



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



SISTEMA BIBLIOTECARIO
E ARCHIVIO STORICO DI ATENEO

Settore Biblioteca Digitale

RIFLESSIONI SU VALUTAZIONE DELLA RICERCA E BIBLIOMETRIA





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

**Sistema bibliotecario e Archivio storico di Ateneo
Settore Biblioteca Digitale**

Riflessioni su valutazione della ricerca e bibliometria

A cura di:
Maria Stella Castiglia - Vittorio Tranchina

Traduzione di:
Domenico Ciccarello

Copertina di:
Emanuele Domina

Università degli Studi di Palermo
Piazza Marina, 61 - 90133 Palermo
2016

Stampa:
Officine Grafiche soc. coop.
Palermo, ottobre 2016

ISBN 978-88-905913-2-7

Il presente lavoro, frutto di un'iniziativa dello Staff del Settore biblioteca digitale, nasce come stimolo per la comunità degli utenti dell'Ateneo a considerare l'ambiguità e la complessità del rapporto tra valutazione della ricerca e bibliometria.

Offriamo questo documento, aperto a future integrazioni, consapevoli della estrema cautela richiesta nell'affrontare la materia.

Indice

Valutazione della ricerca e bibliometria	9
Analisi quantitativa e analisi qualitativa	19
Gli indicatori bibliometrici	25
Dove misurare: i database citazionali	33
La misurazione nelle diverse aree scientifiche	41
Open access e valutazione della ricerca	51
Metriche alternative	55
I depositi istituzionali	63
Considerazioni finali sull'analisi bibliometrica	65
APPENDICE. I database citazionali: descrizione e funzionalità	69
Bibliografia	85

Valutazione della ricerca e bibliometria

Misurare la produzione scientifica di un ricercatore, di un gruppo di ricerca, di un Dipartimento, di un'istituzione culturale o di un Ateneo nel suo complesso è un'attività necessaria per produrre valutazioni, il più possibile oggettive, sull'impatto esercitato da documenti, autori, istituzioni nelle diverse aree di ricerca. Gli effetti della valutazione hanno numerosi risvolti, sia a livello istituzionale che individuale: basti ricordare da una parte l'erogazione di fondi e di incentivi per le istituzioni che producono un buon livello di lavori ad alto impatto in un determinato lasso di tempo, dall'altra l'avanzamento nella carriera di docenti e ricercatori sulla base dei titoli presentati nei concorsi pubblici.

In questo senso la valutazione della ricerca si configura come “un processo decisionale basato sul merito e regolato da norme e criteri codificati” e “rappresenta una delle funzioni primarie e pervasive nello sviluppo della conoscenza scientifica”¹.

L'attività di ricerca è rilevante soprattutto se garantisce un contributo allo sviluppo economico sociale e culturale, il che richiede che si strutturi un idoneo sistema di controllo della qualità e potenziamento dei risultati². Questo, va da sé, deve essere garantito per tutti i settori e a tutti i livelli della produzione intellettuale e scientifica: se, infatti, è un dato ormai scontato per le scienze “pure”, è sempre più importante che diventi altrettanto acquisito nella ricerca di ambito umanistico, la cui ricaduta nella società è tradizionalmente meno evidente e di minor impatto.

D'altronde, al di là della necessità di fornire strumenti oggettivi per l'avanzamento nella carriera degli studiosi e per la distribuzione dei fondi, la valuta-

¹ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *Nuovi scenari per la valutazione della ricerca tra indicatori bibliometrici citazionali e metriche alternative nel contesto digitale*, «Biblioteche oggi», marzo 2011, pp. 66-78, alla p. 66: <<http://www.bibliotecheoggi.it/pdf.php?filepdf=201100206601.pdf>>.

² H.F. MOED - C. DARAIO, *La valutazione dei ricercatori e delle istituzioni scientifiche in Europa*, «Analysis», 4, 2008, pp. 17-19: <http://www.analysis-online.net/wp-content/uploads/2013/03/moed_daraio.pdf>.

zione trova riconoscimento come strumento per la “promozione della ricerca nazionale nell’ambito della competizione internazionale”³.

Dopo la pubblicazione, quindi, è di fondamentale importanza per un autore valutare come il proprio prodotto sia stato recepito dalla comunità scientifica: “il riconoscimento che gli autori si aspettano dalle pubblicazioni potrebbe essere considerato un fattore chiave per il cambiamento del tradizionale ciclo di creazione, disseminazione ed uso delle pubblicazioni scientifiche”⁴. A tal fine soccorre la bibliometria, disciplina che “utilizza tecniche matematiche e statistiche per analizzare i modelli di distribuzione delle pubblicazioni e per esplorare l’impatto entro le comunità scientifiche”⁵.

La bibliometria, quindi, supporta la necessità che la valutazione della produzione scientifica sia soggetta a modalità standardizzate per garantire l’equità dei risultati, soprattutto in un contesto caratterizzato da costi della ricerca sempre più alti a fronte di drastiche riduzioni delle risorse finanziarie⁶; e per quanto

³ D. MARCONI, *Sulla valutazione della ricerca in area umanistica, e in particolare in filosofia*, «Iride», 25, 67, settembre-dicembre 2012, pp. 451-474, alla p. 456: <http://www.academia.edu/2575744/Sulla_valutazione_della_ricerca_in_area_umanistica_e_in_particolare_in_filosofia>.

⁴ A.M. TAMMARO, *Indicatori di qualità delle pubblicazioni scientifiche ed open access*, in: *Partecipare la scienza*, a cura di A. Valente, Roma, Biblink, 2004: <<http://dspace-unipr.cineca.it/handle/1889/1206>>.

⁵ A. DE ROBBIO, *L’Open Access come strategia per la valutazione delle produzioni intellettuali*, in: *CIBER 1999-2009*, a cura di P. Gargiulo e D. Bogliolo, Milano, Ledizioni, 2009, pp. 104-124. La citazione è a pag. 5 dell’e-print: <<http://elis.da.ulcc.ac.uk/14186/>>.

La bibliometria costituisce uno degli argomenti di maggiore attualità negli Atenei e nella letteratura scientifica accademica e biblioteconomica; tra i più recenti manuali di riferimento in lingua italiana: N. DE BELLIS, *Introduzione alla bibliometria: dalla teoria alla pratica*, Roma, AIB, 2014; C. FAGGIOLANI, *La bibliometria*, Roma, Carocci, 2015.

⁶ M. GUERRINI, *Nuovi strumenti per la valutazione della ricerca scientifica: il movimento dell’open access e gli archivi istituzionali*, «Biblioteche oggi», ottobre 2009, pp. 7-17: <<http://www.biblio.liuc.it/scripts/bibloggi/#>>; Id., *Gli archivi istituzionali. Open Access, valutazione della ricerca e diritto d’autore*, a cura di A. Capaccioni, Milano, Bibliografica, 2010, p. 63: <<http://eprints.rclis.org/15609/>>.

tale scienza “potrebbe spaziare su qualsiasi attività di produzione, distribuzione, organizzazione, conservazione e fruizione documentaria, essa si è storicamente orientata – fin dai primi studi pionieristici di fine Ottocento – soprattutto sulle pubblicazioni di ambito scientifico e accademico, concentrando la propria attenzione in particolar modo – a partire dagli anni Venti del Novecento – sul fitto reticolo di citazioni bibliografiche che le collegano fra loro”⁷.

L’analisi bibliometrica, infatti, si basa principalmente sul conteggio delle citazioni come strumento privilegiato per valutare popolarità ed impatto degli autori e delle riviste scientifiche. Le citazioni istituiscono legami intellettuali tra autore citato e autori citanti; il relativo conteggio mette in luce, se si è molto citati, l’apprezzamento da parte della comunità scientifica e testimonia l’impatto cognitivo e l’influenza del proprio lavoro sul mondo della ricerca⁸.

La citazione bibliografica è “il sistema attualmente più usato per garantire l’identificabilità di un’opera cui l’autore di un testo accademico si riferisce”⁹; compilata secondo uno stile standardizzato, viene di fatto utilizzata principalmente per ricostruire lo stato dell’arte dell’argomento trattato dal lavoro scientifico e per mettere in evidenza le opere da cui si è ricavato un contributo o un’idea per tale lavoro. Nata, dunque, per ragioni estranee alla valutazione della ricerca, ne rappresenta ormai l’elemento base, neutro ed oggettivo: il sistema

⁷ R. RIDI, *Bibliometria: una introduzione*, «Bibliotime», anno XIII, 1, 2010: <<http://www.aib.it/aib/sezioni/emr/bibtime/num-xiii-1/ridi.htm>>.

⁸ Il Settore Biblioteca digitale dell’Università di Palermo, come altri Sistemi bibliotecari di Ateneo italiani ed esteri, ha dedicato una sezione del proprio sito istituzionale alla valutazione della ricerca. Vi si trovano informazioni generali sulla citazione, sui prodotti della ricerca misurabili, sugli indicatori bibliometrici, sui principali database citazionali, su approfondimenti bibliografici: <<http://www.unipa.it/amministrazione/area1/ssp04/set11/cerca-una-risorsa/valutazione-della-ricerca/>>.

⁹ *La citazione bibliografica*, a cura di V. Carrara, Università degli Studi di Trento - Sistema bibliotecario di Ateneo, 2010, p. 3: <<http://www.unitn.it/files/download/11244/citare.pdf>>.

delle citazioni si fonda sul “presupposto teorico che il numero di citazioni ricevute da una pubblicazione sia un indice della qualità della stessa e riesca a rivelare l’impatto di un lavoro di ricerca sulle comunità scientifiche di riferimento”¹⁰.

L’effettiva validità e inattaccabilità di questo concetto è a tutt’oggi discussa dalla comunità scientifica, nonostante la sua adozione ormai consolidata. Se da un lato è plausibile che il conteggio delle citazioni possa rendere conto dell’impatto di un lavoro scientifico, dall’altro ci si domanda se impatto e prestigio siano effettivamente legati in modo indissolubile. Non si può negare che un prodotto scientifico, e analogamente un autore, parecchio citato difficilmente sarà irrilevante nell’ambito del relativo settore di ricerca, ma non sono comunque trascurabili gli elementi che denotano alcune limitazioni alla fiducia nel conteggio nudo e crudo.

Innanzitutto si nota, soprattutto nelle scienze pure, una tendenza a citare principalmente articoli scientifici recenti, il che ha un significato indiscutibile ai fini dell’aggiornamento delle discipline ma rischia di mettere in ombra lavori prestigiosi che per quanto non più attuali possono aver costituito comunque un passaggio importante nella storia di una ricerca scientifica. Allo stesso modo, un autore famoso e influente potrebbe essere citato ampiamente anche in riferimento ad articoli secondari, solo perché il suo nome conferisce importanza alla bibliografia di un articolo o di un saggio. E ancora, la tendenza a citare colleghi di Dipartimento, o comunque particolarmente vicini, può inficiare l’assoluta oggettività della citazione intesa come riconoscimento di significativo valore scientifico.

Tra le citazioni ricevute possono esservene di negative: questo aspetto, forse non di particolare rilevanza a fini quantitativi¹¹, dovrebbe comunque sempre essere messo in risalto, cosa che di fatto in una valutazione della ricerca fondata su un mero conteggio effettuato dai database non avviene.

¹⁰ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *op. cit.*, p. 68.

¹¹ D. MARCONI, *op. cit.*, p. 467.



Sul versante delle riviste è importante tener presente l'influenza di elementi editoriali quali la lingua, il raggio di circolazione, la periodicità più o meno frequente, il prestigio del comitato scientifico: tutti aspetti che se da un lato possono certamente dar conto del peso della rivista, dall'altro non sono di per sé indici oggettivi della mancanza di credibilità di periodici che rispettino altri criteri.

Infine, per quanto forse non eccessivamente rilevante ai fini numerici nell'insieme delle citazioni di un autore, è innegabile che anche le autocitazioni possono costituire un elemento di disturbo nel conteggio totale, tanto che negli ultimi anni i principali database citazionali le estrapolano per metterle in evidenza.

“In conclusione il comportamento citazionale non rappresenta né la sezione aurea della performance scientifica né, all'opposto, l'oggettivazione di un'attività bizzarra o speculativamente strategica dei ricercatori; il conteggio delle citazioni mostra semplicemente un buon valore di approssimazione dell'impatto della produzione scientifica di gruppi di ricerca ed enti, mentre si rivela più deficitario e bisognoso di ponderate compensazioni sul piano granulare della performance individuale [...] Un'attendibile procedura di valutazione dovrebbe avvalersi ed integrare tra loro metodologie di rilevazione ed analisi dei dati diverse e complementari”¹².

L'analisi bibliometrica modernamente intesa prende le mosse, negli anni Cinquanta del XX secolo, dagli studi di Derek J. De Solla Price e Eugene Garfield. Il primo mise in luce la crescita esponenziale della scienza fino all'esplosione del XX secolo, che ebbe come conseguenza un proliferare di scritti e di studi legati fra loro da una sempre più fitta rete di richiami e rimandi, spesso oltretutto riconducibili all'opera di un ristretto nucleo di autori a fronte di tanti altri meno attivi e prolifici; Garfield appuntò il proprio interes-

¹² M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *op. cit.*, p. 69.

se sui repertori bibliografici evidenziando come, oltre a permettere il recupero delle informazioni sui documenti, avrebbero potuto essere arricchiti di notizie specifiche sulle riviste e sugli autori, attraverso un *citation index*, ovvero un indice che tenesse conto delle citazioni nei lavori pubblicati successivamente da altri ricercatori. Nei primi anni Sessanta nacque così il *Science Citation Index* (SCI), primo indice citazionale della storia, edito dall'*Institute of Scientific Information* (ISI)¹³, che conteneva il repertorio delle citazioni presenti in circa seicento riviste tra le più prestigiose di ambito scientifico e tecnologico, allo scopo di fornire agli studiosi un punto di riferimento per la ricerca di qualità: "l'idea originale consisteva nell'arricchire la descrizione di ogni articolo con i riferimenti bibliografici in esso contenuti, aggiungendo un campo etichettato come *cited reference* (riferimento citato) e uno come *times cited* (numero di citazioni ricevute), campi utili a valutare l'impatto, l'importanza o la qualità di un'opera di uno scienziato in generale, dimostrando quanto spesso e dove sia stato citato"¹⁴. Garfield diede quindi vita al primo indicatore bibliometrico,

¹³ Dagli anni Settanta l'ISI, che era stato fondato dallo stesso Garfield, iniziò la pubblicazione di analoghi repertori in ambito di scienze sociali (*Social Sciences Citation Index*) e umanistiche (*Arts & Humanities Citation Index*).

Gli indici citazionali "nati come strumenti bibliografici permettevano un nuovo metodo di fare ricerca, rendendo possibile recuperare le citazioni che un documento aveva ricevuto negli articoli usciti successivamente alla sua pubblicazione. Mentre prima si partiva da un documento per recuperare citazioni bibliografiche più antiche ora si invertiva il percorso e si guardava avanti: attraverso i percorsi citazionali tracciati si sarebbero potuti individuare i testi di riferimento nelle varie discipline e tentare di immaginare le vie che la scienza con più probabilità avrebbe percorso" (L. D'ANTONE, *Gli indicatori bibliometrici nella valutazione delle pubblicazioni scientifiche*, Working paper n. 108, Università di Roma La Sapienza, Dipartimento di Metodi e modelli per l'Economia il Territorio e la Finanza, 2012, p. 3: <<http://www.memotef.uniroma1.it/sites/dipartimento/files/wpapers/documenti/FullTextWP108.pdf>>).

Negli anni Novanta l'ISI verrà acquistato dal gruppo editoriale Thomson Reuters a cui ancora oggi fa capo.

¹⁴ A. DE ROBBIO, *Analisi citazionale e indicatori bibliometrici nel modello Open Access*, «Bollettino AIB», 47, 3, 2007, pp. 257-289: <bollettino.aib.it/article/view/5246/5013>.

l'*impact factor*, che permette di ricostruire l'impatto di una rivista all'interno della comunità scientifica sulla base delle citazioni ricevute dagli articoli che vi sono pubblicati. Inoltre, nel 1993, egli fu tra i fondatori dell'*International Society for Scientometrics and Infometrics* (ISSI).

In Italia la valutazione della ricerca venne avvertita dal mondo accademico come un'esigenza improcrastinabile a partire dagli anni Novanta, con la nascita dei Nuclei di valutazione interni agli Atenei. Ma è con l'avvento del nuovo millennio che le istanze sorte *in nuce* negli anni precedenti prendono forma in un preciso assetto istituzionale, con la nascita del Comitato nazionale per la valutazione del sistema universitario (CNSVU)¹⁵ e del Comitato di indirizzo per la valutazione della ricerca (CIVR). Al loro operato si devono le *Linee guida per la valutazione della ricerca* del 2003 – in cui è esplicitamente previsto “il ricorso al *peer review* e a indicatori come *impact factor* e a tecniche bibliometriche come *citation analysis* per la valutazione della qualità scientifica e la rilevanza dei contributi presentati”¹⁶ – e il programma di *Valutazione triennale della ricerca* (VTR 2001-2003), prima vera e propria esperienza condotta a livello nazionale in questo settore. La VTR, la cui relazione finale è stata presentata nel 2006¹⁷, ha interessato Atenei e centri di ricerca che sono stati valutati tenendo conto del valore di entrate e finanziamenti, del peso delle risorse umane impiegate, degli investimenti per progetti di ricerca di varia natura, della capacità di valorizzare la propria ricerca tramite partnership, brevetti e spin-off. I parametri utilizzati nella VTR affinché gli Atenei

¹⁵ Il CNSVU sostituì il precedente Osservatorio per la valutazione del sistema universitario, organo tecnico del MURST – Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica – che aveva essenzialmente il compito di effettuare una valutazione a livello centrale delle relazioni dei Nuclei di valutazione interna.

¹⁶ M. GUERRINI, *Nuovi strumenti...*, op. cit., p. 9.

