

SILVIA SALINI

La valutazione della ricerca scientifica: analisi bibliometrica comparata delle strutture di ricerca

SOMMARIO: 1. La valutazione delle strutture: problemi generali, 2. I dati, 3. Le metriche e la loro aggregazione, 4. Problemi particolari per elevati livelli di aggregazione, 5. Conclusioni.

1. *La valutazione delle strutture: problemi generali*

Facendo riferimento allo schema proposto da Frosini (2011, par. 1), ci si concentra in questa trattazione alla valutazione della ricerca nei casi C e D, cioè quando non si è interessati a valutare un singolo prodotto di ricerca (A) o un singolo ricercatore (B) ma quando si è interessati a valutare N prodotti di ricerca (C) oppure N ricercatori in un dato periodo (D).

Valutare una struttura è in realtà una cosa ben diversa che fare una classifica delle strutture, anche se spesso le due cose vengono confuse. La confusione può dipendere dall'ampia diffusione che hanno avuto negli ultimi anni i ranking nel settore *Higher Education* (Coates, 2007, p. 70; Tapper e Filippakealtà, 2009, p. 55) e dal fatto che molti di questi ranking, in particolare quelli internazionali (*Academic Ranking of World Universities di Shanghai*, *Times Higher Education Supplement World University Rankings*, *Quacquarelli Symonds World University Rankings*, *Performance Ranking of Scientific Papers for World Universities di Taiwan*, *Leiden Ranking*), considerano in modo prevalente la dimensione della ricerca, premiando di fatto una specifica tipologia di istituzioni universitarie (*research universities* di impostazione statunitense). L'esigenza di possedere dati comparabili tra istituzioni appartenenti a sistemi universitari profondamente differenti è, infatti, stata soddisfatta da un ampio uso nelle classifiche di indicatori bibliometrici. Il 60% degli indicatori della classifica *ARWU* e la totalità degli indicatori *Performance Ranking of Scientific Papers for World Universities* e *Leiden ranking* sono derivati da analisi condotte sulla banca dati di Web of Science. Il fatto che Times Higher Education Supplement abbia stret-

to un accordo con la società proprietaria di Web of Science, fa prevedere che anche in questa classifica il peso e l'influenza degli indicatori bibliometrici sarà destinato a salire. L'impiego delle elaborazioni bibliometriche tratte da Web of Science, se da un lato rappresenta una modalità operativa efficace poiché favorisce la comparabilità, dall'altro espone i ranking a quelli che sono i limiti di questa banca dati (Zitt e Filliatre, 2006; Van Raan, 2007):

- presenza di ambiti disciplinari non coperti (o poco coperti) dal data base, oppure in cui le pubblicazioni su rivista non sono la modalità prevalente di pubblicazione (es.: discipline giuridiche, umanistiche e sociali), con conseguente vantaggio per le istituzioni focalizzate sulla cosiddette scienze dure;
- difficoltà nella ponderazione dei contributi a più nomi tipici di alcune aree disciplinari (es: medicina) e rari in altre (es: scienze giuridiche, filosofiche e letterarie);
- limitata affidabilità per casi di omonimia degli autori, nomi troncati, refusi, incompletezza/variabilità ed errori nelle affiliazioni;
- svantaggio delle pubblicazioni non in lingua inglese e quindi delle discipline il cui ambito di pubblicazione è principalmente nazionale.

Per una rassegna dettagliata sulle classifiche citate si faccia riferimento a Checchi, Biolcati, Salini e Turri, Progetto Cariplo 2010).

Si cercherà ora di mettere in luce come la valutazione della ricerca scientifica di una struttura sia, di fatto, una cosa molto più complessa e articolata della creazione di un rating da utilizzare per fare un ranking. Le classifiche internazionali in genere considerano un numero elevato di atenei, a prescindere dalla loro struttura e vocazione, e hanno come obiettivo quello di ottenere una misura sintetica (rating) che consenta di posizionare un ateneo rispetto agli altri. La valutazione della ricerca scientifica di una struttura può prescindere dal confronto con un'altra struttura (autovalutazione) o nel caso si voglia partire da una logica di comparazione, questa deve essere fatta tra strutture che siano tra loro comparabili, Martin e Irvine (1983, 1984, 1985) insistono su questo concetto: *'do not apply relative indicators, and as such only comparison of the performance of institutes with similar activities working in fields with similar bibliometric factors is possible'*.

