeno h citazioni ciascuno, e gli altri ($N_p - h$) articoli hanno ricevuto $\leq h$ citazioni ciascuno.

Per ottenere l'indice occorre ordinare cronologicamente le citazioni e, per fare un'esemplificazione, partendo da un ipotetico elenco cronologicamente ordinato, supponiamo che fino al ventesimo articolo l'autore abbia ottenuto venti o più citazioni, e per gli altri ne abbia ricevute almeno venti o meno di venti, il suo *h-index* è pari a 20.

Con questo nuovo indice, secondo Hirsch, si eliminano alcuni fattori di criticità presenti in altre misurazioni:

- il numero totale di articoli, che misura la quantità ma non l'importanza del loro impatto;
- il numero totale delle citazioni che non distingue gli articoli di maggiore impatto, e quindi più citati dagli altri, e può essere distorto da pochi articoli che ricevono molte citazioni, ma non riesce a essere rappresentativo della produzione complessiva dell'autore;
- le citazioni per articolo, un dato arbitrario e variabile secondo l'età scientifica del ricercatore;
- le citazioni per un certo numero di articoli (per esempio i cinque più citati), altro dato arbitrario.

L'*h-index*, invece, dovrebbe superare questi limiti e gli altri tipici dell'*impact factor*, consentendo di confrontare studiosi di ambiti disciplinari distinti, anche se con un numero di articoli e di citazioni differenti, e con un'età scientifica diversa. Ma è ancora più efficacemente applicabile nel confronto tra due studiosi della stessa età scientifica e con pari articoli o citazioni, che darà risultati precisi e inequivocabili, poiché a parità di condizioni di partenza un indice h più alto di uno dei due significherà che il suo impatto e il suo valore all'interno della comunità scientifica sono maggiori dell'altro.



L'*h-index*, infatti, dovrebbe crescere in maniera lineare con il passare del tempo, dal momento che uno studioso pubblica nuovi articoli ogni anno e le citazioni aumentano man mano, secondo Hirsch a un tasso di crescita fisso. Tale relazione lineare si interrompe solo se lo studioso cessa o diminuisce le pubblicazioni. Se il ritmo delle pubblicazioni resta costante, si realizzerà l'equazione lineare: $h \sim mn$, in cui n è il numero di anni conteggiati dalla prima pubblicazione e m la linea di crescita dell'*h-index* dello studioso, che consente di tenere in considerazione le differenze dovute all'anzianità scientifica.

Hirsch ne ricava queste indicazioni: un valore di m pari a circa 1 (vale a dire un *h-index* di 20 dopo vent'anni di attività scientifica), caratterizza uno studioso di successo; un valore di m pari a circa 2 (vale a dire un *h-index* di 40 dopo vent'anni di attività scientifica) caratterizza uno studioso di alto livello, che si trova di solito nelle università o nei laboratori di ricerca più prestigiosi; un valore di m pari a 3 (vale a dire un *h-index* di 60 dopo vent'anni di attività) caratterizza le individualità uniche, potremmo dire geniali.

Ancora Hirsch suggerisce che un dato medio per la valutazione dei docenti all'interno delle università possa essere un *h-index* pari a 12 per i professori associati e pari a 18 per l'avanzamento a professore ordinario. L'*h-index* è stato applicato,

ed è applicabile, non solo a singoli, ma anche a gruppi di docenti.

L'indice di Hirsch è piuttosto facile da calcolare ordinando cronologicamente le citazioni ricevute da un autore, possibilità che diversi database offrono. Non essendo difatti un sistema di calcolo proprietario, l'*h-index* è ottenibile sia a partire da Web of Science, e quindi dalle basi dati ISI, sia dal più recente Scopus di Elsevier, così come da Google Scholar.²³ Rimane il vincolo di dover partire da un archivio probabilmente incompleto, ma perlomeno si possono comparare diverse basi dati.