¹⁷ Consultabile al sito <<http://vtr2006.cineca.it/>>.

potessero selezionare i migliori prodotti scientifici da sottoporre a valutazione per competere su scala nazionale nei settori scientifici di riferimento, erano qualità, rilevanza, originalità/innovazione e internazionalizzazione e/o potenziale competitivo internazionale¹⁸.

Nel 2006 nasce l'Agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca (ANVUR), ente pubblico che fa capo al MIUR – Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca – e che ad oggi si occupa della valutazione delle attività degli Atenei italiani¹⁹. All'ANVUR si deve il progetto di *Valutazione della Qualità della Ricerca*, valutazione ex post della ricerca condotta periodicamente nelle Università e finalizzata ad una corretta distribuzione del Fondo di Finanziamento Ordinario. Il giudizio sui prodotti della ricerca tiene conto di una combinazione di analisi bibliometrica (condotta sulle principali banche dati citazionali internazionali) e *peer review* affidata ad esperti esterni chiamati a formulare un giudizio sulla base della rilevanza, originalità/innovazione, internazionalizzazione e/o potenziale competitivo internazionale dei prodotti scientifici²⁰. I risultati della prima VQR (2004-2010) sono stati pubblicati nel settembre 2013²¹ e con bando approvato il 30 luglio 2015, e successivamente corretto e ripubblicato a settembre e a novembre dello stesso anno, è partita la VQR 2011-2014.

L'ANVUR, in stretta connessione con il Consorzio interuniversitario per la gestione del centro di calcolo elettronico dell'Italia Nord-orientale (CINECA), si occupa di qualità ad ampio raggio: oltre alla VQR, si devono alla sua attività

¹⁸ A.M. D'UGGENTO - V. RICCI - E. TOMA, *Valutazione della ricerca tramite indicatori bibliometrici e ranking degli Atenei*, in: *Valutazione e qualità degli atenei. Modelli, metodi e indicatori statistici*, a cura di D. Viola, Bari, Università degli Studi "Aldo Moro", 2011, p. 162: <<http://www.uniba.it/organizzazione/dafg/areastudi/studi-1/valutazione-ricerca>>.

¹⁹ <<http://www.anvur.org/>>.

²⁰ A.M. D'UGGENTO - V. RICCI - E. TOMA, *op. cit.*, p. 163.

²¹ Sono consultabili, previo login, alla pagina <<https://loginmiur.cineca.it/>>.

l'istituzione dell'Abilitazione Scientifica Nazionale, per le nuove procedure di accesso ai ruoli di professore associato e ordinario, e il sistema AVA (Autovalutazione, Valutazione periodica, Accreditamento), per l'accREDITAMENTO iniziale e periodico dei corsi di studio e delle sedi universitarie, la valutazione periodica della qualità, dell'efficienza e dei risultati conseguiti dagli Atenei e il potenziamento del sistema di autovalutazione della qualità e dell'efficacia delle attività didattiche e di ricerca delle Università.

Nel 2009 il concetto di valutazione entra ufficialmente nel mondo dell'accesso aperto alla conoscenza scientifica: il Gruppo Open Access della CRUI pubblica il documento su *L'Open Access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica*²², che propugna l'istituzione di un'anagrafe per la raccolta, gestione ed elaborazione delle informazioni sulle attività di ricerca di un Ateneo; sottolinea l'utilizzo di un archivio istituzionale come parte del processo di valutazione della ricerca in considerazione dei nuovi strumenti di diffusione della conoscenza; suggerisce di affiancare ai tradizionali indici citazionali nuovi indicatori bibliometrici legati ai prodotti scientifici diffusi in open access e perciò fruiti secondo canali meno consueti.

Dal 2010, inoltre, opera all'interno del MIUR il Comitato Nazionale dei Garanti della Ricerca (CNGR), organo di consulenza per la promozione della qualità della ricerca e il buon funzionamento delle procedure di *peer review*.

²² <<https://www.crui.it/oa.html>>.

Analisi quantitativa e analisi qualitativa

Il dibattito sulla qualità della ricerca pubblica è uno dei temi centrali della riflessione sulla valutazione e sui metodi migliori per effettuarla. E se da un lato, da più parti, si sentono tante voci che ricordano la scarsa internazionalizzazione della ricerca in Italia, la sua complessiva inefficacia e la mancanza di parametri oggettivi per legittimare l'erogazione di fondi pubblici per la scienza, dall'altro vari indicatori smentiscono questa visione unilaterale, anche già solo guardando “alla riconosciuta qualità ed al grado di successo dei nostri laureati emigrati all'estero” e alla “qualità delle pubblicazioni scientifiche nelle più prestigiose riviste internazionali”²³.

In particolare, è proprio sulla effettiva possibilità di valutare in modo oggettivo una pubblicazione scientifica che si incentra da anni la questione relativa all'efficacia dei metodi bibliometrici e dei relativi indicatori: “trovare indicatori obiettivi per la valutazione di qualità della ricerca scientifica è un problema da anni senza soluzione. Il focus del problema è che si cerca di trovare degli indicatori quantitativi, facilmente calcolabili, da cui trarre indicatori qualitativi, difficilmente calcolabili”²⁴.

Alla “prova numericamente tangibile della validità di una ricerca”²⁵, identificata nell'utilizzo degli indicatori bibliometrici, si contrappone la valutazione qualitativa, tradizionalmente operata tramite la *peer review*, il giudizio dei “pari” a cui viene sottoposto un articolo scientifico o una monografia prima della sua pubblicazione: ad un giudizio *ex post*, quello dell'impatto (chiaramente valutabile solo dopo che il contributo è stato diffuso all'interno della

²³ G. SIRILLI, *Elogio della ricerca inutile*, in: *La produzione e la diffusione della conoscenza. Ricerca, innovazione e risorse umane*, a cura di G. Sirilli, Roma, Fondazione CRUI, 2010, p. 180: <www.fondazionecru.it/pubblicazioni/Documents/volume_sirilli.pdf>.

²⁴ A.M. TAMMARO, *Qualità della comunicazione scientifica. Gli inganni dell'impact factor e l'alternativa della biblioteca digitale*, «Biblioteche oggi», settembre 2001, pp. 104-107, alla p. 104: <www.bibliotecheoggi.it/2001/20010710401.pdf>.

²⁵ T. PIAZZINI, *Gli indicatori bibliometrici: riflessioni sparse per un uso attento e consapevole*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 63-86, alla p. 64: <leo.cineca.it/index.php/jlis/article/download/24/38>.

comunità scientifica), si risponde con un giudizio *ex ante*, avvertito come più indicativo della dignità di diffusione di un prodotto della ricerca scientifica.

I difensori della *peer review* hanno messo in luce le proprie motivazioni soprattutto osservando come la fiducia negli indicatori bibliometrici abbia avuto come conseguenza un aumento quantitativo di pubblicazioni “nell’ottica ben nota del *to publish or to perish*”²⁶; inoltre non hanno sottovalutato il potere che viene affidato in questo modo ai produttori delle banche dati citazionali e la loro possibilità di dettar legge nel decidere quali pubblicazioni, e quindi quali autori, censire e indicizzare; infine hanno denunciato che tale sistema può di fatto obbligare a far circolare sempre più le riviste ad alto impatto a discapito di altre magari non meno valide ma comunque poco citate.

La *peer review*, invece, è a sua volta oggetto di critiche che ne mettono in luce la soggettività del criterio giudicante; la malafede di revisori ostili ad autori dei contributi valutati; l’incongruenza sul fatto che il giudizio di un esiguo numero di “pari” possa valere più di quello di un numero potenzialmente illimitato di lettori, non sempre necessariamente meno competenti dei primi; l’appiattimento della differenza di prestigio tra pubblicazioni²⁷.

La questione qualità vs. quantità, *peer review* vs. indicatori bibliometrici, non è di poca importanza se si tiene conto che dall’uno o dall’altro approccio dipende la valutazione di un prodotto scientifico che ha ricadute nella comunità di riferimento. Entrambi gli approcci hanno dei buoni argomenti per poter essere considerati validi e degni di considerazione: “la scientometria insegna che, da una parte, si devono usare i metodi *qualitativi*, ove possiamo collocare il giudizio dei pari (valutatori) o *peer-review* in tutte le sue varianti, dal *peer-review* tradizionale al *peer review* retroattivo tipico degli *overlay journals*, passando attraverso forme di *peer-review* leggera e sconfinando fino

²⁶ A.M. TAMMARO, *Qualità...*, *op. cit.*, p. 104.

²⁷ A.M. TAMMARO, *Indicatori...*, *op. cit.*, pp. 7-9; D. MARCONI, *op. cit.*, pp. 460-463; E. LADAVAS, *Annur, avanti tutta*, «Il Sole 24 Ore», 10 giugno 2012.

a forme di controllo *ex-post* tipiche delle comunità web 2.0 definite *social peer review*. Sull'altro versante, l'approccio *quantitativo* consente di misurare in termini numerici l'impatto scientifico di qualsiasi prodotto della ricerca, anche in ricerche che sfociano in brevetti o dove vi sono collaborazioni con aziende interessate a temi di ricerca particolari”²⁸.

Per questo motivo l'orientamento indicato da più parti tende a ricordare come la soluzione migliore stia nella combinazione di entrambe le prassi per valutare al meglio la ricerca scientifica e contribuire così ad una più efficace disseminazione dei relativi risultati²⁹ nella consapevolezza che “non esiste, ad oggi, un unico criterio di valutazione della produzione scientifica che sia allo stesso tempo oggettivo, comparabile ed imparziale”³⁰.

Il recente documento normativo del MIUR sulle carriere accademiche, *Regolamento recante criteri e parametri per la valutazione dei candidati ai fini dell'attribuzione dell'abilitazione scientifica nazionale per l'accesso alla prima e alla seconda fascia dei professori universitari* (D.M. n. 120 del 2016), che definisce i criteri per la formulazione dei giudizi sui candidati alla abilitazione istituita dall'art. 16 della legge 240 del 2010 e s.m.i., regolata dal DPR n. 95 del 2016, fa esplicito riferimento ad un “giudizio di merito sulla qualificazione scientifica del candidato basato sulla valutazione delle pubblicazioni e dei titoli presentati” (art. 3 comma 1), che poggia su criteri e parametri definiti negli articoli 4 e 5. Tra i criteri si fa riferimento alla “qualità della produzione

²⁸ A. DE ROBBIO, *L'Open Access...*, op. cit. La citazione è a pag. 5 dell'e-print.

²⁹ EAD., *Nuove frontiere della scientometria: l'Open Access come strumento per la valutazione della ricerca*, in: *Il peso della ricerca. Valutare una materia umanistica: architettura per esempio*, Quaderni CNBA, 2009, p. 28.

³⁰ A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *Valutazione della produzione scientifica ed indicatori bibliometrici: quale affidabilità? Un'analisi per l'area economica negli Atenei italiani*, XXIII Conferenza Società Italiana Economia Pubblica, Pavia, 2011. La citazione è a pag. 9 dell'e-print: <www.siepweb.it/siep/oldDoc/2011/201187.pdf>.

scientifico, valutata all'interno del panorama internazionale della ricerca, sulla base dell'originalità, del rigore metodologico e del carattere innovativo"³¹; tra i parametri, oltre al "numero e tipo delle pubblicazioni presentate nonché la continuità della produzione scientifica sotto il profilo temporale", assumono rilievo "la rilevanza delle pubblicazioni all'interno del settore concorsuale" e l'"impatto della produzione scientifica" valutato secondo gli appositi indicatori di attività scientifica indicati all'articolo 5, comma 3, e definiti negli Allegati C e D.

I due allegati in questione distinguono tra "indicatori bibliometrici", da applicare a tutte le aree di ambito tecnico-scientifico-medico (escluse quelle dell'ambito Architettura e affini) e al macrosettore della Psicologia, e "indicatori di attività scientifica non bibliometrici" da applicare alle aree umanistico-sociali (esclusa Psicologia) e giuridico-economiche e all'ambito Architettura e affini. Tra gli indicatori bibliometrici: a) "il numero complessivo di articoli pubblicati su riviste scientifiche contenute nelle banche dati internazionali "Scopus" e "Web of Science", rispettivamente nei dieci anni (prima fascia) e cinque anni (seconda fascia) precedenti"; b) "il numero di citazioni ricevute dalla produzione scientifica"; c) "l'indice *h* di Hirsch" (per questi ultimi due indicatori, con riferimento ai lavori pubblicati rispettivamente nei quindici anni (prima fascia) e dieci anni (seconda fascia) precedenti). Tra gli indicatori non bibliometrici: a) "il numero di articoli su riviste scientifiche dotate di ISSN e di contributi in volumi dotati di ISBN pubblicati, rispettivamente, nei dieci anni (prima fascia) e cinque anni (seconda fascia) precedenti"; b) "il numero di articoli su riviste appartenenti alla classe A"; c) "il numero di libri

³¹ La qualità, però, non è intesa come un criterio libero e arbitrario ma è definita esplicitamente nell'Allegato B: "Si intende per pubblicazione di qualità elevata una pubblicazione che, per il livello di originalità e rigore metodologico e per il contributo che fornisce al progresso della ricerca, abbia conseguito o è presumibile che consegua un impatto significativo nella comunità scientifica di riferimento a livello anche internazionale".

(escluse le curatele) dotati di ISBN” (per questi ultimi due indicatori, con riferimento ai lavori pubblicati rispettivamente nei quindici anni (prima fascia) e dieci anni (seconda fascia) precedenti). Nell’allegato D viene chiarito che sono raggruppate in classe “A” solo le riviste “dotate di ISSN, riconosciute come eccellenti a livello internazionale per il rigore delle procedure di revisione e per la diffusione, prestigio e impatto nelle comunità degli studiosi del settore, indicati anche dalla presenza delle riviste stesse nelle maggiori banche-dati nazionali e internazionali”.

Il regolamento, quindi, risponde alla manifesta esigenza di ancorare la valutazione a criteri il più possibile oggettivi e fa esplicito riferimento ad indicatori, bibliometrici e non, di natura quantitativa. Allo stesso tempo cerca di salvaguardare la qualità della produzione scientifica valutata facendo sì, però, che i criteri che la definiscono siano a loro volta rispondenti ad esigenze di oggettività e non arbitrarietà.

Gli indicatori bibliometrici

L'analisi citazionale si fonda, quindi, sull'uso di specifici indicatori bibliometrici il cui obiettivo è valutare oggettivamente la qualità di una rivista, di un articolo, di uno studioso o della produzione scientifica di un Paese, dando conto del relativo impatto nella comunità di riferimento: l'unità di misura è dunque “un indicatore di qualità o impatto, costruito, con opportune tecniche statistiche, a partire da informazioni elementari ricavate da riferimenti bibliografici contenuti in pubblicazioni scientifiche o in archivi creati appositamente”³².

L'*impact factor*³³, nato ad opera di Eugene Garfield, è stato il primo indicatore bibliometrico, e a tutt'oggi resta tra i più noti e tra quelli di riferimento nella valutazione basata sull'analisi citazionale. In quanto “fattore di impatto”, indica il rilievo che una rivista ha all'interno del settore scientifico di riferimento in base al rapporto tra il numero totale delle citazioni ricevute nei due anni precedenti dagli articoli pubblicati nella rivista analizzata e il numero complessivo degli articoli stessi³⁴. Il *5-years impact factor* misura lo stesso rapporto sulla base dei cinque anni precedenti.

³² A. BACCINI, *Valutare la ricerca scientifica: uso ed abuso degli indicatori bibliometrici*, Bologna, il Mulino, 2010, p. 68.

³³ Della vasta bibliografia sull'*impact factor* si sono tenuti particolarmente in considerazione: A. FIGÀ TALAMANCA, *L'Impact Factor nella valutazione della ricerca e nello sviluppo dell'editoria scientifica*, IV Seminario SINM, Lecce, 2000: <<http://siba2.unile.it/sinm/4sinm/interventi/fig-talam.htm>>; R. MORRIELLO, *L'indice di Hirsch (h-index) e altri indici citazionali dopo l'impact factor*, «Biblioteche oggi», gennaio-febbraio 2007, pp. 23-32: <www.bibliotecheoggi.it/2007/20070102301.pdf>; A. BACCINI, *op. cit.*; M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *op. cit.*; L. D'ANTONE, *op. cit.*; A. DE ROBBIO, *Analisi citazionale...*, *op. cit.*; T. PIAZZINI, *op. cit.*; A.M. TAMMARO, *Indicatori...*, *op. cit.*

³⁴ “Per esempio, se la rivista X ha pubblicato nel biennio 2005-2006 500 articoli e questi hanno ricevuto nel 2007 un totale di 1500 citazioni, il rapporto, cioè l'Impact factor, sarà $1500/500 = 3$; il che equivale a dire che, in media, ogni articolo pubblicato nel biennio 2005-2006 nella rivista X ha ricevuto 3 citazioni”: T. PIAZZINI, *op. cit.*, p. 68.

Si tratta dunque di uno degli indicatori mirati sulla rivista, che perciò non dovrebbe essere utilizzato per dar conto del valore del singolo autore, nonostante di fatto sia stato anche interpretato in tal senso, poiché è inevitabile che gli studiosi cerchino il più possibile di pubblicare in journal dall'alto *impact factor* per confermare il prestigio della propria ricerca e del proprio profilo di ricercatori. In questo modo le riviste dal maggiore impatto rischiano facilmente di diventare dei punti di riferimento imprescindibili della comunità scientifica a detrimento delle altre, a volte anche a prescindere da un'indiscutibile mancanza di prestigio di queste ultime. A maggior ragione questo vale se si considera che non tutte le riviste di ciascun settore disciplinare sono indicizzate in *Web of Science*, la piattaforma (cui si accede tramite abbonamento) che permette di calcolare l'*impact factor*, e che gli stessi criteri di inclusione³⁵ escludono parecchie riviste.

Anche a livello di singoli articoli, l'alto impatto di un journal non ne garantisce l'assoluta validità scientifica e l'elevato indice citazionale, dato il calcolo basato sulla media delle citazioni di tutti i contributi pubblicati negli anni precedenti.