Quando si parla di struttura di ricerca, si può intendere varie cose: settori scientifici disciplinari, dipartimenti, università, società scientifiche, gruppi di ricerca, paesi. In letteratura (Glänzel, 2003) è stata proposta la distinzione tra livello micro (individui), meso (istituzioni, discipline) e macro (regioni, nazioni).

Un modo sintetico per enunciare il nucleo dei problemi connessi all'aggregazione è che le misure di produzione individuali non sono additive in nessuna delle dimensioni possibili di aggregazione (Baccini, 2010, p. 106). Questo dipende dal fatto che non è possibile un'attribuzione univoca certa della pubblicazione ad ogni unità utilizzata per l'aggregazione. Si pensi, a titolo di esempio, al caso di un articolo con diversi autori appartenenti a diversi dipartimenti (e/o settori disciplinari, e/o paesi). Se utilizziamo il conteggio completo della pubblicazione per ciascun autore, in fase di aggregazione, i dati non possono essere semplicemente sommati, perché questo comporterebbe delle duplicazioni: il numero totale delle pubblicazioni per tutti dipartimento sarebbe superiore al numero totale di pubblicazioni effettive. Soltanto nel caso in cui le unità di aggregazione formano insiemi completamente disgiunti, allora le misure di produttività sono additive (Glänzel, 2003). In generale, le misure di produzione aggregate non possono essere calcolate come semplici somme delle misure di produzione individuale. Quando si tratta di ottenere, per esempio, la produzione degli articoli presenti in Web of Science per una data università, si calcolano direttamente il numero di pubblicazioni che hanno tra gli indirizzi degli autori quello dell'università considerata (Baccini, 2010, p. 106). Questo tipo di approccio non è però applicabile qualora si voglia fare una analisi bibliometrica comparata di dipartimenti o di settori disciplinari, che non sono identificabili nelle banche dati che producono indicatori bibliometrici; inoltre non si tiene conto del fatto che le strutture non sono omogenee in termini di numerosità e in termini di struttura (settori disciplinari, ruoli e anzianità degli individui che le compongono).

Per delineare meglio le problematiche connesse alla valutazione della ricerca per strutture ci riferiremo nel seguito al caso del confronto tra dipartimenti, e dei gruppi di ricerca in generale, che possono essere formati da un numero diverso di unità individuali appartenenti a diversi settori disciplinari e con diverse caratteristiche (anzianità di servizio, ruoli) e che non direttamente identificabili nelle banche dati bibliometriche.

2. I dati

La prima domanda da porsi è se esiste, per qualsiasi tipo di struttura che si voglia considerare, una unica fonte dei dati, cioè un *data base* che contenga tutte le tipologie di prodotti (monografie, articoli, con-

tributi in volume, atti di convegni, ecc) e tutte le possibile misure di interesse. La risposta è sicuramente NO. O meglio, non esiste per tutte le discipline. Per alcune discipline, in particolare dell'area medica, la produzione scientifica è completamente collocabile a una specifica banca dati, per esempio Web of Science, e le metriche che la banca dati produce esauriscono completamente le informazioni necessarie per poter valutare l'impatto (e in parte anche la qualità) della produzione scientifica. Ma anche nelle così dette *scienze dure* sono comunque rilevanti anche le monografie e i brevetti, che vanno cercati in altre banche dati. Per le scienze giuridiche, economiche e statistiche, umanistiche e sociali al momento non esiste una unica fonte bibliometrica universalmente riconosciuta che comprenda tutte le tipologie di prodotti e tutte le metriche. La banca dati Scopus o il motore di ricerca Google Scholar sono talvolta delle buone alternative¹, talvolta si deve ricorrere alle banche dati disciplinari, e talvolta l'unico modo per poter conoscere la produzione scientifica degli individui di una struttura è chiedere direttamente ai membri della struttura i dati inseriti, se esistono, nel proprio archivio istituzionale della ricerca.