Il calcolo dell'*h-index* si regge su due pilastri portanti: un fondamento statistico-matematico, la cui validità molti studiosi si sono già cimentati a provare,²⁴ e il presupposto che vi sia una relazione tra il numero delle pubblicazioni di un autore e il suo impatto in termini di citazioni, anche questo ancora tutto da provare. Difatti, se alcuni studi paiono confermarne senza ombre la fondatezza, diverse sono le voci che, pur non negandola, invitano a un uso dello strumento coerente con la sua natura di misurazione bibliometrica, e quindi sempre affiancato a un altro genere di misurazioni, oppure propongono direttamente dei correttivi all'indice di Hirsch stesso. Gad Saad abbraccia entusiasticamente lo strumento in seguito al risultato delle sue analisi che hanno confrontato l'*h-index* ottenuto dalle basi ISI/Thomson con quello ottenuto da Google Scholar e poi con l'*impact factor*.²⁵ Ma se è vero, com'è vero, che l'*impact factor* di limiti ne ha parecchi, la conferma della validità dell'*h-index* parametrizzata sull'*impact factor* questi limiti se li porta con sé. Infatti, alcuni tentativi di porre dei correttivi in tal senso sono stati fatti. Michael G. Banks²⁶ propone di utilizzare l'*h-b index* con una modifica (il valore di b) che tenga conto

delle differenze tra gli studiosi che lavorano su "temi caldi", quindi ovviamente più visibili (e più citabili) all'interno della comunità scientifica, e coloro che seguono filoni di minore visibilità. Lo studio di Kelly e Jennions dell'Università nazionale australiana,²⁷ compiuto confrontando l'*h-index* di alcuni docenti nel settore della biologia, ha rilevato alcuni fattori di criticità che, se non corretti, possono inficiare il calcolo dell'indice:

- stretta relazione dell'*h-index* con la quantità (ma non la qualità) degli articoli pubblicati da uno studioso, il che sembrerebbe produrre un "effetto fast-food": tanti articoli, tante citazioni;
- distorsione per l'*h-index* delle donne, le quali tendenzialmente producono meno articoli nel settore disciplinare indagato;
- riscontro di h e m più bassi per la biologia evolutiva e per l'ecologia rispetto al campo biomedico, il che rende non comparabili docenti di settori diversi;
- influenza dell'autocitazione nel calcolo dell'*h-index*, non solo del singolo studioso, ma anche dei membri del suo gruppo di studenti e collaboratori;
- incidenza del fattore "geografico", poiché il valore di m varia in base alla residenza degli autori, di poco confrontando tra loro i paesi europei ma di molto tra i paesi europei e gli USA e il Canada.

Secondo Leo Egghe,²⁸ un altro limite dell'indice di Hirsch è di non dare adeguato riconoscimento agli articoli di un autore che sono stati molto citati. Nel momento, infatti, in cui gli articoli relativi al periodo preso in considerazione sono conteggiati per l'*h-index*, non vengono più rivalutati in base al numero di citazioni oppure riconteggiati se ricevono citazioni successivamente. Quindi per l'autore non sarà più possibile utilizzare ai fini della valutazione i suoi articoli più citati. Egghe ha allora proposto un'esten-

sione dell'*h-index*, un ulteriore indice che consenta di tener conto di questi articoli molto citati, i quali hanno ricevuto molte più citazioni di *h*. L'ha denominato *g-index* e definito come il numero unico di rilevanza concernente gli articoli più citati *g* che hanno ricevuto complessivamente almeno g^2 citazioni. Un gruppo di articoli ha un *g-index* pari a *g* se nell'insieme gli articoli più citati *g* hanno un numero di citazioni pari a g^2 . Naturalmente è vera l'equazione che $g \geq h$.

Pur con tutte le proposte di correttivi e aggiustamenti, l'indice di Hirsch pare destinato a un ampio successo, testimoniato anche dalla rapidità con cui sembra diffondersi ed essere adottato. La facilità di calcolo ha senza dubbio un ruolo in questa agile diffusione. La novità è anche che questo indice nasce specificamente per la valutazione della ricerca scientifica e dei singoli studiosi, e non per altri usi.

L'applicabilità in altri ambiti sarebbe difficoltosa e fuorviante, anche se è già stata tentata per le riviste. Rimane il lamento di coloro i quali ritengono che un'intera carriera accademica non possa essere ridotta a un numero.

Note

¹ Gli indici citazionali sono utilizzati anche dal Ministero della salute; si veda: VALENTINA COMBA, *La valutazione delle pubblicazioni: dalla letteratura a stampa agli Open Archives*, "Bollettino AIB", 43 (2003), 1, p. 65-74: 70-71, oppure su E-Lis, <<http://eprints.rclis.org/archive/00000095/01/valutazione.pdf>>.