Il fatto che l'*impact factor*, a prescindere dal proprio funzionamento e dalla effettiva validità dei risultati espressi, sia legato a logiche commerciali è stato più volte additato come elemento debole della sua scelta di indicatore nelle valutazioni scientifiche, anche perché incentiva la promozione di alcune riviste scientifiche a danno di altre anche sulla base di elementi di natura economica,

³⁵ “Criteri che vanno dai requisiti standard di pubblicazione (regolarità e tempestività della pubblicazione, adesione alle convenzioni editoriali internazionali, preferenza per la lingua inglese, utilizzo del peer review) alla copertura internazionale degli autori, dei curatori, del comitato editoriale, ai dati citazionali; criteri che, seppur in gran parte oggettivi e scientificamente validi, possono dare adito ad alcune critiche da parte di chi vede in tali parametri un mezzo per favorire l'oligarchia dei grandi editori scientifici a scapito delle piccole realtà editoriali, non sempre in grado di rispettare gli standard di pubblicazione richiesti”: *ibidem*, p. 70.



e quindi di possibile potere editoriale, ancor prima che per l'effettivo prestigio. E la collocazione della rivista sulla base dell'*impact factor* può facilmente, e comprensibilmente, condizionare il ricercatore nella scelta del luogo di pubblicazione.

I limiti dell'*impact factor*, quindi, sono legati non all'indice in sé ma all'utilizzo per scopi differenti da quelli per cui fu creato da Garfield.

La sua immediata comprensibilità, il consolidamento negli anni del suo utilizzo, la complessiva omogeneità del dato di impatto delle riviste anno dopo anno, il costante aggiornamento, l'idea (pur con i limiti già evidenziati) che per suo tramite si possa essere spinti a pubblicare su riviste prestigiose, sono i requisiti che rendono da decenni l'*impact factor* un indicatore citazionale di riferimento³⁶.

Negli ultimi anni, con l'aumentare dell'interesse nei confronti della bibliometria, si è assistito ad un proliferare di indici della produzione scientifica, nel tentativo di superare la questione *qualità vs. quantità*. Gli indici tendono a dare risalto alle “pubblicazioni che soddisfano alcuni vincoli qualitativi de-

³⁶ Due indicatori incentrati sulle riviste, proposti come alternativa all'IF, sono stati particolarmente all'attenzione della comunità scientifica in questi anni: “*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 presenti 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. [...] 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.” (R. MORRIELLO, *op. cit.*, pp. 26-27).

finiti in termini di citazioni”³⁷: la qualità viene in questo modo strettamente correlata al numero di pubblicazioni e di citazioni da queste ricevute.

Tra gli indicatori nati successivamente all'*impact factor*, principalmente per dar conto dei risultati raggiunti dalla produzione scientifica del ricercatore (o di gruppi di ricerca) spostandosi quindi dal prevalente interesse sulla rivista, ha avuto notevole successo l'*h-index*³⁸, diventato di fatto il parametro di riferimento nelle valutazioni comparative dei differenti paesi³⁹.

Lanciato nel 2005 da Jorge E. Hirsch⁴⁰, l'indice *h* permette di “calibrare la reale influenza dello studioso che produce pochi articoli di grande rilevanza scientifica rispetto a colui che pubblica un gran numero di articoli di scarso rilievo scientifico”⁴¹. L'*h-index* di un ricercatore è un dato specificamente pensato, per esplicita ammissione di Hirsch, per le discipline scientifiche; tale indice corrisponde al numero *h* degli articoli di un ricercatore che hanno

³⁷ A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *op. cit.* La citazione è a pag. 12 dell'e-print.

³⁸ Tra gli studi sull'*h-index* si sono qui tenuti in considerazione: W. GLÄNZEL, *On the h-index - A mathematical approach to a new measure of publication activity and citation impact*, «Scientometrics», 67, 2, 2006, pp. 315-321: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-006-0102-4>>; L. BORNMANN - W. MARX, *The h-index as a research performance indicator*, «European Science Editing», 37, 3, 2011, pp. 77-81: <www.lutz-bornmann.de/icons/viewpoints.pdf>; A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *op. cit.*; A. BACCINI, *op. cit.*; M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *op. cit.*; A. DE ROBBIO, *Analisi citazionale...*, *op. cit.*; R. MORRIELLO, *op. cit.*; T. PIAZZINI, *op. cit.*

³⁹ Anche il D.M. n. 120 del 2016 vi fa esplicito riferimento nell'allegato C: “Impatto della produzione scientifica pubblicata - Indicatori bibliometrici e settori concorsuali a cui si applicano”.

⁴⁰ J.E. HIRSCH, *An index to quantify an individual's scientific research output*, «Conference Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America» 102, 46, 2005, pp. 16569-16572: <<http://www.pnas.org/content/102/46/16569.full.pdf>>. Ad introduzione dell'articolo lo studioso scrive: “I propose the index *h*, defined as the number of papers with citation number higher or equal to *h*, as a useful index to characterize the scientific output of a researcher”.

⁴¹ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *op. cit.*, p. 71.

ricevuto almeno h citazioni ciascuno, laddove ognuno degli altri lavori da lui pubblicati ha ricevuto un numero minore di h ⁴².

Il successo dell'indicatore è addebitabile alla semplicità della formula di calcolo; al non essere un indice di proprietà come l'*impact factor*; alla rapida adozione da parte delle più importanti banche dati citazionali e dei motori di ricerca scientifici (come *Google Scholar*, che non richiede un abbonamento per la consultazione)⁴³; alla possibilità di cogliere contemporaneamente il dato quantitativo della produzione scientifica di un autore (o di un gruppo di ricerca) e quello qualitativo, almeno relativamente all'impatto citazionale; alla possibilità di evidenziare produzioni bibliografiche ricche ma di scarso interesse contro altre magari meno numericamente rilevanti ma di alto impatto nella comunità scientifica. Di contro la formula è stata oggetto di critiche perché non mette in risalto gli articoli con un notevole numero di citazioni che entrano in un unico dato (il raggiungimento dell'indice h) insieme agli altri; rischia di penalizzare gli articoli più recenti, certamente meno citati per ovvie ragioni di tempo; la consueta presenza di più autori nella responsabilità di un articolo può non dare risultati indiscutibili sul singolo autore e quindi l'indice rischia di essere ancora una volta più legato al prodotto scientifico che al responsabile; penalizza molti studi di alto livello ma di nicchia che per loro stessa natura ricevono poche citazioni (o per eccessiva specializzazione o al contrario per una natura eccessivamente interdisciplinare o ancora perché legati a settori poco studiati); non permette sempre di mettere a confronto la carriera di uno studioso giovane e quella di uno più anziano.

⁴² "The highest h among physicists appears to be E. Witten's, $h = 110$. That is, Witten has written 110 papers with at least 110 citations each": J.E. HIRSCH, *op. cit.*, p. 16569.

⁴³ Ovviamente, come nel caso dell'*impact factor*, anche per l'*h-index* vale il problema di base che il calcolo viene comunque effettuato su archivi di dati, a pagamento o meno, che contengono informazioni bibliografico-editoriali selezionate e quindi non necessariamente esaustive. Anche per questo una delle indicazioni che vengono da più parti è quella di comparare sempre i risultati dei diversi strumenti utilizzati e comunque analizzarli con attenzione e precisione.

Ad alcuni di questi limiti si è cercato di porre rimedio, sviluppando a partire dall'*h-index* ulteriori calcoli di impatto citazionale che possano maggiormente dar conto della reale situazione delle bibliografie prese in considerazione⁴⁴.

Altri indicatori hanno avuto un certo successo, a conferma di come non sia l'uno o l'altro indicatore il reale protagonista: in qualsiasi momento le procedure di valutazione potrebbero essere basate su una scelta differente e dunque, anche già solo per questo, il ruolo della comunità scientifica non dovrà mai essere quello di adeguare il proprio lavoro alla logica dell'indicatore citazionale in auge ma studiare e agire per trovare il sistema migliore per salvaguardare la qualità della ricerca nel rispetto dell'assunto che essa debba poter essere valutata nel modo più oggettivo e inattaccabile possibile.

Recente è il lancio di una nuova metrica definita *Relative Citation Ratio* (RCR), basata sul concetto di co-citazione. Proposta da studiosi del National Institute of Health (NIH) e attenta alle citazioni a livello di articolo e non di rivista, nasce dalla consapevolezza che non tutti gli articoli rilevanti in un ambito di studi sono necessariamente citati a sufficienza, magari perché troppo innovativi o legati ad una nicchia di esperti e dunque di scarso interesse assoluto. Da qui la necessità di non rilevare le citazioni totali, dato in sé poco

⁴⁴ Tra questi ha avuto discreta risonanza il *g-index*, introdotto da Leo Egghe per consentire di mettere in risalto gli articoli maggiormente citati rispetto agli altri: "The *g-index* is introduced as an improvement of the *h-index* of Hirsch to measure the global citation performance of a set of articles. If this set is ranked in decreasing order of the number of citations that they received, the *g-index* is the (unique) largest number such that the top *g* articles received (together) at least g^2 citations. We prove the unique existence of *g* for any set of articles and we have that $g \geq h$ ": L. EGGHE, *Theory and practice of the g-index*, «Scientometrics», 69, 1, 2006, pp. 131-152: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-006-0144-7>>. Nessuno, in ogni caso, ha scalzato l'*h-index* dal ruolo di indicatore di riferimento per la valutazione dell'impatto legato al ricercatore.



significativo, ma di confrontare questo dato all'interno della rete di citazioni che si crea tra articoli ritenuti rilevanti per quello specifico argomento: l'articolo di riferimento cita articoli precedenti mentre articoli successivi citeranno quello di riferimento; la rete di co-citazioni è data dagli articoli che appaiono insieme all'articolo di riferimento in quelli che lo citeranno. Il rapporto tra le citazioni ricevute dall'articolo e la sua rete di co-citazioni è alla base dell'algoritmo che definisce RCR⁴⁵.

I principali studi sulla bibliometria mettono in evidenza come, data l'impossibilità di trovare l'indicatore che dia incontrovertibilmente conto della qualità del lavoro di ricerca, l'unica strada possibile sia l'uso combinato di più indicatori e l'integrazione del mero dato quantitativo con forme di valutazione qualitativa accreditate.

⁴⁵ B.I. HUTCHINS - X. YUAN - J.M. ANDERSON - G.M. SANTANGELO, *Relative Citation Ratio (RCR): A new metric that uses citation rates to measure influence at the article level*, «bioRxiv», 2015: <<http://biorxiv.org/content/early/2015/10/22/029629>>.

Dove misurare: i database citazionali

Per conoscere il numero di citazioni ricevute dalle pubblicazioni, e perciò gli indici delle riviste e degli autori, soccorrono apposite banche dati e specifici motori di ricerca “che affiancano ai tradizionali strumenti per la ricerca bibliografica l’analisi delle citazioni, a partire dalle quali offrono anche funzionalità di tipo bibliometrico”⁴⁶.

I database citazionali, dunque, permettono di recuperare e conteggiare tutte le citazioni ricevute da un lavoro scientifico in riferimento ad un gruppo selezionato di riviste internazionali che lo hanno citato in bibliografia⁴⁷.

*Web of Science*⁴⁸ nasce dal progetto di Garfield, quando negli anni Novanta l’ISI venne acquistato da Thomson Reuters e gli indici citazionali migrarono nel web. Oggi è una grande piattaforma composta da più banche dati citazionali, che copre (seppur non in modo omogeneo) tutti i rami della ricerca scientifica: oltre a consentire la consultazione della *Web of Science core collection*⁴⁹, costituisce un punto di accesso unico ad altre banche dati⁵⁰; la copertura temporale dei documenti indicizzati in *Core collection* va dal 1985 ad oggi, mentre le altre banche dati consultabili forniscono risultati dal 1950 (*Medline*). La

⁴⁶ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *op. cit.*, p. 68.

⁴⁷ Il Settore Biblioteca digitale dell’Università di Palermo si occupa dell’acquisizione e della gestione dei due principali database citazionali in commercio, *Web of Science* e *Scopus*, nonché della promozione dei motori di ricerca gratuiti che forniscono analoghi indici bibliometrici (*Google Scholar* tra tutti), strumenti ai quali è dedicata una parte della sezione “Valutazione della ricerca” del sito web: <<http://www.unipa.it/amministrazione/area1/ssp04/set11/cerca-una-risorsa/valutazione-della-ricerca/dove-misurare/>>.

⁴⁸ <<https://apps.webofknowledge.com/>>.

⁴⁹ È di fatto il nucleo originario di *WoSed* è costituita dall’insieme dei record presenti in *Science Citation Index Expanded*, *Social Sciences Citation Index*, *Arts & Humanities Citation Index*, *Conference Proceedings Citation Index - Science*, *Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities*.

⁵⁰ Al 2016: *KCI-Korean Journal Database*, *Medline*, *Russian Science Citation Index*, *SciELO Citation Index*.

Core collection contiene abstract e citazioni di letteratura *peer-reviewed*, in incremento quotidiano, tratti da oltre 12.000 riviste (anche open access) e libri ad alto impatto scientifico; i titoli contengono migliaia tra articoli e *conference proceedings*. La piattaforma consente l'interrogazione simultanea delle banche dati o la possibilità di consultarle singolarmente.

Web of Science è una risorsa a pagamento, i cui risultati sono accessibili previo abbonamento; non contiene i *full-text* degli articoli indicizzati ma permette di accedervi se l'articolo in questione fa parte della collezione digitale dell'istituzione che sottoscrive l'abbonamento alla piattaforma.

Tramite *Web of Science* è possibile conoscere l'*h-index* degli autori, e grazie al *Journal Citation Reports*, consultabile attraverso la stessa piattaforma, si può misurare l'*impact factor* delle riviste censite, che di fatto è un indice di proprietà di Thomson Reuters. *Journal Citation Reports* riporta anche l'*Eigenfactor*, che misura l'impatto di una rivista tenendo conto del prestigio delle riviste che la citano e dell'ambito disciplinare di riferimento, e l'*article influence score*, che misura l'influenza di un articolo nei cinque anni successivi alla sua pubblicazione utilizzando come parametro di partenza l'*eigenfactor score*.

Nel 2004 il gruppo Elsevier, leader nell'ambito dell'editoria scientifica, ha lanciato *Scopus*⁵¹, ad oggi unico database commerciale in grado di costituire un vero e proprio rivale di *Web of Science*.

Analoga nei contenuti e nelle caratteristiche basilari, la banca dati contiene abstract e citazioni di letteratura *peer-reviewed*, in incremento quotidiano, tratti da circa 20.000 riviste (anche open access) e centinaia di libri, pubblicati da oltre 5.000 editori internazionali. I titoli comprendono milioni di *conference proceedings* e brevetti e migliaia di articoli *in press* relativi a scienze, tecnologia e medicina e alle discipline umanistico-sociali. In me-

⁵¹ <<http://www.scopus.com/>>.



rito alla copertura disciplinare, è lo stesso editore che nella sezione del sito relativa alla *content coverage* dichiara che il 32% delle pubblicazioni censite riguarda le *health sciences*, il 29% le *physical sciences*, il 24% le *social sciences* e il 15% le *life sciences*. La copertura temporale dei documenti indicizzati va dal 1960 ad oggi.

Come *Web of Science*, anche *Scopus* è una risorsa a pagamento, i cui risultati sono accessibili previo abbonamento, e consente l'accesso al *full-text* se il documento in questione fa parte della collezione digitale dell'istituzione.

Scopus è importante soprattutto per conoscere l'*h-index* dei ricercatori, ma contiene anche degli indici citazionali "alternativi" che, sebbene non abbiano ad oggi avuto una risonanza tale da affiancarsi all'*impact factor*, possono costituire comunque dei dati interessanti per ottenere altre informazioni in merito alla risonanza delle riviste scientifiche e dei contributi pubblicati. Si tratta in particolare di SJR (*Scimago Journal Rank*), IPP (*Impact per Publication*) e SNIP (*Source Normalized Impact per Paper*): il primo mette in evidenza l'impatto di una rivista scientifica esclusivamente sulla base delle fonti prestigiose che la citano, prendendo in considerazione solamente le citazioni provenienti da riviste *peer-reviewed* e da *conference papers*; il secondo corrisponde al numero medio di citazioni ricevute in un certo anno dagli articoli pubblicati in una determinata rivista nei tre anni precedenti; il terzo misura il potenziale citazionale di una determinata area disciplinare, assegnando un valore maggiore ai settori in cui le citazioni sono meno probabili e viceversa.

Un'alternativa a *Web of Science* e *Scopus* è rappresentata da *Google Scholar*⁵². In questo caso si tratta di un motore di ricerca specialistico ad accesso libero. Permette di effettuare l'analisi citazionale degli autori e delle relative pubblicazioni e di calcolare l'*h-index* con l'ausilio di specifici strumenti gratuiti

⁵² <<https://scholar.google.it/>>.

che contengono archivi di dati bibliografici e bibliometrici⁵³. La letteratura scientifica accessibile tramite *Google Scholar* è tratta da fonti svariate⁵⁴ e se il testo pieno degli articoli, o di altri documenti, è presente sul web è possibile accedervi direttamente e gratuitamente. Non vi sono informazioni ufficiali e certe sulla copertura temporale.

Oltre al numero totale di citazioni e all'*h-index* degli autori, *Google Scholar* ha introdotto nel 2011 l'*i-10 index*, che segnala il numero di pubblicazioni accademiche scritte da un autore che hanno ricevuto almeno dieci citazioni.

È evidente che “la scelta della banca dati da cui estrarre i dati bibliometrici assume un ruolo decisivo per l’interpretazione dei risultati e l’attendibilità degli eventuali ordinamenti che scaturiscono dagli indicatori bibliometrici”⁵⁵. Ognuno dei database in questione ha ovviamente un proprio archivio di fonti e documenti, una parte dei quali coincide mentre molti sono indicizzati solamente in uno o nell’altro⁵⁶: questo fa sì che a seconda dello strumento scelto può facilmente essere diverso il risultato bibliometrico richiesto. Poiché l'*h-index* di un ricercatore (indicatore ricercabile in tutti i database in questione) dipende dalle citazioni ricevute, se i titoli non coincidono perfettamente sarà inevitabilmente

⁵³ Tra questi strumenti ha avuto un certo successo nella comunità scientifica *Publish or Perish*: <<http://www.harzing.com/pop.htm>> “che organizza i dati di *Google Scholar* calcolando le citazioni ricevute da un singolo ricercatore, complessivamente, in un dato arco di anni e anno per anno. Inoltre PoP calcola l’indice h e altri indici che si propongono di misurare l’influenza scientifica di un ricercatore”: D. MARCONI, *op. cit.*, p. 469.