Gli archivi istituzionali della ricerca meritano una breve parentesi. In Italia esistono principalmente due sistemi per gli archivi istituzionali degli atenei: SURPLUS (Cilea) e U-Gov (Cineca). Dal 2008 la maggior parte degli atenei italiani ha definito gli archivi istituzionali della ricerca come fonte privilegiata per gli esercizi di valutazione interna ed esterna; il 2008 è infatti il primo anno del periodo considerato dall'ultimo esercizio CIVR. Dal 2008, dunque, se tutti i docenti si sono attenuti al mandato del proprio ateneo, gli archivi istituzionale riflettono l'intera produzione scientifica degli atenei italiani. Entrambi i sistemi SURPLUS e U-Gov trasmettono direttamente i dati alla banca dati MIUR docenti che contiene tutti i prodotti di ricerca per tutti i docenti italiani. Tale banca dati è quindi pulita, nel senso che è auto-compilata e quindi non presenta i problemi di omonimia, e ragionevolmente completa, perché comprende tutte le possibili tipologie di prodotti per tutte le diverse discipline².

Esiste quindi la possibilità di disporre di una banca dati che contenga tutte le informazioni di interesse quando si vuole fare una valutazio-

¹ Si veda Frosini (2011, par. 4.2.7) per una descrizione di Scopus e Google Scholar.

² Si ricorda che in passato uno dei soli incentivi alla compilazione degli archivi istituzionali e del sito MIUR docenti era la partecipazione a progetti finanziati interni all'ateneo o progetti PRIN o FIRB, e non tutti i docenti di tutte le discipline avevano questa esigenza.

ne della ricerca scientifica di una struttura? Esiste in Italia un archivio istituzionale che sia compatibile con gli altri archivi istituzionali europei e consenta quindi di fare confronti disciplinari e fra strutture di diversi paesi, e che sia pulito, completo e pubblico? La risposta a questa domanda purtroppo al momento è NO. Lo standard europeo si chiama CERIF³; esso è descritto e dettagliato sul sito Euro CRIS (CRIS, *Current Research Information System*), ma i sistemi di archiviazione della ricerca SURPLUS e U-Gov sono diversi tra loro, non sono CERIF compatibili e solo SURPLUS è *open access*. I dati di U-Gov e dell'archivio MIUR non sono pubblici. Quindi l'unico modo per ottenere le informazioni sulla produzione scientifica delle strutture è quello di scaricare i dati degli individui che le compongono dalle banche dati bibliometriche, Web of Science, Scopus, Google Scholar e le varie banche dati disciplinari.

Chi ha provato almeno una volta a interrogare queste banche dati conosce i limiti che intercorrono tra l'interrogazione e l'archiviazione degli output in un database o in un semplice dataset sul quale sia possibile fare qualsiasi tipo di aggregazione o calcolo. Primo fra questi limiti è il tempo necessario per interrogare le banche dati individuo per individuo; a ciò si aggiunge una serie di problemi tecnici, soprattutto per Scopus e Google Scholar quando si vogliono salvare i risultati delle interrogazioni in file esterni, e da ultimo, ma senza dubbio si tratta del limite più rilevante, la pulizia dei dati, cioè il *matching* tra i prodotti di ricerca e i relativi autori. Web of Science, per esempio, consente l'interrogazione solo per cognome e iniziale del nome, le omonimie per cognome sono quindi davvero molto rilevanti, anche se possono aiutare i filtri per categorie disciplinari e per affiliazione. Scopus e Google Scholar consentono il nome completo, ma hanno delle categorie disciplinari molto meno specifiche e in Google Scholar non è nemmeno presente l'affiliazione.

Anche quando è presente l'affiliazione nella banca dati, come in Web of Science e in Scopus, è tutt'altro che semplice identificare in modo univoco la struttura. Raan (2005) evidenzia come la stessa struttura possa essere scritta in modo diverso, tradotta in modo diverso e poi c'è poi il problema del cambio delle affiliazioni, di cui in genere non c'è traccia, in nessuna banca dati, solo Scopus ha fatto un tentativo in tal senso. Il problema si risolve in parte definendo per gli autori le loro affiliazioni, compresi quelle passate e tutti gli alias del nome della strut-

³ <http://www.eurocris.org/Index.php?page=CERIF2008&t=1>.

tura prima di fare la raccolta dati sui prodotti (Andrés 2009, p. 19); ma anche tale procedimento è molto oneroso in termini di tempo, e talvolta come affiliazione si ha l'università di appartenenza e non il dipartimento o il gruppo di ricerca.