² Per comodità si continuerà in questo articolo a usare il nome ISI.

³ Si veda *The ISI impact factor*, <<http://scientific.thomson.com/free/essays/journalcitationreports/impactfactor/>>, 1994.

⁴ EUGENE GARFIELD, *The use of JCR and JPI in measuring short and long term journal impact*, <[http://www.garfield.](http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/cseimpactfactor05092000.html)

[library.upenn.edu/papers/cseimpactfactor05092000.html](http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/cseimpactfactor05092000.html)>, 2000.

⁵ ANNA MARIA TAMMARO, *Qualità della comunicazione scientifica*, "Biblioteche oggi", 19 (2001), 7, p. 104-107.

⁶ MARIO DE MARCHI – MAURIZIO ROCCHI, *Le politiche editoriali delle riviste scientifiche: come valutarle*, "Biblioteche oggi", 19 (2001), 10, p. 30-34.

⁷ Per esempio gli studi sul turismo, come dimostrato dall'analisi citazionale svolta presso l'Università di Toronto: JURIS DILEVKO – KEREN DALI, *Improving collection development and reference services for interdisciplinary fields through analysis of citation patterns: an example using tourism studies*, "College & Research Libraries", 65 (2004), 3, p. 216-241, oppure <<http://www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/crljournal/crl2004/crlmay04/dilevko.pdf>>.

⁸ È quanto confermato da uno studio nel settore dell'informatica e discipline collegate svoltosi presso l'Università statunitense di Princeton che ha comparato le citazioni ricevute da periodici con una versione online gratuita e da periodici senza versione online, il

cui risultato ha dimostrato una percentuale maggiore di citazioni ricevute da riviste presenti anche online, in misura pari a circa il 300%. Lo studio è sintetizzato in STEVE LAWRENCE, *Free online availability substantially increases a paper's impact*, "Nature", (31 May 2001), 411, p. 521.

⁹ HELEN GEORGAS – JOHN CULLARS, *A citation study of the characteristics of the linguistics literature*, "College & Research Libraries", 66 (2005), 6, p. 496-515, oppure <<http://www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/crljournal/backissues2005a/crlnov05/georgas05.pdf>>.

¹⁰ JENNIFER E. KNEVEL – CHARLENE KELLSEY, *Citation analysis for collection development: a comparative study of eight humanities fields*, "Library Quarterly", 75 (2005), 2, p. 142-168.

¹¹ THOMAS E. NISONGER, *Citation autobiography: an investigation of ISI database coverage in determining author citedness*, "College & Research Libraries", 65 (2004), 2, p. 152-163, oppure <<http://www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/crljournal/crl2004/crlmarch04/nisonger.pdf>>. L'articolo presenta nel dettaglio la metodologia di analisi e i risultati ottenuti nella ricerca di citazioni dei lavori dello stesso Nisonger, autore ben noto e prolifico soprattutto sul tema della gestione delle raccolte.

¹² ALESSANDRO FIGÀ-TALAMANCA, *L' "impact factor" nella valutazione della ricerca e nello sviluppo dell'editoria scientifica*, intervento al IV Seminario SINM, <<http://siba2.unile.it/sinm/4sinm/interventi/fig-talam.htm>>, 2000. L'articolo è di estremo interesse poiché, oltre alle considerazioni critiche di carattere generale, analizza "dall'interno" il caso della matematica, disciplina di cui Figà-Talamanca è docente all'Università di Roma "La Sapienza", supportando l'analisi con esempi specifici.

¹³ È ancora pesantemente il caso delle riviste del settore HSS, particolarmente nel contesto italiano, come dimostra l'analisi di GIUSEPPE VITIELLO, *Il mercato delle riviste in Scienze umane e sociali in Italia*, "Biblioteche oggi", 23 (2005), 1, p. 56-66.

¹⁴ Si vedano i due esempi citati: JENNIFER E. KNEVEL – CHARLENE KELLSEY, *Citation analysis for collection development...*, cit., e JURIS DILEVKO – KEREN DALI, *Improving collection development...*, cit.