⁵⁴ “Documenti approvati per la pubblicazione, tesi, libri, abstract e articoli di case editrici accademiche, ordini professionali, database di studi non ancora pubblicati, università e altre organizzazioni accademiche”, come si legge nelle informazioni presenti sul sito.

⁵⁵ A. ABATEMARCO - R. DELL’ANNO, *op. cit.* La citazione è a pag. 16 dell’e-print.

⁵⁶ In particolare, dal sito <<http://adat.crl.edu/>> si evince che nel 2012 (anno ultimo di aggiornamento dei dati) *Web of Science* indicizzava un totale di 12.311 titoli e *Scopus* 19.809; di questi 11.377 erano in comune e quindi *WoS* aveva 934 *unique titles* e *Scopus* 8.432.



differente dall'uno all'altro strumento. Il che rende necessaria una ricerca comparata per ottenere un risultato minimamente attendibile⁵⁷.

La selezione dei titoli indicizzati è a sua volta condizionata da fattori non irrilevanti: posto che di base l'obiettivo è di includere esclusivamente fonti di editoria scientifica (con una forte attenzione alla letteratura *peer-reviewed* in particolare per *Web of Science* e *Scopus*), nel caso dei database commerciali è fortemente condizionante che uno dei criteri di inclusione o esclusione sia proprio il pagamento dell'abbonamento della rivista al database stesso⁵⁸, al punto che sembra che “fino ad oggi il rapporto fra esercizi di valutazione e

⁵⁷ “A partire dal 2004, tanti studi comparativi hanno analizzato gli effetti della quantità e tipologia delle fonti indicizzate in WoS, Scopus, GS sulle rispettive potenzialità bibliometriche. Gran parte di quella letteratura è ormai obsoleta, dato che molte delle lacune sono state colmate, nel frattempo, dall'inclusione di nuove fonti nei tre database. Un confronto valido, peraltro, è molto difficile e forse anche concettualmente fuorviante. Il primo ostacolo è dato dal fatto che, mentre Scopus e GS mettono tutto nello stesso contenitore e chiunque vi acceda vede le stesse cose, WoS rende accessibile in maniera differenziale, a seconda dell'abbonamento sottoscritto, solo una parte della rete bibliografica tessuta dagli indici di citazioni di Thomson Reuters, e persino all'interno di tale sottoinsieme, l'utente vede solo la fetta di indici che, in termini cronologici, ricadono nella licenza sottoscritta. Un ostacolo ancora più pesante è la filosofia che sottende la selezione delle fonti nei tre sistemi: GS affida la scelta a un algoritmo segreto non particolarmente selettivo, Scopus a criteri in larga misura qualitativi applicati da un comitato internazionale di esperti, WoS a criteri qualitativi fortemente condizionati dalla legge di Bradford e dalla legge di concentrazione di Garfield, dall'IF delle riviste e dall'ingente mole di statistiche sulla rete globale delle citazioni accumulate a partire dagli anni Sessanta”: N. DE BELLIS, *op. cit.*, p. 60.

Un'interessante metodologia di comparazione fra i tre principali strumenti bibliografico-citazionali è in: E. TARANTINO, *Troppo o troppo poco? Web of Science, Scopus, Google scholar: tre database a confronto (un caso di studio)*, «Bollettino AIB», 46, 1-2, 2006, pp. 23-33: <<http://bollettino.aib.it/article/view/5132/4899>>.

⁵⁸ E come nota L. D'ANTONE (*op. cit.*, pp. 4-5) “Google Scholar non ha (...) la caratteristica di essere a pagamento, ma quella non meno allarmante di non dichiarare come funziona l'algoritmo di ricerca e di raccolta delle fonti e di non dichiarare le fonti stesse: si recuperano alcuni documenti, che altrimenti rimarrebbero nascosti, ma non è possibile verificare il grado di copertura bibliografica, requisito fondamentale per qualsiasi ricerca scientifica”.

sogetti commerciali (...) ha fortemente orientato le scelte dell'editoria accademica e, in ultima analisi, anche quelle degli autori"⁵⁹.

Inoltre, il rispetto dei requisiti richiesti per l'indicizzazione (regolarità di pubblicazione, internazionalità del comitato editoriale e degli autori, lingua inglese almeno per gli abstract, *peer review* anonima), limitandosi ad escludere riviste non necessariamente meno attendibili per quanto non del tutto rispondenti, non sembra possa garantire in assoluto il prestigio di quelle incluse: "l'indicizzazione non dice nulla sulla *qualità* comparativa della rivista. Una rivista che rispetta i parametri ISI⁶⁰ è una rivista seria; che sia una *buona* rivista, è ancora un'altra faccenda"⁶¹.

Un aspetto problematico che nell'ultimo periodo i *provider* dei database citazionali stanno affrontando con attenzione è quello derivato dalla difficoltà di "depurare i risultati da omonimie, sinonimie, cognomi e nomi multipli (...) e l'inclusione nel cognome dell'autore di segni ortografici (apostrofi, trattini, pedici ecc.)"⁶²; analogamente, ai fini di una proficua ricerca,

⁵⁹ P. GALIMBERTI, *Verso un nuovo scenario per la valutazione della ricerca: l'Archivio Istituzionale della Ricerca (AIR) dell'Università di Milano*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 87-110, alla p. 94: <<http://leo.cineca.it/index.php/demo/article/view/6354>>.

⁶⁰ Ed Elsevier, si dovrebbe aggiungere.

⁶¹ D. MARCONI, *op. cit.*, p. 465.

⁶² A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *op. cit.* La citazione è a pag. 8 dell'e-print.

In nota 9 gli autori riportano un'interessante analisi esemplificativa del problema: "È indicativo il fatto che solo tra i 1355 ricercatori del campione si riscontrano 162 soggetti che condividono con almeno un altro "strutturato" lo stesso cognome ed in 17 casi oltre al cognome condividono anche l'iniziale del nome. Per questi ultimi, dato il sistema di citazione prevalente in economia (Harvard system) è stato spesso necessario controllare anche il titolo della pubblicazione con i dati ricavabili dai Curriculum vitae dell'autore (quando disponibile su web). Ovviamente poiché i motori di ricerca citazionale effettuano ricerche "per nome" e per "area disciplinari" più ampie dei settori disciplinari in questione (ad es. Scopus non ha un'area solo per "Economics") si può comprendere come la presenza di omonimie o errori di attribuzione delle citazioni agli autori sia tutt'altro che remota. Può essere indicativo di questa problematica



è indispensabile che vi sia una definitiva standardizzazione del modo in cui vengono indicizzati i nominativi degli autori⁶³. A tal fine è stato creato l'*Open Researcher and Contributor ID* (ORCID), un codice alfanumerico per l'identificazione univoca e non ambigua degli autori scientifici: accedendo al relativo sito (<http://orcid.org/>) gli autori possono, in totale autonomia, creare il proprio profilo, ottenere l'ORCID e sincronizzarlo con il *Researcher ID* di *Web of Science* e con *Author ID* di *Scopus* che contengono e danno accesso ai profili degli autori indicizzati nei database; una volta ottenuto l'ORCID è possibile disambiguare i propri profili. Per facilitare un uso generalizzato di ORCID nel sistema italiano della ricerca, ANVUR e CRUI con il supporto tecnico di CINECA hanno avviato nel 2012 il progetto I.R.ID.E (Italian Researcher IDentifier for Evaluation) finalizzato a spingere i ricercatori verso un'adozione obbligatoria dell'identificativo e gli Atenei a supportare i propri studiosi nella delicata opera di disambiguazione nei database citazionali. Il bando della VQR 2011-2014 prevede che i prodotti di ricerca inviati siano associati all'identificativo ORCID di autori e coautori.

Un elemento positivo è l'integrazione dei database citazionali nei principali *discovery tool* ormai sempre più utilizzati nelle Università: l'interrogazione simultanea di tutte le risorse delle biblioteche digitali di Ateneo da un unico punto di accesso permette che sia subito visualizzabile il numero di citazioni

quanto scoperto durante l'estrazione dei dati da uno degli autori interrogando la banca dati Google Scholar. Digitando (casualmente) il cognome errato "Del'Anno R", si trovavano circa 40 citazioni, per cui il numero totale delle citazioni da attribuire all'autore aumentava del 16%. Da un'indagine ex post, si ritiene che la causa di questi errori nelle citazioni è stata indotta da due pubblicazioni che riportavano il cognome in modo errato in bibliografia. Questo errore ha generato 'a catena' una serie di errori nelle bibliografie di altre pubblicazioni citanti quell'articolo".

⁶³ Frequenti sono i casi, e ancor più lo erano negli scorsi anni, in cui uno stesso autore è presente in forme differenti (ad esempio "Cognome, Nome", "Cognome, N.", "N. Cognome"), con la conseguente necessità di effettuare più ricerche per essere certi di aver indagato tutte le possibili forme.

rilevato dai due database e, nel caso che l'articolo sia presente in entrambi, che sia evidente l'eventuale differenza di questo dato nell'uno e nell'altro.

“WoS e Scopus, sia pur con i loro limiti, restano dei punti di riferimento internazionali per le attività di valutazione”⁶⁴: questo richiede che nell'ambito degli Atenei, delle biblioteche, delle strutture deputate alla valutazione a tutti i livelli, gli operatori siano nelle condizioni di utilizzarli consapevolmente.

⁶⁴ A. CAPACCIONI - G. SPINA, *La presenza delle riviste italiane di area umanistica e sociale nel Journal Citation Reports (JCR) e nello SCImago Journal Rank (SJR): dati e prime analisi*, «JLIS. it», III, 1, 2012, pp. 4787/2-4787/21, alla p. 4787/17: <leo.cineca.it/index.php/jlis/article/download/4787/5353>

La misurazione nelle diverse aree scientifiche

Molti elementi indicano un'inevitabile differenza tra le scienze "pure" e le scienze umanistico-sociali⁶⁵ ai fini dell'utilizzo degli strumenti bibliometrici; e anche all'interno di questi due grandi ambiti scientifici si possono registrare discipline "misurabili" contro altre valutabili solo tramite l'indagine qualitativa⁶⁶.

I principali elementi di differenziazione tra le pubblicazioni di ambito scientifico-tecnico-medico (STM) e quelle di area umanistico-sociale (SSH) toccano la tipologia di pubblicazione, il comportamento citazionale degli autori, il fenomeno del co-autoraggio, la lingua di pubblicazione, la prospettiva storica tipica delle scienze umane⁶⁷.

La ricerca di ambito STM utilizza come veicolo principale l'articolo scientifico su rivista *peer-reviewed*, mentre in campo SSH è la monografia ad avere maggiore spazio e spesso l'articolo è utilizzato come veicolo di riflessioni propedeutiche allo studio vero e proprio riportato in opere monografiche più complesse. Gli indicatori citazionali si basano principalmente sugli articoli, e

⁶⁵ Sono incluse in quest'ultimo insieme le discipline giuridico-economiche.

Una riflessione sulla bibliometria nelle scienze umane e il rapporto con le scienze 'pure' è in: A. ZUCCALA, *Evaluating the Humanities. Vitalizing 'the forgotten sciences'*, «Research Trends», 32, 2013, pp. 3-6: <<http://www.researchtrends.com/issue-32-march-2013/evaluating-the-humanities-vitalizing-the-forgotten-sciences/>>.

⁶⁶ Si è già ricordato come il D.M. n. 120 del 2016 preveda che gli *indicatori bibliometrici* siano da applicare a tutte le aree di ambito tecnico-scientifico-medico (escluse quelle dell'ambito Architettura e affini) e al macrosettore della Psicologia, e gli *indicatori di attività scientifica non bibliometrici* alle aree umanistico-sociali (esclusa Psicologia) e giuridico-economiche e all'ambito Architettura e affini.

⁶⁷ C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica: tra peer-review e bibliometria*, in "Digital Humanities: progetti italiani ed esperienze di convergenza multidisciplinare. Atti del convegno annuale dell'Associazione per l'Informatica Umanistica e la Cultura Digitale (AIUCD)", Firenze - 13-14 dicembre 2012, pp. 15-32: <http://digilab-epub.uniroma1.it/index.php/Quaderni_DigiLab/article/view/166>. I medesimi contenuti, in forma sintetica, si trovano in: C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca, la bibliometria e l'albero di Bertoldo*, «AIB studi», 52, 1, 2012, pp. 57-63, <<http://aibstudi.aib.it/article/view/6290>>.

le stesse banche dati, per questo motivo, indicizzano maggiormente riviste più che monografie, anche se negli ultimi anni la presenza di queste va aumentando progressivamente.

Data la differenza di oggetto di studi, e la conseguente diversità di veicolo della comunicazione, anche il comportamento citazionale adottato dai ricercatori delle diverse aree scientifiche è differente: le citazioni di ambito STM sono mediamente meno critiche di quelle di ambito SSH e molto spesso fanno riferimento ai lavori citati semplicemente per metterne in risalto l'esistenza più che per valutarne la qualità (così che in ambito umanistico può essere più facile incappare in citazioni negative che gli indicatori non riconoscono come tali, creando quel gap *quantità vs. qualità* che si è già analizzato).

Inoltre nei settori STM è prassi la collaborazione tra più autori che firmano insieme uno stesso lavoro, abitudine molto meno consolidata nello studio umanistico-sociale: anche questo influenza la diversità dell'indagine bibliometrica poiché un'opera in co-autoraggio ha più possibilità di essere citata e di conseguenza il peso dell'impatto ha una misura differente.

Per quanto riguarda la lingua, mentre nel caso della ricerca STM è ormai l'inglese il tramite riconosciuto a livello internazionale, le pubblicazioni SSH fanno spesso riferimento ad un ambito nazionale che fa sì che siano parecchio utilizzate le lingue locali: come si è avuto modo di notare, e come è facile intuire, le riviste censite nelle banche dati citazionali sono in larga parte di respiro internazionale e perciò in lingua inglese.

Infine, le pubblicazioni STM “hanno una vita citazionale piuttosto breve e tendono a fare riferimento alle pubblicazioni più recenti ed aggiornate”⁶⁸, mentre “il valore scientifico di un lavoro di area umanistica è prolungato negli anni e il suo impatto è misurabile solo su un lungo periodo di tempo”⁶⁹. Di conseguenza l'utilizzo di indicatori che per loro natura misurano su *range*

⁶⁸ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *op. cit.*, p. 68.

⁶⁹ C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica ...*, *op. cit.*, p. 20.

temporali ristretti (l'*impact factor* è misurato sui due o sui cinque anni precedenti) non garantisce sufficiente attendibilità per gli studi umanistico-sociali.

Nei *Criteri e parametri di valutazione dei candidati e dei commissari dell'abilitazione scientifica nazionale* emanati dall'ANVUR⁷⁰ nel giugno 2011, è chiaramente espressa l'impossibilità di “enunciare dei criteri nella forma di soglie numeriche di accesso che siano validi per tutti i settori concorsuali all'interno di ognuna delle 14 aree CUN” in ragione delle “differenze significative, a volte profonde, delle prassi scientifiche dei settori concorsuali all'interno di una stessa area”; da ciò discende la necessità di indicare criteri che soddisfino il “principio del miglioramento progressivo della qualità scientifica dei docenti abilitati, misurata mediante indicatori di produttività scientifica diversi per i diversi settori”.

È chiaro il riferimento al fatto che “per alcune aree (le scienze ‘forti’) l'analisi citazionale sia considerata oramai uno strumento essenziale per la valutazione della ricerca scientifica; per altre aree, ad esempio l'economia⁷¹, essa non

⁷⁰ Il documento con cui, come si legge nell'introduzione, l'ANVUR ha contribuito “al dibattito in corso sui criteri e sui relativi parametri di riferimento” che portarono al DPR 14 settembre 2011 n. 222 - *Regolamento concernente il conferimento dell'abilitazione scientifica nazionale per l'accesso al ruolo dei professori universitari, a norma dell'articolo 16 della legge 30 dicembre 2010, n. 240* e al D.M. 7 giugno 2012 n. 76 - *Regolamento recante criteri e parametri per la valutazione dei candidati ai fini dell'attribuzione dell'abilitazione scientifica nazionale per l'accesso alla prima e alla seconda fascia dei professori universitari, nonché le modalità di accertamento della qualificazione dei Commissari, ai sensi dell'articolo 16, comma 3, lettere a, b, c della legge 30 dicembre 2010, n.240, e degli articoli 4 e 6, commi 4 e 5, del decreto del Presidente della Repubblica 14 settembre 2011, n. 222*, oggi sostituito dal D.M. 7 giugno 2016 n. 120, per il quale si rimanda al cap. 2 di questo volume.

⁷¹ Interessante che l'economia (dalla spiccata caratterizzazione interdisciplinare e con netti legami a discipline sia scientifiche che umanistiche) sia, con quelle scientifiche, tra le aree per cui i criteri ANVUR indicano di utilizzare parametri bibliometrici (numero di articoli su riviste e di monografie censite su ISI o Scopus negli ultimi 10 anni; numero totale di citazioni; indice h eventualmente integrato o sostituito con nuovi parametri in corso di elaborazione), mentre nel Regolamento n. 76 del 2012 e nel Regolamento

sia annoverata tra i criteri che le commissioni nazionali dovrebbero adottare per la valutazione dei candidati⁷².

Il divario tra le discipline STM e quelle SSH, dunque, si gioca anche nel campo dei criteri di valutazione dei prodotti di ricerca, con la conseguente difficoltà di raggiungere una equiparazione nella valutazione di qualità dei prodotti dei diversi ambiti scientifici⁷³.