3. *Le metriche e la loro aggregazione*

Ammettendo di poter disporre di un archivio della ricerca per i singoli individui che sia pulito, completo e pubblico, resta il problema di passare da misure di produzione individuale a misure di produzione aggregate. Si è già detto che le misure aggregate non possono essere una semplice addizione di quelle individuali, e che a meno che non si tratti di università o paesi, allora non si possono interrogare le banche dati direttamente.

Due sono le possibili strategie: considerare i singoli individui con le loro misure aggregate e poi aggregarle a livello di struttura; mettere insieme tutti i prodotti selezionati per ogni autore della struttura, eliminare i duplicati e da ultimo aggregare a livello di struttura. Entrambe le strategie in realtà perdono importanti informazioni, che sono le caratteristiche vere del profilo di ricerca della struttura, i legami autori/prodotti e le dinamiche del gruppo.

Ma vediamo di entrare un po' di più nel dettaglio, anche per capire se esistono delle misure bibliometriche che non si riferiscono all'autore o al prodotto, ma alla struttura in quanto tale.

Come prima cosa si propone un elenco di quali possono essere le possibili misure di produzione scientifica che si hanno a disposizione. A livello di autore è possibile avere il numero totale di prodotti di ricerca, raggruppati per tipologia, per lingua, per anno, ecc, l'*h*-index, il *g*-index, ecc. A livello di prodotto è possibile avere misure riferite alla rivista (Impact Factor (IF), Scimago Journal Rank (SJR), Source Normalized Impact per Paper (SNIP)⁴ e i vari Rating disciplinari⁵ e

⁴ Si veda Frosini 2011 per una descrizione.

⁵ Esistono numerosissime classificazioni delle riviste in fasce (rating) per le varie discipline in tutto il mondo e anche le società scientifiche italiane, di molti settori, anche delle scienze umane e sociali, si stanno adeguando definendo la propria classificazione.

misure riferite all'articolo (citazioni, numero di autori, numero di autori interni alla struttura, posizione autori)⁶.

Una premessa necessaria, quando ci si mette in un'ottica comparativa, è quella di verificare che ci sia omogeneità tra le strutture. Se le strutture sono composte da aree o settori molto diversi tra loro o da individui disomogenei in termini di anzianità e ruoli allora i confronti dovrebbero essere fatti per sottogruppi.

Alcuni indici per autore sono senza dubbio sommabili in modo additivo tra le strutture. Per esempio il numero totale di prodotti per tipologia di una struttura possono essere calcolati come somma del numero di pubblicazioni per tipologia degli individui che la compongono (si veda anche Vinkler, 2010, p. 82). Ma l'*h*-index di una struttura non può essere calcolato come somma degli *h*-index degli individui che la compongono, a maggior ragione se tali individui hanno anzianità diverse, diverse abitudini di co-authorship e di auto-citazioni (Molinari e Molinari, 2008) anche se non mancano classifiche di istituzioni basate sulla semplice somma dell'*h*-index⁷.

Le cose diventano più complicate quando si passa agli indici relativi ai prodotti. Ha senso calcolare l'IF medio o mediano della struttura partendo da quello dei singoli prodotti? E se c'è un articolo su *Nature* a 20 nomi di cui uno solo in ultima posizione appartenente alla struttura ha senso attribuire alla struttura l'intero IF? Cosa succede per le discipline mediche o in generale quando gli articoli sono scritti da numerosi autori ma il peso effettivo è da considerarsi diverso in base alla posizione? Occorre fare delle medie pesate per IF, SJR, SNIP in base alla posizione dell'autore nell'ordine degli autori (in tal caso gli articoli con più autori della stessa struttura compariranno più volte ma avranno pesi diversi), o delle medie pesate in base alla proprietà del prodotto da parte della struttura (in questo caso ogni prodotto comparirà una sola volta). Vinkler (2010, p. 153) dedica un intero capitolo alla determinazione del contributo di un singolo autore in base alla sua posizione e al numero totale di autori.

Cosa succede invece per i rating? I rating sono disciplinari e può accadere che una stessa rivista compaia in più classifiche con rating diversi e che un articolo apparso su quella rivista sia scritto da autori appartenenti a settori disciplinari diversi (si pensi a discipline vicine, come economia e finanza, oppure statistica, probabilità e matematica); come

⁶ Si potrebbe aggiungere peer review, valutazione CIVR.

⁷ http://www.tisreports.com/products/4-Top_50_Italian_Institutes.aspx.

si fa in questo caso, si prende il massimo rating o si considera più volte lo stesso articolo con i diversi rating?