¹⁵ ALESSANDRO FIGÀ-TALAMANCA, *L' "im-*

fact factor" nella valutazione della ricerca..., cit.

¹⁶ J. PARKER LADWIG – ANDREW J. SOMMESE, *Using cited half-life to adjust download statistics*, "College & Research Libraries", 66 (2005), 6, p. 527-542, oppure <<http://www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/crljournal/backissues2005a/crlnov05/ladwig05.pdf>>.

¹⁷ Per quanto riguarda le caratteristiche, le potenzialità e i limiti delle statistiche d'uso delle risorse elettroniche, si rimanda a: ROSSANA MORRIELLO – ANNA ORTIGARI, *Statistiche d'uso delle risorse elettroniche per la valutazione delle raccolte in un contesto di cooperazione*, in *Gestione delle raccolte e cooperazione nella biblioteca ibrida*, a cura di Nicola Benvenuti e Rossana Morriello, Firenze, Firenze University Press, 2006, p. 37-56.

¹⁸ ENDRE SZÁVA-KOVÁTS, *Unfounded attribution of the "half-life" index-number of literature obsolescence to Burton and Kebler: a literature science study*, "Journal of the American Society for Information Science and Technology", 53 (2002), 13, p. 1098-1105.

¹⁹ MING-YUEH TSAY, *Library journal use and citation half-life in medical science*, "Journal of the American Society for Information Science", 49 (1998), 4, p. 1283-1292. Altri studi comparativi dei dati ISI con l'uso locale sono riportati in questo e in altri articoli già citati.

²⁰ J. PARKER LADWIG – ANDREW J. SOMMESE, *Using cited half-life to adjust download statistics*, cit.

²¹ BENOÎT GODIN, *On the origins of bibliometrics*, "Scientometrics", 68 (2006), 1, p. 109-133.

²² J.H. HIRSCH, *An index to quantify an individual's scientific research output*, "Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America", 102 (2005), 46, p. 16569-16572: 16569.

²³ Anche se incentrato su altri aspetti, è interessante il recente articolo in cui vengono comparati i tre prodotti: EZIO TARANTINO, *Troppo o troppo poco? Web of Science, Scopus, Google Scholar: tre database a confronto (un caso di studio)*, "Bollettino AIB", 46 (2006), 1/2, oppure <<http://www.aib.it/aib/boll/2006/0601023.htm>>.

²⁴ Oltre allo stesso articolo di Hirsch, si possono vedere a riguardo: LEO EGGHE – RONALD ROUSSEAU, *An infometric model*

for the Hirsch-index, "Scientometrics", 69 (2006), 1, p. 121-129; WOLFGANG GLÄNZEL, *On the b-index: a mathematical approach to a new measure of publication activity and citation impact*, "Scientometrics", 67 (2006), 2, p. 315-321.

²⁵ GAD SAAD, *Exploring the b-index at the author and journal levels using bibliometric data of productive consumer scholars and business-related journals respectively*, "Scientometrics", 69 (2006), 1, p. 117-120. Si veda anche: LUTZ BORNEMANN – HANS-DIETER DANIEL, *Does the b-index for ranking of scientists really work?*, "Scientometrics", 65 (2005), 3, p. 391-392.

²⁶ MICHAEL G. BANKS, *An extension of the Hirsch index: indexing scientific topics and compounds*, "Scientometrics", 69 (2006), 1, p. 161-168.

²⁷ CLINT D. KELLY – MICHAEL D. JENNIONS, *The b-index and career assessment by numbers*, "Trends in Ecology and Evolution", 21 (2006), 4, p. 167-170.

²⁸ LEO EGGHE, *Theory and practise of the g-index*, "Scientometrics", 69 (2006), 1, p. 131-152.

Abstract

The impact factor, which originally was developed to measure the citation impact of journals, is currently used for evaluating researchers despite the many problems that this use involves. To overcome those problems, recently J.H Hirsch proposed a new index, known as the h-index or Hirsch index, to be adopted in evaluating researchers and research output. Anyway, some weak points have been found also in the h-index and solutions have been proposed. Those and other citation indexes, like the immediacy index and the cited half-life index, are also used in collection development. In this article, new and old citation indexes are discussed as for their use both in collection development and in evaluating research.