Tale divario, secondo alcuni studiosi, non sarebbe strutturale, ovvero non nascerebbe tanto nella differenza insita nelle discipline quanto piuttosto nel diverso utilizzo che degli indicatori bibliometrici hanno fatto, tradizionalmente,

n. 120 del 2016 sia, con quelli umanistico-sociali, tra i settori concorsuali ai quali applicare indicatori di attività scientifica non bibliometrici. La psicologia, invece, che, per quanto rappresenti evidentemente una disciplina SSH, “si caratterizza come disciplina scientifica, a forte vocazione internazionale, le cui varie anime hanno espresso riviste rappresentate nelle grandi banche dati” (E. LADAVAS, *op. cit.*), sia nei criteri ANVUR che nel Regolamento è inserita tra i settori concorsuali bibliometrici.

⁷² A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *op. cit.* La citazione è a pag. 2 dell'e-print.

Gli autori fanno riferimento in questo caso alla proposta del Consiglio Nazionale Universitario (CUN) del 9 giugno 2011 sui criteri per la valutazione delle commissioni nazionali, e in nota n. 2 specificano: “Ad esempio per l'area ‘matematica e informatica’ è richiesto ai fini dell'abilitazione la presentazione di pubblicazioni che abbiano superato una soglia minima di citazioni. Altre come l'area ‘fisica’, richiama esplicitamente gli indicatori bibliometrici come h-index nonché include tra i criteri minimi anche un numero minimo di pubblicazioni incluse nelle banche dati citazionali (ISI Thomson). Per altre come ‘scienze della Terra’ il richiamo all'analisi citazionale è ancora più netto affermando che ‘per favorire una più completa ed omogenea valutazione dell'attività e della qualità della ricerca dei candidati le commissioni dovranno prendere in considerazione anche indicatori bibliometrici quali: numero di citazioni, impact factor delle riviste, h-index, m-index, g-index etc.’ Per le ‘scienze chimiche’ è espressamente richiesto un valore dell'indice di Hirsch non inferiore a 8 e 12 rispettivamente per l'abilitazione ad associato ed ordinario”.

⁷³ Anche tra i ricercatori di ambito STM non c'è chi manchi di contestare esplicitamente la validità dei criteri bibliometrici applicati alla ricerca: si veda, ad esempio, la critica all'uso dell'*impact factor* nelle discipline matematiche in: A. FIGÀ TALAMANCA, *op. cit.*

gli esponenti dell'uno e dell'altro ambito di studi⁷⁴. Il timore diffuso per la valutazione della ricerca umanistico-sociale è che non si strutturi un vero e proprio indice qualitativo e sia perciò più facile continuare a lasciare ampio margine decisionale ai valutatori senza la certezza di criteri inattaccabili. D'altro canto nemmeno la *peer review*, soprattutto quella “blindata” in cui anonimi sono sia l'autore del saggio che il revisore, si è mai realmente consolidata nelle scienze umane, lasciando al sistema degli *editorial board* e delle recensioni il compito di esprimere un giudizio di qualità almeno per le monografie, avallando perciò una valutazione *a posteriori* critica ma non misurabile. Per quanto concerne le riviste, sono solo quelle dalla collocazione editoriale internazionale a garantire una revisione secondo procedure standardizzate e criteri univoci e riconosciuti, laddove però, come si è già avuto modo di ricordare, in questo settore è forte la presenza di riviste locali e in lingua nazionale⁷⁵.

⁷⁴ “Nell’analisi scientometrica, finalizzata attraverso l’analisi delle citazioni alla costruzione di riviste prestigiose, non esiste differenza tra le diverse scienze, perché gli indicatori bibliometrici possono essere applicati a tutte le discipline. Ma negli indici, specie in WoS, la copertura bibliografica per le scienze sociali, umane ed artistiche è assai modesta – malgrado la produzione scientifica nell’area umanistica e sociale (SSH) si sia negli ultimi anni incrementata – in quanto WoS indicizza principalmente articoli di riviste, tipologia bibliografica che è poco utilizzata in questo campo disciplinare. La cronica mancanza di dati bibliometrici e bibliografici, unita alle peculiarità della produzione scientifica in questa area, rende ancora più complicato e spesso impossibile valutare tale produzione attraverso indicatori bibliometrici in grado di produrre una classificazione delle riviste eccellenti. Il dibattito generale su quali indicatori debbano essere utilizzati per stilare tale classifica, sul concetto stesso di qualità della ricerca e di come conciliare quantità e qualità, già vivace per le scienze ‘dure’, rischia nella macroarea SSH di non trovare una soluzione che non sia quella di affidarsi unicamente al giudizio di esperti, non sempre trasparente, oggettivo e corretto o alle liste stilate da società scientifiche che stabiliscono una scala di valore dove nuovamente il valore del contenitore rivista passa all’articolo contenuto”: L. D’ANTONE, *op. cit.*, p. 8.

⁷⁵ M. CASSELLA, *Social peer-review e scienze umane, ovvero “della qualità nella Repubblica della scienza”*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 111-132, alle pp. 119-122: <<http://leo.cineca.it/index.php/jlis/article/view/30>> e P. GALIMBERTI, *op. cit.*, p. 103.

Si comprende facilmente come in un sistema ormai improntato alla necessità di giudizi valutativi inattaccabili, di misurabilità dei prodotti scientifici, di oggettività delle scelte concorsuali ed economiche, i criteri per valutare la ricerca nelle scienze umane debbano essere coerenti con quelli utilizzati per le discipline STM, nel rispetto delle indiscutibili differenze e peculiarità⁷⁶. Da questo tipo di considerazione scaturisce la necessità di trovare strumenti e procedure che consentano una misurazione del valore scientifico delle pubblicazioni SSH.

A tal proposito l'ANVUR ha emanato nel 2012 un documento programmatico⁷⁷ che illustra “le linee di azione, le premesse metodologiche, i risultati attesi” dell’obiettivo di “rendere permanente, oltre i limiti di tempo e normativi della VQR, un sistema di valutazione applicabile alle scienze umane e sociali”, sul presupposto che “allo stato della discussione non sembra accettabile l’idea che la bibliometria sia dannosa o inutile per le scienze umane

⁷⁶ “Sulla base di queste considerazioni, c’è chi rifiuta qualsiasi prospettiva di valutazione bibliometrica per le scienze storiche, filosofiche, filologico-letterarie, giuridiche, economiche, politiche e sociali. Va invece assolutamente evitato che col pretesto che la valutazione in area umanistica è molto difficile si finisca col sostenere che essa è impossibile.

Si ritiene indispensabile operare in direzione di una coerenza dei criteri di valutazione anche rispetto alle scienze dure, riconoscendo però le specificità della ricerca nelle scienze umane. È necessario, cioè, mettere a punto un sistema di valutazione che sia rispettoso delle specificità dei diversi saperi e delle loro modalità di disseminazione. Forzare la ricerca umanistica verso modelli propri di ambiti disciplinari differenti potrebbe essere pericoloso, pena, nel tempo, un peggioramento della ricerca dovuto ad un cambiamento delle strategie.

Non è, infatti, difficile immaginare che invece di pensare a pubblicare buona ricerca i ricercatori inizierebbero a preoccuparsi di pubblicare ricerca meno buona ma su riviste con elevato *impact factor*; così come potrebbe esserci il rischio di un appiattimento su tematiche di ricerca *mainstream* poiché più citate, a scapito di quella pluralità tematica e metodologica che contraddistingue da sempre le discipline umanistiche”: C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica ...*, op. cit., p. 21.

⁷⁷ A. BONACCORSI, *Potenzialità e limiti della analisi bibliometrica nelle aree umanistiche e sociali. Verso un programma di lavoro*, Roma, ANVUR, 2012.

e sociali. Si possono compiere importanti passi in avanti, nel rispetto delle differenze epistemologiche, comunicative e sociologiche delle diverse comunità scientifiche⁷⁸.

Le attività principali su cui il documento si sofferma riguardano: la candidatura di un consistente gruppo di riviste italiane alla indicizzazione in *Web of Science* e *Scopus*, con particolare attenzione a quelle riviste che i Gruppi di Esperti della Valutazione (GEV) hanno classificato come “fascia A”; il *rating* delle riviste non indicizzate, ossia la loro assegnazione ad una classe di merito in base ad una valutazione di esperti della materia; la creazione di una griglia di indicatori che renda esplicite le modalità relative alla gestione della sottomissione e selezione dei manoscritti da parte degli editori nazionali; la creazione di un archivio di riviste italiane disponibili in formato digitale e di metadati relativi alle monografie in lingua italiana; la sperimentazione di indicatori non citazionali volti a rilevare il reale utilizzo di una pubblicazione⁷⁹.

Relativamente a quest’ultimo punto, tra i più dibattuti in letteratura, il documento individua: indicatori di utilizzo (*journal usage factor*), indicatori di disponibilità in cataloghi, indicatori di uso basati su web, recensioni di monografie.

La riflessione sulla valutazione della qualità della ricerca nelle scienze umane ha approfondito alcuni dei punti presenti nel documento programmatico ANVUR.

⁷⁸ Nella medesima premessa si legge anche: “è generalmente ammesso che nelle scienze umane e sociali, a causa del peso delle monografie e delle riviste in lingua nazionale senza referaggio, una quota più elevata di prodotti non subiscono di fatto alcuna severa selezione *ex ante* e si sottraggono quindi all’onere di ottenere il consenso preventivo dei referee. Pretendere che siano anche sottratti ad un riconoscimento *ex post* attraverso le citazioni è probabilmente un po’ troppo”.

⁷⁹ “Si ritiene (...) che la citazione catturi una dimensione, sicuramente la più importante, dell’impatto delle pubblicazioni, ma non sia esaustiva. Un lavoro potrebbe essere letto ma non citato, potrebbe quindi avere un impatto che va oltre la citazione”.

In particolare si propone l'individuazione o lo sviluppo di strumenti bibliografici (banche dati, metodi di classificazione di riviste o di collane editoriali) basati sulla produzione umanistica e sociale di ambito europeo, quali sono già in atto in alcune realtà europee⁸⁰; l'abitudine, per le riviste SSH di respiro nazionale, a pubblicare regolarmente (e non solo occasionalmente) anche in lingue diverse dall'italiano, a partire (ma non limitatamente a) dall'inglese⁸¹; l'incentivazione del ruolo delle biblioteche nella valutazione della ricerca di ambito umanistico con specifica attenzione ai loro cataloghi, il cui insieme costituisce un grande e prezioso contenitore di pubblicazioni monografiche, e a criteri di valutazione dell'impatto basati sull'analisi di quanto, e in quante copie, una pubblicazione sia presente in un insieme selezionato di biblioteche prestigiose che rispettano e rendono pubblici i propri criteri rigorosi di selezione e sviluppo delle raccolte⁸².

Un progetto di respiro europeo in questo ambito è *European Reference Index for the Humanities* (ERIH), finalizzato a creare una lista di riviste di eccellenza nel settore delle scienze umane, sulla base di una valutazione della loro selettività, della popolarità e reputazione fra gli studiosi, della qualità

⁸⁰ A. CAPACCIONI - G. SPINA, *op. cit.*, p. 4787-16.

⁸¹ D. MARCONI, *op. cit.*, p. 473.

⁸² C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica ...*, *op. cit.*, pp. 23-24. Gli studiosi fanno esplicito riferimento alla *Library Catalog Analysis*, per la quale rimandano allo studio di D. Torres Salinas e H. Moed (*Library Catalog Analysis as a Tool in Studies of Social Sciences and Humanities: an Exploratory Study of Published Book Titles in Economics*, «Journal of Informetrics», 3, 1, 2009, pp. 9-26), che citano in traduzione, spiegando che la LCA è “l'applicazione di tecniche informetriche e bibliometriche a un insieme di cataloghi di biblioteche ed è focalizzata sul suo valore come strumento nello studio delle scienze umane e sociali. Questo strumento propone un modello analogo alla tradizionale analisi citazionale effettuata per gli articoli dei periodici, ma applicata agli OPAC per quanto riguarda i volumi, e illustra come la tecnica di mappatura tematica possa essere messa a frutto quale potente strumento per la valutazione delle monografie come produzioni intellettuali di ricerca a livello di singolo ricercatore, di dipartimento o come intera produzione di un paese o di un editore”.



degli articoli pubblicati, con attenzione specifica all'open access. Il progetto, curato dalla *European Science Foundation*, si è ampliato nel 2014 con l'inclusione di titoli dell'area delle scienze sociali ed è evoluto in *European Reference Index for the Humanities and the Social Science* (ERIHplus)⁸³ grazie alla collaborazione con la *Norwegian Social Science Data Services*.

⁸³ <<https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/about/index>>.

Open access e valutazione della ricerca

La ricerca scientifica, in qualunque campo e a qualsiasi livello, non può più prescindere dalla diffusione delle informazioni tramite Internet, e proprio l'editoria specialistica e accademica ha da sempre trovato nel digitale il canale principale di trasmissione della conoscenza al punto che ormai è indiscutibile il ruolo delle riviste elettroniche, degli e-books e delle banche dati bibliografiche. Inevitabile che questo portasse ad un confronto tra la bibliometria e le nuove frontiere digitali, il cui risultato più immediato è riconoscibile nei database e motori di ricerca citazionali, di cui si è già discusso.

Altrettanto inevitabile è stato il dibattito sul rapporto tra la bibliometria e l'*open access*, che rappresenta un campo d'azione prioritario nell'ambito della diffusione e circolazione della produzione scientifica di qualità tramite Internet⁸⁴.

Nel 2009 il Gruppo di lavoro sull'open access della Commissione Biblioteche della CRUI, ha pubblicato un importante documento su *L'open access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica*. Per esplicito volere del gruppo, il documento si presenta come un insieme di *Raccomandazioni* nate per sottolineare l'importanza di un'anagrafe nazionale dei risultati della ricerca, liberamente accessibile online. Ai fini del raggiungimento di questo obiettivo, il documento non può non soffermarsi sulla valutazione della ricerca scientifica nel nostro Paese, tra *peer review* e indici bibliometrici, e soprattutto sul contributo che la riflessione sull'open access può dare in questo campo: "il ruolo che il mondo dell'Open Access può avere nell'ambito della valutazione

⁸⁴ All'open access il Settore Biblioteca digitale dell'Università di Palermo ha dedicato una pubblicazione in due tomi: *Unipa per l'open access*. 1: *L'open access al servizio della ricerca* - 2: *L'open access per una ricerca e un'innovazione mirate*, a cura di M. S. Castiglia, S. Sarzana e V. Tranchina, Università degli Studi di Palermo, 2013.

Il Settore cura inoltre la sezione "Open access" del proprio sito, che contiene informazioni di vario genere su questo movimento accademico internazionale nonché la versione digitale, periodicamente rivista e aggiornata, della suddetta pubblicazione: <<http://www.unipa.it/amministrazione/area1/ssp04/set11/open-access-unipa/>>.

della ricerca riguarda la possibilità di sottoporre a giudizio anche materiali non tradizionali e di elaborare nuovi indicatori bibliometrici da affiancare a quelli attualmente in uso, come già succede a livello internazionale, laddove l'Open Access è già considerato 'valore aggiunto' per i processi di valutazione della ricerca'.

Gli strumenti alternativi all'editoria commerciale tradizionale consentono che gli studi circolino più diffusamente, e non solo tra gli addetti ai lavori; in questo modo si incentiva la diffusione del sapere e si può avere una misura dell'impatto in diverse fasce di lettori. Il web sociale, poi, permette di inserire commenti e aprire discussioni sugli articoli open access, compresi quelli, ormai sempre più numerosi, validati e *peer reviewed*⁸⁵.

In questo modo si incentiva un sistema di valutazione della qualità percepita dei prodotti scientifici più aperto e a più ampio raggio, in qualche modo più rispondente alla reale fruizione della comunità di riferimento: gli utenti finali sono nelle condizioni di accedere in modo più immediato agli articoli e di esprimere il proprio feedback⁸⁶.

⁸⁵ T. PIAZZINI, *op. cit.*, p. 64. Sulle modalità di fruizione dei contenuti scientifici e accademici nel web sociale: C. GREENHOW - B. GLEASON, *Social Scholarship: Reconsidering scholarly practices in the age of social media*, «British Journal of Educational Technology», 45, 3, 2014, pp. 392-402: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.12150/epdf>>.

⁸⁶ "Può l'infrastruttura del Web e dei social networks essere utilizzata come un filtro sociale di qualità delle pubblicazioni digitali? I social networks potrebbero essere utilizzati per raccogliere dati bibliometrici al fine di valutare i risultati di ricerca di istituzioni e di studiosi? Certamente sì, ma con una importante differenza: mentre h-index e Impact factor valutano le pubblicazioni, i social networks valutano la interconnessione degli autori, facilitano la collaborazione e non solo la lettura e l'accesso alle pubblicazioni, considerando oppure non considerando le connessioni con le citazioni": A.M. TAMMARO, *La comunicazione scientifica nel Web: valutare le pubblicazioni usando i social networks*, in: "La biblioteca connessa. Come cambiano le strategie di servizio al tempo dei social network. Relazioni", Milano, 13-14 marzo 2014, stampato on demand a cura dell'Associazione Biblioteche oggi.

“Il mondo OA comincia a prendere coscienza dell’opportunità di usare il nuovo modello di comunicazione scientifica anche per la valutazione”⁸⁷; questo ha effetti importanti anche sulla revisione canonicamente intesa. Se la *peer review* vera e propria ha il compito di garantire un sigillo di qualità dato dall’avallo degli esperti della materia, la *social peer review* ne costituisce una forma ex post, “democratica”; grazie alla diffusione dei contenuti nel web, la revisione non viene effettuata solo da accademici preposti ma da tutti i lettori che vogliono partecipare alla valutazione mediante i *social media*, dando conto, di fatto, sia dell’impatto che del valore percepito del contributo scientifico in questione⁸⁸. Naturalmente un sistema di questo genere ha in sé delle problematiche legate alla reale competenza critica del pubblico di lettori, e infatti non è accettato dalla comunità accademica come una possibile alternativa alla *peer review* tradizionale; ma, a parte la considerazione che mediamente un contributo scientifico è letto, e soprattutto commentato, da un uditorio se non competente almeno consapevole della materia trattata, è comunque importante che la comunità scientifica si confronti con queste nuove modalità di ricezione e valutazione, a prescindere dalla loro promozione a strumenti alternativi a quelli tradizionali.