Da questi brevi esempi si capisce che le misure finali riferite alla struttura dipendono fortemente da una serie di scelte che si possono fare in fase di aggregazione delle misure individuali. Ma quando si analizza una struttura non si è interessati solo a misure aggregate delle misure individuali, può essere analizzata la struttura nel suo insieme. Per esempio, può essere lecito chiedersi se il numero di improduttivi, cioè di persone che nel periodo considerato non hanno prodotto niente, è diverso nelle strutture che si vogliono confrontare. Ci si può interrogare circa la distribuzione di prodotti per autori all'interno della struttura, per capire se esistono dei capo fila, autori che da soli producono una percentuale rilevante dei prodotti o ai quali si può attribuire l'elevato valore di IF o SJR della struttura, ma che la loro esclusione per trasferimento o uscita dal ruolo causerebbe un inevitabile picco verso il basso.

Ci si può chiedere per esempio se la struttura tende ad essere molto coesa al proprio interno (prevalenza di autori interni alla struttura), oppure ha una buona apertura verso l'esterno (prevalenza di co-autori non della struttura), o se ha un buon livello di internazionalizzazione (prevalenza di co-autori stranieri), ecc. È quindi importante associare a misure aggregate delle misure individuali anche misure che si riferiscono alla struttura in quanto tale, soprattutto nell'ottica di identificare possibili scenari di miglioramento della produttività scientifica della struttura. La scelta delle misure su cui basare una analisi bibliometrica comparata dipende fortemente dagli obiettivi della valutazione e dalle politiche delle strutture che si stanno valutando.

Si tenga presente che la produttività scientifica non è l'unico aspetto da considerare quando si valuta la ricerca. Quando si valuta una struttura ci sono altri aspetti da tenere in considerazione, tra cui la capacità di attrarre fondi, i brevetti, gli eventi organizzati, ecc (Tucci et al., 2010). Anche nel modello CERIF sopra citato tali aspetti sono considerati.

4. Problemi particolari per elevati livelli di aggregazione

Seguendo Baccini (2010, pp. 130-136) vediamo ora una rassegna dei principali strumenti e applicazioni che sono stati sviluppati per l'analisi della produzione scientifica a elevati livelli di aggregazione (istituzioni, regioni, nazioni).

Si possono distinguere almeno tre piani diversi di analisi. Il primo

comprende lavori molto elementari in cui si stilano classifiche di istituzioni o nazioni o lavori che studiano l'andamento mondiale o nazionale della produzione scientifica semplicemente contando gli articoli usciti su gruppi selezionati di riviste. A tale proposito di può guardare il lavoro di Rahman e Fukui (2002), oppure i vari esempi presentati da Vinkler (2010) da pagina 201. Willet (2007) presenta delle classifiche di istituzioni e di paesi basate sulle percentuali di pubblicazioni di ognuno; tali esercizi sono anche riportati da Andrés (2009, pp. 19-20). Sulla stessa linea si collocano lavori che studiano il trend di lungo periodo della produzione scientifica, per esempio Glänzel (2003, pp. 46-48).

Il secondo piano riguarda l'analisi comparata della produttività scientifica, con la costruzione di aggregati che tengono insieme misure di output della produzione e misure degli input utilizzati (cfr. numero di ricercatori a tempo pieno, ammontare dei finanziamenti, ecc.). Anche in questo caso ci troviamo di fronte a un'estrema varietà di approcci. Esistono lavori che, con tecniche statistiche semplici, studiano i fattori che condizionano la produttività scientifica nei vari paesi. Vinkler (2010, p. 232) studia il legame tra la produttività scientifica di un paese e il GDP procapite. Ancora Rahman e Fukui mettono in relazione il numero di articoli di ricerca, oltre che con il GDP, con la spesa per R&S. Un risultato analogo lo ottengono nelle scienze biomediche anche Man et al. (2004), che evidenziano anche una forte correlazione con la conoscenze della lingua inglese di un paese. Ci sono studi che considerano come predittore le caratteristiche degli individui che compongono una struttura e il modello di *governance* della stessa (Betsey, 2007).