Negli ultimi anni anche i grandi editori commerciali si sono dovuti confrontare con l’open access e sempre più frequentemente inseriscono nelle proprie piattaforme interi e-journal o singoli articoli ad accesso gratuito.

Di certo un lavoro online disponibile senza limitazioni è notevolmente più scaricato, e quindi presumibilmente più letto, di uno a pagamento; di conseguenza è più facile incentivarne la citazione, a maggior ragione se i download sono numerosi, nonché prevedere che trend di citazioni seguirà nell’imme-

⁸⁷ M. GUERRINI, *Nuovi strumenti...*, *op. cit.*, p. 8.

⁸⁸ M. CASSELLA, *op. cit.*, pp. 122-129; A.M. TAMMARO, *Indicatori...*, *op. cit.*, pp. 9-11.

diato futuro: “l’impatto di utilizzo Web è un indicatore a breve termine che predice l’impatto di citazione futuro a medio termine”⁸⁹.

Nell’ambito di questo fermento che coinvolge tutti gli attori e gli strumenti dell’editoria scientifica e della bibliometria un ruolo importante, e in fase di sviluppo, è svolto quindi dalle nuove forme di misurazione quantitativa dell’impatto.

⁸⁹ A. DE ROBBIO, *Analisi citazionale...*, *op. cit.*, pp. 28-29.



Metriche alternative

La possibilità di fruire facilmente e rapidamente dei contenuti scientifici tramite il web, con il connesso sistema di collegamenti ipertestuali che permette, almeno in potenza, di consultare rapidamente i documenti citati, ha comportato inevitabilmente un approccio più fluido alla fruizione e alla valutazione dei contenuti scientifici⁹⁰.

Il contesto digitale ha così favorito la nascita di nuovi indicatori quantitativi e lo sviluppo di una nuova modalità di misurazione bibliometrica basata sulla circolazione e sull'utilizzo, da parte dei lettori, dei contenuti scientifici disponibili on line, col vantaggio di poter monitorare l'utilizzo di un articolo dal momento in cui viene pubblicato, di poter conoscere un aspetto fondamentale dell'impatto della ricerca scientifica quale la reale fruizione del contenuto, di allargare la misurazione a documenti diversi dall'articolo scientifico (ad esempio i singoli capitoli di una monografia o il materiale audio e video)⁹¹.

La stessa CRUI dedica il paragrafo 5 del documento su *L'open access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica* agli indici bibliometrici alternativi, rilevando come le più semplici modalità di ricerca nel web consentano “un incremento della visibilità del prodotto di ricerca e dei suoi indici citazionali tramite la massimizzazione della sua accessibilità. Da questo punto di vista non si suggerisce tanto l'abbandono degli indicatori tradizionali (né tantomeno della *peer review*), quanto il loro affiancamento con nuovi indici, la cui ragion d'essere nasce tra l'altro proprio dalle dinamiche del *web*. Tali indici da un lato – come dimostrano alcuni studi pionieristici – non sembrano rivoluzionare radicalmente i risultati tradizionali (e questa dovrebbe essere una prima garanzia della qualità sostanziale del sistema), ma dall'altro permettono di estendere la procedura di analisi a tutto il mondo per il quale questi indici non sono disponibili”.

⁹⁰ A.M. TAMMARO, *Indicatori...*, *op. cit.*, p. 14.

⁹¹ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *op. cit.*, p. 75.

La *webometria* si configura, quindi, non come un'alternativa alla bibliometria tradizionale ma come un insieme di dati ulteriori che danno conto dell'uso, più che della qualità scientifica, di un saggio; tanto più che utilizza, come strumenti di indagine, motori di ricerca, sia generalisti che specialistici, il cui funzionamento non è sempre perfettamente conosciuto e dunque meno che meno inoppugnabile⁹².

Le metriche alternative (*altmetrics*, da *alternative metrics*)⁹³ costituiscono perciò un valido strumento per misurare l'impatto sociale della ricerca scientifica. L'interesse nei loro confronti è ben spiegabile se si pensa ai nuovi scenari che permettono di aprire, in relazione alla loro capacità di misurare l'interesse del pubblico di lettori al di là dei canali tradizionali della comunità scientifica; all'eterogeneità di materiale che permettono di valutare (non più solo le tradizionali pubblicazioni scientifiche ma anche siti web, banche dati, brevetti, algoritmi, letteratura grigia o *in press*, slide...); alla velocità con cui è possibile misurare l'impatto di un documento (se l'analisi citazionale classica richiede anche anni per dar conto dell'influenza di un lavoro scientifico, il web sociale consente una analoga proiezione già nel giro di poche settimane).

Di contra è chiaro che un sistema del genere non può non risentire dei limiti stessi del web⁹⁴: la volatilità dei documenti, la possibilità che esistano

⁹² V. COMBA, *La valutazione delle pubblicazioni: dalla letteratura a stampa agli open archives*, «Bollettino AIB», 43, 1, 2003, pp. 65-75, alla p. 72: <<http://bollettino.aib.it/article/view/5049>>.

⁹³ Più precisamente “il termine *Altmetrics* deriva da *Article level metrics* o *Alternative metrics*, identificando due diversi approcci di chi applica i social network alla valutazione: o indicatori di impatto a livello di articolo (e non di rivista) o in modo più ampio, indicatori bibliometrici alternativi agli usuali indicatori bibliometrici”: A.M. TAMMARO, *La comunicazione scientifica nel Web...*, *op. cit.*

⁹⁴ L. BORNMANN, *Do altmetrics point to broader of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics*, «Journal of Informetrics», 8, 4, 2014, pp. 895-903: <[doi:10.1016/j.joi.2014.09.005](https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.09.005)>.

più versioni differenti di una stessa pubblicazione, gli interessi commerciali connessi ai *social media*, il target di fruitori del web non necessariamente rappresentativo di un campione sociale rilevante, la considerazione che non tutto ciò che viene visualizzato è effettivamente utilizzato e letto, l'approssimazione delle misure fornite dal web⁹⁵.

Un'importante questione riguarda il corretto uso di queste nuove forme di misurazione sulla base di cosa può essere effettivamente rilevato nell'ambito dell'impatto sociale. Nel web si possono essenzialmente utilizzare le *altmetrics* per misurare l'uso di un lavoro scientifico sulla base del numero di volte in cui è stato visualizzato o scaricato, di quelle in cui è stato condiviso nei *social network* o aggiunto ai preferiti nei *bookmarking* o nelle biblioteche virtuali, del numero di menzioni, commenti e rimandi ricevuti nei blog e negli spazi di discussione online, del numero di citazioni ricevute in specifici database⁹⁶. In particolare, in base alla modalità di fruizione del materiale scientifico da parte degli utenti, le *altmetrics* possono differenziarsi in *viewed* (visite a pagine web e download del testo pieno), *discussed* (commenti in blog e social network), *saved* (salvataggi in apposite piattaforme scientifiche), *cited* (citazioni bibliografiche rintracciabili nelle banche dati scienti-

⁹⁵ “In parte, l’analogia con la letteratura scientifica funziona ancora, poiché il Web esibisce una struttura bibliografica apparente, con gli hyperlink tra risorse formalmente simili alle citazioni bibliografiche (link in uscita = bibliographic reference; link in entrata = citation). D’altro canto, anche circoscrivendo l’analisi al webspace accademico, il significato degli hyperlink non è in alcun modo assimilabile a quello delle citazioni (raramente si crea un link per saldare un debito intellettuale), non esistono strumenti paragonabili agli indici di citazioni per contare gli hyperlink (al di fuori di funzionalità molto limitate di alcuni motori di ricerca generalisti), né il contenuto, lo scopo e la stabilità delle pagine web appaiono in minima parte assimilabili a quelli degli articoli di rivista (una stessa pagina può cambiare radicalmente da un giorno all’altro o scomparire del tutto)”: N. DE BELLIS, *op. cit.*, p. 166.

⁹⁶ E. LIPITAKIS, *Citations & Connections: The evolution of bibliometric indicators and altmetrics in an interconnected world*, in: “La biblioteca connessa...”, *op. cit.*

fiche e nelle piattaforme editoriali), *recommended* (citazioni in editoriali e articoli stampati)⁹⁷.

Inoltre, tra le fonti è necessario distinguere il livello di affidabilità scientifica: “tale caratteristica può essere irrilevante per sondare, per esempio, il livello di popolarità di persone o eventi, mentre è una condizione irrinunciabile in un contesto di valutazione della qualità della ricerca. È, infatti, di fondamentale importanza capire chi si celi dietro le citazioni, se si tratti di membri della comunità scientifica oppure di persone comuni che agiscono al di fuori del ristretto ambito professionale/scientifico. Nel contesto della *research assessment*, la citazione, che nel mondo scientifico rappresenta un elemento integrativo e surrogativo del giudizio dei pari, deve essere *peer*, ossia provenire da altri studiosi del settore disciplinare e non da persone di diverso ambito e posizione”⁹⁸.

I primi indicatori innovativi di questo tipo, sviluppatasi già da qualche anno, sono stati lo *usage factor* e il *web impact factor*. Il primo si ricava dal conteggio dei download della versione digitale di una pubblicazione in luogo della classica citazione; il secondo si basa sul numero di link che un sito riceve da parte di altri siti web, sostituendo quindi in questo caso il collegamento ipertestuale alla citazione⁹⁹.

Le *alternative metrics*, quindi, danno conto dell’“influenza della ricerca accademica misurata su particolari piattaforme e social networks accademici in linea, piuttosto che sul web in generale. Sono piattaforme che applicano

⁹⁷ S. TURBANTI, *La visibilità – e l’impatto? – nel Web ai tempi dei social: i principali strumenti di altmetrics*, «AIB studi», 56, 1, 2016, pp. 41-58, alle pp. 47-48: <<http://aibstudi.aib.it/article/view/11410>>. La studiosa riprende, e rielabora, la classificazione presente nel blog di Impactstory: <<http://blog.impactstory.org/31524247207/>>.

⁹⁸ *Ibidem*, alla p. 44.

⁹⁹ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *op. cit.*, pp. 75-77; L. D’ANTONE, *op. cit.*, p. 9; C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica...*, *op. cit.*, p. 27.

metriche Altmetrics ad esempio: Altmetric.com, Plum Analytic, peerevaluation, Research scorecard e ImpactStory. Le piattaforme che utilizzano metriche Altmetrics non si limitano ad utilizzare le statistiche di base (cioè quelle di scarico ed accesso del documento), ma cercano anche di acquisire informazioni sulle persone interconnesse, a partire dai lettori e su come questi usano i contenuti¹⁰⁰. Tra queste, *Altmetrics.com* raccoglie e mette a disposizione le metriche a livello di articolo; *Impact Story* aggrega parametri da numerose risorse e genera dei report specifici per singoli ricercatori; *Plum Analytics* mette a disposizione il servizio *PlumX* che fornisce dati relativi a menzioni e citazioni di articoli nei social media e genera i relativi report non solo a livello di ricercatore ma anche di istituzione.

Di grande interesse è l'esperienza di PLoS (Public Library of Science) che nel 2009 ha introdotto nelle proprie riviste scientifiche le *article level metrics*, che forniscono uno spettro di metriche sull'impatto degli articoli sulla base delle citazioni, dei download e statistiche di uso, delle discussioni nei blog e nei social media, delle condivisioni nei social bookmarking: si tratta quindi di un interessante connubio di sistemi tradizionali e metriche alternative. PLoS si ripromette di valutare non solo quante volte un articolo è stato citato e scaricato, ma anche se e quanto è discusso e circola tra i mezzi di comunicazione generica e scientifica 2.0, nella consapevolezza che è in questi strumenti che oggi si svolge parte del dibattito sulla ricerca¹⁰¹. Per ogni articolo è immediatamente indicato il numero di visualizzazioni; quante volte e in quali tra le principali banche dati è eventualmente citato; se e quante volte è stato salvato in appositi software di gestione e condivisione di documenti (come Mendeley), e in quali; l'eventuale occorrenza di condivisioni nei social network e di discussioni e commenti sia nella piatta-

¹⁰⁰ A.M. TAMMARO, *La comunicazione scientifica nel Web...*, *op. cit.*

¹⁰¹ M. FENNER, *What Can Article-Level Metrics Do for You?*, «PLOS Biology», 11, 10, 2013: <<http://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001687>>.

forma stessa di PLoS che in eventuali altri blog. Nata come esperienza pilota in questo campo, nel solco della maggior attenzione alle metriche a livello di articolo invece che di rivista, è ad oggi una realtà in costante evoluzione: negli anni PLoS ha ampliato lo spettro dei social media in cui implementare il conteggio delle citazioni e ha raffinato le tipologie di metriche, differenziando i risultati da analizzare anche sulla base della tipologia di documento e della modalità di condivisione¹⁰².

Le metriche alternative rappresentano uno degli argomenti più attuali nell'ambito della bibliometria e i differenti provider implementano e confrontano costantemente i propri sistemi e algoritmi alla ricerca, come nella bibliometria "tradizionale", delle *altmetrics* più significative e inattaccabili, al fine di renderle davvero credibili e riconoscerne ufficialmente la dignità di strumenti avvicinabili a quelli tradizionali¹⁰³.

“L'immagine stantia dell'accademia come spazio fisico e mentale chiuso tra quattro pareti lascia così il posto a luoghi aperti nei quali esistono tracce di attività e conversazioni online che maturano molto più velocemente delle citazioni negli articoli di rivista e che possono, in linea di principio, essere recuperate e quantificate. In più, nel nuovo ambiente l'evocazione di un docu-

¹⁰² J. LIN - M. FENNER, *Altmetrics in Evolution: Defining and Redefining the Ontology of Article-Level Metrics*, «ISQ», 25, 2, 2013, pp. 20-26: <<http://www.niso.org/publications/isq/2013/v25no2/lin/>>. In particolare, a pag. 20: “the different metrics we group together under the broader term altmetrics are indeed representing very different things. A tweet or Facebook ‘like’ of a paper has different meaning from a user adding a paper to his/her Mendeley library or from a blog post discussing a paper”.

¹⁰³ “There is currently no consensus on how to group altmetrics. While, for example, ImpactStory and Plum Analytics classify altmetrics sources in similar ways as PLOS, altmetric.com provides no grouping, but instead uses a single aggregate score for all altmetrics sources. As altmetrics are still relatively new to most user, these differences across altmetrics providers can create unnecessary confusion and hinder the adoption of altmetrics as a valuable addition to other metrics for research impact assessment”: *ibidem*, p. 26.



mento o di un autore non è riducibile a una semplice unità indifferenziata (la citazione), ma si presenta in un contesto utile a esplicitarne il senso positivo o negativo (approvazione, rifiuto, critica, ecc.). Attingere a questa miniera di dati per sfruttarne le potenzialità e renderla fruibile attraverso strumenti di facile utilizzo è la sfida più recente raccolta dagli studi quantitativi della scienza, con l'esplicito intento di promuovere metriche alternative (altmetrics) alle bibliometriche che possano servire da complemento a forme tradizionali e chiuse di valutazione come la peer review e l'analisi delle citazioni¹⁰⁴.

¹⁰⁴ N. DE BELLIS, *op. cit.*, p. 169.

I depositi istituzionali

“Il repository (deposito istituzionale / open archive) è la vetrina elettronica privilegiata e immediatamente visibile in cui un’istituzione universitaria espone i risultati della ricerca di produzione interna. Si tratta di un deposito digitale in linea, aperto e visibile a tutti, dove docenti e ricercatori autoarchiviano, attraverso un procedimento semplice ed intuitivo che richiede in genere pochi minuti, il full-text della propria ricerca in modo tale che sia immediatamente visibile, ricercabile e utilizzabile dalla comunità scientifica. Oltre ai preprint, ai postprint e alla publisher version (versione definitiva della pubblicazione), nei depositi istituzionali si può archiviare la letteratura prodotta nelle università a fini di ricerca e/o di didattica: tesi e dissertazioni, brevetti, working papers, atti di convegni, materiale didattico, etc, ma anche progetti di ricerca dai risultati negativi, la cui pubblicazione può servire ad altri studiosi per evitare strade scorrette già battute. Il documento viene depositato personalmente dall’autore, eventualmente con l’aiuto tecnico dei bibliotecari referenti, attraverso una procedura informatica guidata che ne consente la descrizione attraverso opportuni metadati (nome dell’autore, titolo data etc.) e di caricarne il full-text”¹⁰⁵.

Un archivio istituzionale ben organizzato e gestito è quindi un importante indicatore della ricerca di un Ateneo o ente scientifico¹⁰⁶ e costituisce uno degli strumenti liberamente accessibili del web che diano contezza del reale uso dei singoli articoli, a prescindere dalla rivista di pubblicazione. La più ampia visibilità dei contributi scientifici depositati (compresi i preprint che

¹⁰⁵ *Unipa per l’open access*. 1: *L’open access al servizio della ricerca*, a cura di M.S. Castiglia, S. Sarzana e V. Tranchina, Università degli Studi di Palermo, 2013, p. 20.

¹⁰⁶ “Il fatto che esista un archivio istituzionale non è, di per sé, garanzia di una sua concreta utilità (e di concreto utilizzo) a fini valutativi se non viene accompagnato da un’attenta validazione dei dati contenuti e dalla loro strutturazione rispetto alla domanda che definisce l’azione di valutazione”: P. GALIMBERTI, *op. cit.*, p. 93.

altrimenti difficilmente sarebbero leggibili dagli utenti) aumenta sia la possibilità di consultazione, e il conseguente impatto citazionale, sia il diffondersi di valutazioni quantitative e qualitative non legate soltanto agli strumenti tradizionali¹⁰⁷.

Anche la CRUI, in *L'open access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica*, ha evidenziato la relazione tra gli archivi istituzionali e la valutazione della ricerca. Alla luce del fatto che “la comunicazione scientifica si è profondamente modificata e l’articolo pubblicato su una rivista rappresenta spesso il punto finale di una catena comunicativa al cui inizio c’è un intervento a un convegno” si mette in evidenza come “gli archivi ad accesso aperto permettono di valorizzare tutte le tappe di questa catena e di far crescere la reputazione dell’autore e il futuro impatto dell’articolo”. Oltre a ribadire come “un prodotto di ricerca archiviato in un *repository* (...) aumenta di molto le sue possibilità di essere reperito tramite i motori di ricerca e ottiene un maggior numero di citazioni rispetto allo stesso articolo in formato cartaceo o in formato elettronico ma pubblicato su sito editoriale”, il documento evidenzia il ruolo dell’archivio istituzionale in quanto componente strategica della formazione di un’anagrafe locale della ricerca, a sua volta tassello della costituzione di una vera e propria anagrafe nazionale: “la compresenza di archivi e anagrafi istituzionali locali e nazionali, interoperabili tra loro, rappresenta una garanzia di equilibrio tra le diverse esigenze dei valutatori a livello ministeriale, di singolo ateneo e di struttura di ricerca”.

¹⁰⁷ S. HARNAD, *Open Access Scientometrics and the UK Research Assessment Exercise*, «Scientometrics», 79, 1, 2009, pp. 147-156: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-009-0409-z>>; M. GUERRINI, *Nuovi strumenti...*, *op. cit.*, p. 8; M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *op. cit.*, p. 78.

Considerazioni finali sull'analisi bibliometrica

La consapevolezza dell'importanza della ricerca scientifica (a tutti i livelli e in tutti i settori di studio) per il progresso culturale, sociale ed economico giustifica, e anzi richiede, che i prodotti della ricerca siano davvero di qualità e utili a tal fine. Questo comporta “un forte supporto politico-sociale per la ricerca di base” che “può essere difeso soltanto sviluppando un sistema di controllo interno di qualità e potenziamento dei risultati (output)” e che si basa sull'individuazione di “utili strumenti all'interno di tale sistema complessivo di valutazione e controllo”, quali possono essere gli indicatori bibliometrici¹⁰⁸.

L'impatto sociale della ricerca scientifica, da decenni individuato come vera e propria terza missione delle Università, richiede dunque una “cornice valutativa più ampia di quella offerta dalla sola valutazione ai fini accademici, qualitativa o quantitativa che sia”, fino a poter “concepire e adottare degli *indicatori sociali*”¹⁰⁹.

Tanto più questo vale se si considera la progressiva “esplosione del volume dell'informazione scientifica” degli ultimi decenni che rende difficile

¹⁰⁸ H.F. MOED - C. DARAIO, *op. cit.*, p. 17.

¹⁰⁹ M. CASSELLA - D. MUTTI, *Su alcuni aspetti della valutazione della ricerca nelle scienze umane. Bibliometria e dintorni*, «SpazioFilosofico», 13, 2015, pp. 123-137, alla p. 136: <<http://eprints.rclis.org/25133/>>.

“Accordare agli studi quantitativi della scienza lo status di scienza sociale implica il riconoscimento di almeno tre prerogative e altrettante fonti di incertezza del lavoro bibliometrico: primo, la bibliometria studia un oggetto intrinsecamente sociale, la scienza, in quanto si occupa di persone che operano e cooperano per produrre/rettificare conoscenza a diversi livelli di aggregazione (individuo, gruppo di ricerca, dipartimento, università, nazione); secondo, gli oggetti della bibliometria non sono reperti naturalistici o fenomeni dotati di esistenza indipendente nel mondo esterno, ma costrutti teorici che modificano la realtà osservata e ne sono modificati al tempo stesso, quindi esiste un margine di errore nelle misure bibliometriche determinato dallo sguardo dell'osservatore; al pari delle altre scienze sociali; infine, la bibliometria ha una storia e un futuro che dipendono in larga misura da ciò che si pensa di lei”: N. DE BELLIS, *op. cit.*, p. 188.

agli addetti ai lavori restare davvero aggiornati e non imbattersi in prodotti di bassa qualità¹¹⁰.

Da questo punto di vista, la bibliometria oggi non è più solo una realtà con cui confrontarsi (e scontrarsi), ma una opportunità da cogliere per poter davvero incentivare la costruzione di un sistema scientifico di qualità, quando non di eccellenza; a patto che non la si utilizzi passivamente ma se ne colga l'aspetto scientifico che può orientare la soggettività dell'immane giudizio critico, da usare sempre come principale fonte di discernimento.

Nella consapevolezza dei limiti presenti negli indicatori bibliometrici oggi adottati, è necessario trovare la strada che inglobi quantità dell'impatto e qualità della ricerca¹¹¹. A tal fine è richiesto agli attori della catena della comunicazione scientifica (ricercatori, bibliotecari, utenti, istituzioni) di lavorare insieme, ognuno con le proprie competenze specifiche, per proporre strade nuove che passino dalla conoscenza degli strumenti esistenti alla critica costruttiva fino alla proposta di indicatori nuovi. In questo senso è positiva la presenza del web che permette uno scambio rapido ed efficace di informazioni e che ha già prodotto la nascita di metriche alternative¹¹².

Diverse proposte di risoluzione sono oggi protagoniste del dibattito in materia: uno dei focus principali si sofferma sulla possibilità di “un metodo di

¹¹⁰ L. LANZILLO, *Bibliotecari, bibliometria e valutazione della ricerca: riscoprire una competenza per valorizzare una professione*, «AIB studi», 54, 1, 2014, pp. 51-60, alla p. 52: <<http://aibstudi.aib.it/article/view/9497>>.

¹¹¹ “Gli indicatori bibliometrici sono strumenti utili per la valutazione della ricerca se sono accurati, precisi, aggiornati, abbinati ad analisi degli esperti (peer review) e se vengono interpretati e utilizzati con cautela”: H.F. MOED - C. DARAIO, *op. cit.*, p. 18.

¹¹² “La combinazione di indicatori bibliometrici e di social network analysis fornisce una buona approssimazione della performance di gruppi di ricerca o istituzioni e degli andamenti della loro collaborazione scientifica”: *ivi*.

classificazione qualitativa dei lavori di ricerca, distinguendo tra pubblicazioni di ricerca, pubblicazioni di ricerca applicata e pubblicazioni divulgative”¹¹³ incoraggiando in tal modo un approccio valutativo che, in quanto basato sulla peculiarità disciplinare e sulla diversità del lavoro scientifico volta per volta indagato, riesca a metterne meglio in luce il reale impatto e la qualità.

Questa potrebbe essere, effettivamente, una possibile indicazione per rispettare l'indiscutibile diversità della ricerca negli ambiti delle scienze dure e delle scienze umane, trovando però un modo per trattarle in modo costruttivamente omogeneo. A questo proposito è già in atto un processo di revisione dei criteri di valutazione nelle scienze umane che da un lato incentiva l'indicizzazione delle monografie nelle banche dati citazionali, da un altro prospetta la realizzazione di banche dati bibliometriche specificamente umanistico-sociali¹¹⁴, da un altro ancora spinge all'internazionalizzazione della ricerca nelle scienze umane nel rispetto delle prerogative che la distinguono da quella delle scienze dure e che quindi vada al di là della lingua utilizzata (non necessariamente l'inglese) e delle modalità di scambi tra comunità scientifiche di diversi paesi¹¹⁵.

Nel 2012 il dibattito sulla bibliometria, portato avanti in modo sempre più deciso dalla comunità scientifica internazionale, ha prodotto un documento importante, *DORA - Declaration on Research Assessment*¹¹⁶, “che impe-

¹¹³ M. CASSELLA - D. MUTTI, *op. cit.*, p. 136. Le autrici si riferiscono, in particolare, alla proposta di Alain Laurent Verbeke, giurista belga, che “esalta il processo di autovalutazione partendo dal principio che sia il singolo ricercatore a dover valutare in modo coerente e responsabile la propria attività di ricerca e considera ai fini valutativi una serie di indicatori di qualità e di prestigio come, ad esempio: il numero di partecipazioni a conferenze e seminari, i progetti di ricerca approvati, la partecipazione ai comitati scientifici e ai *panel* di area” (*ivi*).

¹¹⁴ Sulla recente proposta ANVUR in tal senso, i suoi limiti e le possibili critiche: *ibidem*, p. 129.

¹¹⁵ *Ibidem*, pp. 132-133.

¹¹⁶ <<http://am.ascb.org/dora/>>.

gna i sottoscrittori a comportamenti responsabili e corretti nelle pratiche di valutazione. La valutazione della ricerca deve rispondere agli stessi standard adottati nel lavoro scientifico. La scienza va salvata dalla cattiva valutazione, principalmente dall'uso delle metriche riferite alle riviste – come l'impact factor – nelle decisioni relative a finanziamento, reclutamento e promozioni. DORA richiede a ciascun ricercatore di impegnarsi a valutare responsabilmente, considerando i contenuti scientifici e non le sole metriche. Ma richiede anche di impegnarsi a contrastare la cattiva valutazione”¹¹⁷.

La Dichiarazione ribadisce assolutamente l'importanza che la ricerca venga accuratamente misurata e adeguatamente valutata e a tal fine impartisce delle raccomandazioni a tutti gli attori della catena scientifica (istituzioni e finanziatori, editori, fornitori di database bibliometrici, ricercatori) perché supportino l'adozione di pratiche di valutazione rigorose e corrette, partendo dal presupposto che le metriche devono essere un supporto che aiuti realmente a valutare i meriti del ricercatore (e non della rivista in cui si pubblica) e che i prodotti della ricerca sono molti, vari, e ognuno con peculiarità da rispettare.

“Se la bibliometria è una sorta di male necessario nell'epoca della big science e della iper-specializzazione dei profili professionali, conviene allora promuoverne una conoscenza e una pratica il più possibile approfondite, in linea con gli standard e le migliori esperienze internazionali, ma al tempo stesso critiche, in linea con lo status di scienza sociale (e non di scienza esatta o matematica applicata) che le compete”¹¹⁸.

¹¹⁷ A. BACCINI, *DORA. Contro la bibliometria-fai-da-te. ANVUR sempre più sola*. <<http://www.roars.it/online/dora/>>.

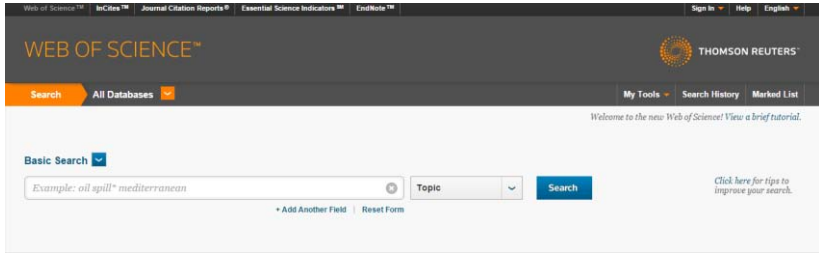
¹¹⁸ N. DE BELLIS, *op. cit.*, p. 188.



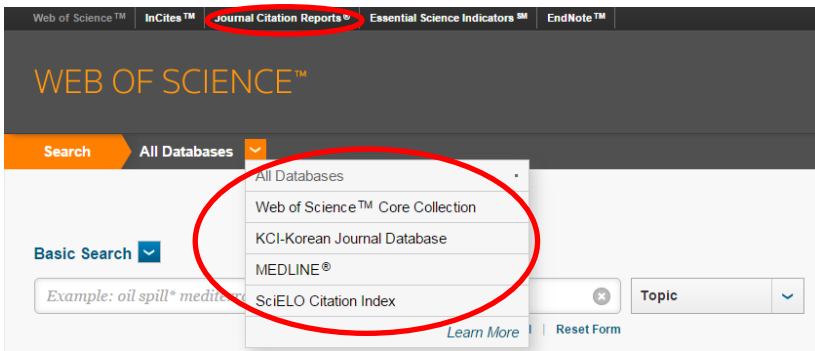
APPENDICE

I database citazionali: descrizione e funzionalità

L'interfaccia di *Web of Science*, completamente rinnovata di recente, permette un utilizzo semplice degli strumenti di ricerca.



L'utente può decidere di lanciare la ricerca su uno dei database contenuti nella piattaforma o su tutti simultaneamente. Può anche interrogare direttamente *Journal Citation Reports* per accedere alle notizie relative ad una delle riviste scientifiche indicizzate in *WoS* e conoscerne l'*impact factor*.



InCites™ Journal Citation Reports® THOMSON REUTERS

Home

Go to Journal Profile

Master Search

Journals By Rank Categories By Rank

Journal Titles Ranked by Impact Factor Show Visualization +

Compare Journals Compare Selected Journals Add Journals to New or Existing List Customize Indicators

	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor™	Eigenfactor Score
<input type="checkbox"/>	1 CA-A CANCER JOURNAL FOR CLINICIANS	18,594	144.800	0.06273
<input type="checkbox"/>	2 NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	268,652	55.873	0.67634
<input type="checkbox"/>	3 CHEMICAL REVIEWS	137,600	46.566	0.22401
<input type="checkbox"/>	4 LANCET	185,361	45.217	0.39555
<input type="checkbox"/>	5 NATURE REVIEWS DRUG DISCOVERY	23,811	41.906	0.06017
<input type="checkbox"/>	6 NATURE BIOTECHNOLOGY	45,986	41.514	0.14914
<input type="checkbox"/>	7 NATURE	617,363	41.456	1.49869
<input type="checkbox"/>	8 Annual Review of Immunology	16,750	39.327	0.04556
<input type="checkbox"/>	9 NATURE REVIEWS MOLECULAR CELL BIOLOGY	35,928	37.806	0.11242
<input type="checkbox"/>	10 NATURE REVIEWS CANCER	39,868	37.400	0.10009
<input type="checkbox"/>	11 NATURE REVIEWS GENETICS	29,388	36.978	0.11684
<input type="checkbox"/>	12 NATURE MATERIALS	64,622	36.503	0.19755

Select JCR Year: 2014

Select Edition: SCIE SSCI

Open Access: Open Access

Category Schema: Web of Science

JIF Quartile

Select Publisher

L'interfaccia di accesso a *Journal Citation Reports*

Le opzioni di ricerca consentono, oltre alle classiche “base” e “avanzata”, di effettuare la *Cited Reference Search* per recuperare direttamente i documenti che citano un autore o un articolo; la chiave di ricerca può essere lanciata specificando o meno un metadato specifico in cui rintracciarla (argomento, autore, titolo...).

Basic Search ▼

Example: oil

Basic Search
Cited Reference Search
Advanced Search

+ Add Another Field | Reset Form

Topic ▼

Topic
Title
Author
Author Identifiers
Editor
Group Author
Publication Name
DOI
Year Published

Search

TIMESPAN

All years ▼

From 1950 ▼ to 2015 ▼

► MORE SETTINGS

Cited Reference Search ▼

Find the articles that cite a person's work.

Step 1: Enter information about the cited work. Fields are combined with the Boolean AND operator.

* Note: Entering the title, volume, issue, or page in combination with other fields may reduce the number of cited reference variants found.

Example: O'Brian C* OR OBrian C* ✕ Cited Author ▼

Example: J Comp* Appl* Math* ✕ Cited Work ▼

[View abbreviation list](#)

Example: 1943 or 1943-1945 ✕ Cited Year(s) ▼ Search

+ Add Another Field | Reset Form

Cited Reference Search

Una volta lanciata la ricerca si visualizza la lista dei risultati secondo l'ordine che si preferisce e si può accedere con un semplice link alla scheda con i dati relativi al titolo di interesse. È possibile anche perfezionare i risultati (restringendo la ricerca secondo diversi criteri, tramite le apposite faccette) ed accedere al full text dell'articolo se questo fa parte della collezione acquistata dall'istituzione.

Basic Search ▼

endoplasmic reticulum ✕

+ Add Another Field | Reset Form

Results: 140,644
(from All Databases)
(Number of results is approximate)

You searched for: TOPIC: (endoplasmic reticulum) ...More

Refine Results

Search within results for...

Databases

Research Domains

SCIENCE TECHNOLOGY
SOCIAL SCIENCES
ARTS HUMANITIES

Sort by: Times Cited - highest to lowest Page 1 of 10,000

Select Page Save to EndNote online Add to Marked List Citation Report feature not available. [?]

1. **Hydroperoxide metabolism in mammalian organs.**
By: Chance, B. See, H. Boevics, A.
Physiological reviews Volume: 59 Issue: 3 Pages: 527-605 Published: 1979-Jul
Times Cited: 4,270 (from All Databases)
Usage Count
2. **ASSEMBLY OF ASPARAGINE-LINKED OLIGOSACCHARIDES**
By: KORNFIELD, R. KORNFIELD, S.
ANNUAL REVIEW OF BIOCHEMISTRY Volume: 54 Pages: 631-664 Published: 1985
Full Text from Publisher
Times Cited: 4,044 (from All Databases)
Usage Count
3. **The release of cytochrome c from mitochondria: A primary site for Bcl-2 regulation of apoptosis**
By: Kluck, RM. Bossy-Wetzel, E. Green, DR, et al.
SCIENCE Volume: 275 Issue: 5303 Pages: 1132-1136 Published: FEB 21 1997
View Abstract
Times Cited: 3,718 (from All Databases)
Usage Count

Results: 140,644
(from All Databases)
(Number of results is approximate)

You searched for: TOPIC: (endoplasmic reticulum) ...More

Refine Results

Search within results for...

Databases

Research Domains

SCIENCE TECHNOLOGY
SOCIAL SCIENCES
ARTS HUMANITIES

Sort by: Times Cited - highest to lowest Page 1 of 10,000

Select Page Save to EndNote online Add to Marked List Citation Report feature not available. [?]