Il terzo filone di studio, infine, riguarda l'analisi comparata dei profili scientifici, in altre parole della distribuzione per ambito disciplinare della ricerca pubblicata da diverse istituzioni o paesi. Lo strumento tecnico prevalentemente utilizzato è il *Relative Specialization Index* (RSI). Tale indice è calcolato per ciascuna istituzione o nazione come rapporto tra rapporti, dove nel rapporto al numeratore c'è la percentuale di lavori in quella disciplina prodotti da una certa istituzione sul totale dei lavori prodotti dalla stessa istituzione; al denominatore si trova invece la percentuale di lavori in quella disciplina prodotti nella nazione sul totale dei lavori scientifici. Se la percentuale al numeratore è maggiore di quella al denominatore allora l'istituzione ha una specializzazione relativa in quella disciplina; viceversa si parla di de-specializzazione relativa. La Commissione Europea utilizza questi indicatori per le analisi annuali sullo stato della ricerca in Europa. In Baccini (2010, pp. 134-135) si trovano alcuni esempi di report della Commissione Europea. Con-

fronti tra discipline e paesi si trovano anche nelle tabelle riportate da Vinkler (2010, pp. 227-231).

Il problema del confronto tra gruppi di studiosi di discipline diverse è affrontato dal punto di vista metodologico anche da Waltman et al. (2010), che presenta una serie di indici e il così detto *crown indicator*, e supera in parte il problema dell'*overlapping field* (cioè quando un prodotto può essere associato a più di una disciplina). La criticità da evidenziare in questo approccio è che si assume che le citazioni, che entrano nelle formule, possono essere prese tutte dalla stessa fonte. Ciò esclude automaticamente da questi confronti le scienze umanistiche, le scienze sociali e le scienze giuridiche, che come già ampiamente sottolineato non sono completamente rappresentate nelle banche date bibliometriche.

Batista et al. (2006) presentano un interessante confronto tra discipline basato sull'indice h e sul numero di autori considerati. Di nuovo il confronto è tra discipline tutte rappresentate in Web of Science (Physics, Chemistry, Biology/Biomedical and Mathematics) ed è quindi difficile da applicare alle scienze umanistiche e sociali, a meno che non si utilizzi Google Scholar, che come già evidenziato anche in Frosini (2011, par. 4.2.7) presenta al momento ancora troppi problemi di pulizia e robustezza per poter essere utilizzato come unico strumento di raccolta dati.

5. Conclusioni

È stato inizialmente sottolineato che la valutazione della ricerca scientifica delle strutture è una cosa molto diversa dal ranking delle istituzioni, anche se le due cose vengono spesso confuse a causa del fatto che molti ranking internazionali utilizzano prevalentemente indicatori bibliometrici perché sono l'unico dato disponibile su scala internazionale in forma facilmente comparabile.

Il secondo aspetto che si è voluto evidenziare è il fatto che le misure aggregate della produttività scientifica non possono essere la semplice somma delle misure individuali; quando si tratta di paesi e di università è possibile interrogare le banche dati direttamente per nome dell'istituzione, e ottenere misure bibliometriche riferite alle stesse, ma quando la struttura da esaminare è un dipartimento, un gruppo di ricerca, una settore disciplinare, allora non è possibile interrogare direttamente le banche dati e occorre partire dai dati dei singoli individui che compongono

no le strutture. Dal momento che non esiste una unica banca dati istituzionale pulita, completa e pubblica, la fase di scelta, raccolta, archiviazione e pulizia dei dati è sicuramente la parte più onerosa e difficile di ogni analisi bibliometrica. Una volta ottenuti i dati, la fase di aggregazione comporta a sua volta delle scelte metodologiche che possono incidere notevolmente sui risultati, e le scelte sono senza dubbio condizionate dagli obiettivi della valutazione e dalle politiche della struttura che si sta valutando.

Inoltre è possibile, utilizzando opportuni indici presenti in letteratura, fare confronti tra strutture con diversi orientamenti e tra discipline diverse, ma tali confronti devono essere su ampia scala e devono partire da una fonte attendibile e comune dei dati che abbia per tutte le discipline lo stesso grado di copertura.

A conclusione, un'ultima riflessione in merito all'utilizzo della bibliometria per valutare la ricerca scientifica. Non va dimenticato che la bibliometria è più legata all'impatto della ricerca che alla qualità dei prodotti della ricerca (Baccini, 2010), anche se è diventata il modo prevalente, perché il più rapido e meno costoso, per valutare la ricerca scientifica. È una risorsa informativa indispensabile e preziosa, ma si rischia talvolta di comunicare dei messaggi sbagliati e di innescare dinamiche che fanno aumentare la produttività della ricerca ma non la ricerca in quanto tale. Come messaggio individuale, sembra più importante per fare crescere la propria carriera piuttosto che la qualità della propria ricerca.

Chi si occupa di bibliometria, e la utilizza per fare valutazione, dovrebbe chiedersi se c'è un modo per misurare e capire, tramite analisi avanzate dei dati bibliometrici, quali sono i comportamenti virtuosi e le dinamiche che fanno crescere la qualità della ricerca.

Bibliografia

A. ANDRÉS (2009), “*Measure Academic Research: how to undertake a bibliometric study*”. Chandos Publishing, Cambridge.

A. BACCINI (2010), “*Valutare la ricerca scientifica. Uso e abuso degli indicatori bibliometrici*”. Il Mulino, Bologna.

P. D. BATISTA - M. G. CAMPITELI - O. KINOUCI & A. S. MARTINEZ (2006), “Is it possible to compare researchers with different scientific interests?”. *Scientometrics* **68**, pp. 179-189.

J.M. CAMPANARIO - J. CERRETERO - V. MARANGON - A. MOLINA & G. ROS (2010), “Effect on the journal impact factor of the number and document type of citing records: a wide-scale study”. *Scientometrics*, in press.

D. CHECCHI - F. BIOLCATI - S. SALINI & M. TURRI (2010), “La produttività e l'eccellenza scientifica delle università lombarde”, Rapporto di Ricerca non pubblicato, Progetto Cariplo, Milano.

H. COATES (2007), “Universities on the Catwalk: Models for Performance Ranking in Australia”. *Higher Education Management and Policy* **19**, pp. 69-85.

B.V. FROSINI (2011), “La valutazione della ricerca scientifica: scopi e criteri di valutazione”, in questo volume.

W. GLÄNZEL (2003), “Bibliometrics as a Research Field. A course on theory and application of bibliometrics indicators”. http://www.norslis.net/2004/BibModule_KUL.pdf.

J.M. GÓMEZ-SANCHO & M.J. MANCHEBÒN-TORRUBIA (2009), “The evaluation of scientific production: Towards a neutral impact factor”. *Scientometrics* **81**, pp. 435-458.

J.F. MOLINARI & A. MOLINARI (2008), “A new methodology for ranking scientific institutions”. *Scientometrics* **75**, pp. 163-174.

M. RAHMAN & T. FUKUI (2002), “A decline in the U.S. Share of Research Articles”, *NEJM* **347** (15), pp. 1211-1212.

T. TAPPER & O. FILIPPAKOU (2009), "The world-class league tables and the sustaining of international reputations in higher education". *Journal of Higher Education Policy and Management* **31**, pp. 55-66.

M.P. TUCCI - S. FONTANI & S. FERRINI (2010), "L'R-factor: un nuovo modo di valutare l'attività di ricerca", *Studi e note di Economia* **15**, pp. 103-140.

A.F.J. VAN RAAN (2005), "Fatal Attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods". *Scientometrics* **62**, pp. 133-143.

A.F.J. VAN RAAN (2007), "Challenges in the Ranking of Universities". In Sadlak, J. & Liu Nian Cai, eds. *The World-Class University and Ranking: Aiming Beyond Status*. UNESCO-CEPES, Shanghai Jiao Tong University, Cluj University Press.

P. VINKLER (2010), "The Evaluation of Research by Scientometrics Indicators", Chandos Publishing, Cambridge (UK).

L. WALTMAN - N.J. VAN ECK - T.N. VAN LEEUWEN - M. S. VISSER & A. F. J. VAN RAAN (2010), "Towards a new crown indicator: Some theoretical considerations". *Journal of Informetrics*, doi:10.1016/j.joi.2010.08.001.

P. WILLET (2007), "A bibliometric analysis of the journal of Molecular Graphics and Modeling". *Journal of Molecular Graphics and Modeling* **26**, pp. 602-606.

M. ZITT & G. FILLIATREAU (2007), "Big Is (Made) Beautiful – Some comments about Shanghai-Ranking of World-Class Universities". In Sadlak, J. & Liu Nian Cai, eds. *The World-Class University and Ranking: Aiming Beyond Status*. UNESCO-CEPES, Shanghai Jiao Tong University, Cluj University Press.