Times Cited - highest to lowest
Publication Date - newest to oldest
Publication Date - oldest to newest
Recently Added
Times Cited - highest to lowest
Times Cited - lowest to highest
Usage Count - Last 180 days
Usage Count - Since 2013
Relevance
First Author - A to Z

1. **Hydroperoxide metabolism in mammalian organs.**
By: Chance, B. See, H. Boevics, A.
Physiological reviews Volume: 59 Issue: 3 Pages: 527-605 Published: 1979-Jul
Times Cited: 4,270 (from All Databases)
Usage Count
2. **ASSEMBLY OF ASPARAGINE-LINKED OLIGOSACCHARIDES**
By: KORNFIELD, R. KORNFIELD, S.
ANNUAL REVIEW OF BIOCHEMISTRY Volume: 54 Pages: 631-664 Published: 1985
Full Text from Publisher
Times Cited: 4,044 (from All Databases)
Usage Count
3. **The release of cytochrome c from mitochondria: A primary site for Bcl-2 regulation of apoptosis**
By: Kluck, RM. Bossy-Wetzel, E. Green, DR, et al.
SCIENCE Volume: 275 Issue: 5303 Pages: 1132-1136 Published: FEB 21 1997
View Abstract
Times Cited: 3,718 (from All Databases)
Usage Count

- Databases
- Research Domains
- Research Areas
- Document Types
- Authors
- Authors - Korean
- Group/Corporate Authors
- Editors
- Funding Agencies
- Source Titles
- Source Titles - Korean
- Conference/Meeting Titles
- Publication Years
- Languages
- Countries/Territories
- ESI Top Papers

Le faccette

Selezionato l'articolo si accede al report con i relativi dati bibliografici e citazionali.

Hydroperoxide metabolism in mammalian organs.

By: Chance, B; Sies, H; Bovetti, A
 View ResearchID and ORCID. (provided by Thomson Reuters)

Physiological reviews
 Volume: 59 Issue: 3 Pages: 527-605
 Published: 1979-Jul

Author Information

Categories / Classification
 Research Areas: Cell Biology, Biochemistry & Molecular Biology, Zoology, Anatomy & Morphology, Immunology (provided by Thomson Reuters)

MeSH Terms:

Heading	Qualifier
Animals	
Cell Nucleus	*metabolism
Cytochrome P-450 Enzyme System	*metabolism
Electron Transport Complex IV	*metabolism
Endoplasmic Reticulum	*metabolism
Ethanol	*metabolism
Glutathione	*metabolism
Hydrogen Peroxide	*metabolism
Lipid Metabolism	
Mammals	
Methods	
Microbodies	*metabolism
Mitochondria	*metabolism
NADP	*metabolism
Organelles	*metabolism

Citation Network

4,191 Times Cited
 0 Cited References
 Create Citation Alert
(data from Web of Science™ Core Collections)

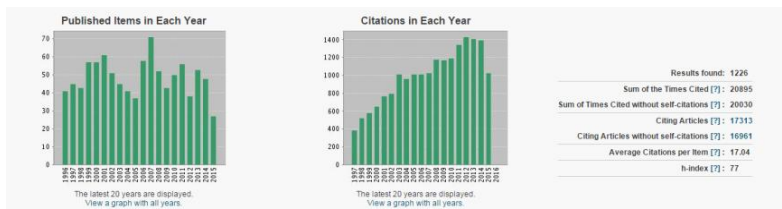
View PubMed Related Articles

All Times Cited Counts
 4,210 in All Databases
 4,191 in Web of Science Core Collection
 3,466 in BIOSIS Citation Index
 39 in Chinese Science Citation Database
 0 in Data Citation Index
 14 in ScELO Citation Index

Usage Count
 Last 180 Days: 7
 Since 2013: 56
 Learn more

Most Recent Citation
 Karadayian, A. G. ALCOHOL HANGOVER INDUCES MITOCHONDRIAL DYSFUNCTION AND FREE RADICAL PRODUCTION IN MOUSE CEREBELLUM. NEUROSCIENCE, SEP 24 2015.
 View All

Si può quindi consultare il *citation report* di un autore selezionato e conoscerne l'*h-index*, il numero complessivo di articoli trovati, di citazioni ricevute e di autocitazioni.



Results found: 1226
Sum of the Times Cited [?]: 20895
Sum of Times Cited without self-citations [?]: 20030
Citing Articles [?]: 17313
Citing Articles without self-citations [?]: 16961
Average Citations per Item [?]: 17.04
h-index [?]: 77

L'*h-index* e gli elementi correlati

	2012	2013	2014	2015	2016	Total	Average Citations per Year
Use the checkboxes to remove individual items from this Citation Report or restrict to items published between 1950 and 2016	1429	1407	1397	1031	1	20895	409.71
1. BISPHOSPHONATES PROMOTE APOPTOSIS IN MURINE OSTEOCLASTS IN-VITRO AND IN-VIVO By: HUGHES, DE, WRIGHT, KR, UY, HL, et al. JOURNAL OF BONE AND MINERAL RESEARCH Volume: 10 Issue: 10 Pages: 1478-1487 Published: OCT 1995	29	12	24	20	0	671	32.00
2. Evidence for a causal role of parathyroid hormone-related protein in the pathogenesis of human breast cancer-mediated osteolysis By: Guise, TA, Yin, JJ, Taylor, SD, et al. JOURNAL OF CLINICAL INVESTIGATION Volume: 98 Issue: 7 Pages: 1544-1549 Published: OCT 1 1996	25	32	16	14	0	479	23.95
3. Activation of caspase-12, an endoplasmic reticulum (ER) resident caspase, through tumor necrosis factor receptor-associated factor 2-dependent mechanism in response to the ER stress By: Yoneda, T, Imatsumi, K, Ono, K, et al. JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY Volume: 276 Issue: 17 Pages: 13935-13940 Published: APR 27 2001	31	41	28	22	0	474	31.60

La lista dei risultati relativi all'autore selezionato

Dal report stesso è possibile accedere alle informazioni sul periodico e al *Journal Citation Reports*.

JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY
Volume: 276 Issue: 17 Pages: 13935-13940
Published: APR 27 2001
[View Journal Information](#)

JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY ✕

Impact Factor
4.573 **4.693**
2014 5 year

JCR® Category	Rank in Category	Quartile in Category
BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY	61 of 290	Q1

Data from the 2014 edition of *Journal Citation Reports*® ←

Publisher
AMER SOC BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY INC, 9650 ROCKVILLE PIKE,
BETHESDA, MD 20814 USA

ISSN: 0021-9258

Research Domain
Biochemistry & Molecular Biology

Close Window

InCites™ Journal Citation Reports®

THOMSON REUTERS®

Home Journal Rankings

JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY
ISSN: 0021-9258

AMER SOC BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY INC
9650 ROCKVILLE PIKE, BETHESDA, MD 20814-3996
USA

Go to Journal Table of Contents Go to Ulrich's

Titles
ISO: J. Biol. Chem.
JCR Abbrev: J BIOL CHEM

Categories
BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY - SCIE

Languages
ENGLISH

52 Issues/Year;

Key Indicators

Year	Total Cites	Journal Impact Factor	Impact Factor Without Journal Self-Cites	5 Year Impact Factor	Immediacy Index	Citable Items	Cited Half-Life	Citing Half-Life	Eigenfactor Score	Article Influence Score	% Articles in Citable Items	Normalized Eigenfactor	Average JIF Percentile
	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph
2014	396,051	4.573	4.288	4.693	0.692	3,007	>10.0	6.2	0.54184	1.740	97.41	60.6...	79.138
2013	406,586	4.600	4.291	4.663	0.957	3,268	>10.0	7.9	0.61671	1.840	98.47	67.9...	77.835
2012	408,477	4.651	4.271	5.023	0.942	4,050	10.0	7.6	0.67797	1.945	98.02	Not ...	78.793
2011	402,449	4.773	4.338	5.117	0.954	4,382	9.4	7.4	0.74213	2.031	98.86	Not ...	77.414
2010	412,004	5.328	4.867	5.498	0.945	4,208	8.8	7.2	0.89116	2.188	98.57	Not ...	82.692
2009	406,606	5.328	4.877	5.440	1.055	3,686	8.2	6.9	1.09385	2.222	97.53	Not ...	83.216
2008	407,482	5.520	5.042	5.575	1.074	3,761	7.6	6.7	1.32919	2.273	98.43	Not ...	85.273
2007	407,853	5.581	5.093	5.678	1.094	3,902	7.1	6.5	1.53982	2.289	98.69	Not ...	84.981
2006	410,903	5.808	5.248	Not ...	1.110	4,336	6.6	6.1	Not ...	Not ...	98.80	Not ...	85.305
2005	404,397	5.854	5.182	Not ...	1.265	5,050	6.2	5.9	Not ...	Not ...	99.09	Not ...	85.632
2004	405,017	6.355	5.413	Not ...	1.250	6,585	5.9	5.7	Not ...	Not ...	99.06	Not ...	88.314
2003	384,393	6.482	5.462	Not ...	1.231	6,515	5.8	5.4	Not ...	Not ...	99.28	Not ...	88.314
2002	370,056	6.696	5.570	Not ...	1.248	6,444	5.7	5.2	Not ...	Not ...	99.27	Not ...	90.038
2001	359,126	7.258	6.011	Not ...	1.239	6,341	5.6	5.1	Not ...	Not ...	98.91	Not ...	90.747
2000	344,256	7.368	6.170	Not ...	1.188	5,549	5.6	5.1	Not ...	Not ...	99.41	Not ...	91.452
1999	338,742	7.666	6.412	Not ...	1.256	5,214	5.5	5.0	Not ...	Not ...	98.83	Not ...	92.712
1998	322,529	7.199	6.009	Not ...	1.166	4,879	5.5	4.8	Not ...	Not ...	99.16	Not ...	92.373

La modalità di ricerca in *Scopus* è analoga e la banca dati offre strumenti e informazioni in parte sovrapponibili a quelli di *Web of Science*; i risultati citazionali relativi ad uno stesso articolo possono in molti casi essere differenti in ragione della copertura di documenti indicizzati che in buona misura sono gli stessi ma in parte differiscono.

Scopus

Search Alerts My list

Open Access indicator for journals indexed in Scopus.

Document search | Author search | Affiliation search | Advanced search Browse Sources Compare journals

Search for... *Eg., "heart attack" AND stress* Article Title, Abstract, Keywords

+ Add search field

Limit to:

Date Range (inclusive)
 Published All years to Present
 Added to Scopus in the last 7 days

Document Type
ALL

Subject Areas
 Life Sciences (> 4,300 titles .)
 Health Sciences (> 6,800 titles . 100% Medline coverage)
 Physical Sciences (> 7,200 titles .)
 Social Sciences & Humanities (> 5,300 titles .)

La ricerca può avvenire in modalità semplice, avanzata, per nome di autore o per istituzione accademico-scientifica di appartenenza e decidendo se limitarla o meno ad un metadato specifico.

Document search | Author search | Affiliation search | Advanced search Browse Sources Compare journals

endoplasmic reticulum Article Title, Abstract, Keywords

+ Add search field

Limit to:

Date Range (inclusive)
 Published All years to Present
 Added to Scopus in the last 7 days

Subject Areas
 Life Sciences (> 4,300 titles .)
 Health Sciences (> 6,800 titles . 100% Medline coverage)

- All Fields
- Article Title, Abstract, Keywords
- Authors
- First Author
- Source Title
- Article Title
- Abstract
- Keywords
- Affiliation
- Affiliation Name
- Affiliation City
- Affiliation Country
- Language
- ISSN
- CODEN
- DOI

Anche *Scopus* consente di ordinare i risultati secondo diversi criteri, di restringere la ricerca in base alle faccette disponibili e di accedere al full text se acquisito dall'istituzione.

87,331 document results

Sort on: **Date** Cited by Relevance

Year

- 2016 (15)
- 2015 (4,822)
- 2014 (4,869)
- 2013 (4,892)
- 2012 (4,385)

Sort on: Date Cited by Relevance

- Date (Oldest)
- First Author (A-Z)
- First Author (Z-A)
- Source Title (A-Z)

Refine

Limit to Exclude

Year

Author Name

Subject Area

Document Type

Source Title

Keyword

Affiliation

Country/Territory

Source Type

Language

Limit to Exclude

Hydroperoxide metabolism in mammalian organs
1

[Link to Full Text](#) [View at Publisher](#)

Il record relativo all'articolo contiene i principali elementi bibliografici e diverse informazioni di natura bibliometrica.

Hydroperoxide metabolism in mammalian organs (ARTICLE)

Chance, B., Sies, H., Bovertis, A. 

Johnson Res. Found., Sch. Med., Univ. Pennsylvania, Philadelphia, Pa., United States

Abstract

The cell employs several lines of defense against the toxic products of oxygen reduction. The first is systemic protection against high oxygen tensions at the cellular level. The second is the intracellular localization of the enzymes appropriate to the decomposition of the toxic intermediates at or near the site where they are generated, together with steep gradients of the reactive species themselves. A third line of defense is provided by radical scavengers such as α -tocopherol and β -carotene, which also have the advantage of being appropriately distributed in the membranes where lipid peroxidation might occur. A fourth level of protection is provided by glutathione peroxidase, which reacts directly with lipid peroxides. Finally, recent understanding of the beneficial action of H_2O_2 in phagocytosis and in ethanol oxidation suggests caution in condemning any metabolite as useless until its functions in toto are thoroughly understood.

Indexed keywords

EMTREE drug terms: hydrogen peroxide**EMTREE medical terms:** mammal, review**MeSH:** Animal, Cell Nucleus, Cytochrome P-450 Enzyme System, Cytochrome-c Oxidase, Endoplasmic Reticulum, Ethanol, Glutathione, Hydrogen Peroxide, Lipids, Mammals, Methods, Microbodies, Mitochondria, NADP, Organoids, Oxygen, Pentosephosphates, Peroxidases, Phagocytosis, Rats, Superoxide Dismutase, Support, U.S. Gov't, P.H.S.

Cited by 3556 documents



Effects of long-term administration of Senna occidentalis seeds on the hematopoietic tissue of rats
 Teles, A.V.F.E., Fock, R.A., Górnjak, S.L.
 (2015) *Toxicol*

Analysis of the lifetime and spatial localization of hydrogen peroxide generated in the cytosol using a reduced kinetic model
 Lim, J.B., Huang, B.K., Deen, W.M.
 (2015) *Free Radical Biology and Medicine*

Ascorbic acid prolongs the viability and stability of isolated perfused lungs: A mechanistic study using ^{31}P and hyperpolarized ^{13}C nuclear magnetic resonance
 Shaghghi, H., Kadlecik, S., Siddiqui, S.
 (2015) *Free Radical Biology and Medicine*

[View all 3556 citing documents](#)

Inform me when this document is cited in Scopus:

 [Set citation alert](#) |  [Set citation feed](#)


Cited by patents 35 times

Related documents

Find more related documents in Scopus based on:

 [Authors](#) |  [Key words](#)

Metrics 

 **3556** Citations 99TH PERCENTILE

 **177** Mendeley Readers 99TH PERCENTILE

 **1** Post on Facebook

Select data provided by [altmetric.com](#)

 [View all metrics](#)

Selezionando il journal dell'articolo visualizzato è possibile accedere alla pagina che dà informazioni, tra l'altro, su SJR, IPP e SNIP.


Physiological Reviews

Subject Area: Biochemistry, Genetics and Molecular Biology; Molecular Biology; Biochemistry, Genetics and Molecular Biology; Physiology; Medicine
Medicine: Physiology (medical)
Publisher: American Physiological Society
ISSN: 0031-8333
E-ISSN: 1522-1210
Scopus Coverage Years: from 1945 to Present

Journal Metrics

Scopus Journal Metrics offer the value of context with their citation measuring tools. The metrics below allow for direct comparison of journals, independent of their subject classification. To learn more, visit www.journalmetrics.com.

SJR (SCImago Journal Rank) (2014):	15.358
IPP (Impact per Publication) (2014):	30.486
SNIP (Source Normalized Impact per Paper) (2014):	8.928

 [Compare with other journals](#)

Follow this source Receive emails when new documents are available in Scopus

SJR, IPP, and SNIP

SJR = SCImago Journal Rank is weighted by the prestige of a journal. Subject field, quality and reputation of the journal have a direct effect on the value of a citation. SJR also normalizes for differences in citation behavior between subject fields.

IPP = Impact per Publication (IPP) measures the ratio of citations per article published in the journal.

SNIP = Source Normalized Impact per Paper measures contextual citation impact by weighting citations based on the total number of citations in a subject field.

Open Access Journals

Journals covered by Scopus are indicated as Open Access if the journal is listed in either the Directory of Open Access Journals (DOAJ) or the Directory of Open Access Scholarly Resources (ROAD).

For questions regarding Open Access Journals please visit the [Content info page](#).

For questions and remarks regarding Open Access Journals please visit the [Scopus help files](#).

Documents available from

Latest issue:	Volume 95, Issue 4 (September 2015)
2015	36 documents
2014	35 documents
2013	35 documents
2012	40 documents

Il record consente di visualizzare le informazioni sull'autore tra cui l'*h-index* e il *citation overview*, che contiene dati analitici sui suoi indici citazionali.

Chance, Britton
 University of Pennsylvania, Department of Radiology, Philadelphia, United States
 Author ID: 35495744600

Documents: 1310
 Citations: 48350 total citations by 31577 documents
h-index: 97 

Co-authors: 150 (maximum 150 co-authors can be displayed)
 Subject area: Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, Medicine [View More](#)

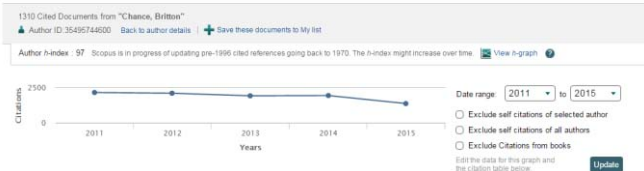
 [Analyze author output](#)

 [View citation overview](#)

 [View h-graph](#)

1310 Documents | Cited by 31577 documents | 150 co-authors

Citation overview



Documents

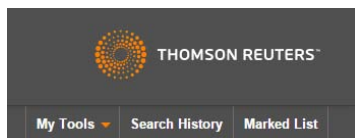
Citations

Sort on: [Date \(newest\)](#) [Citation count \(descending\)](#)

	<2011	2011	2012	2013	2014	2015	Subtotal	>2015	Total
Total	38777	2173	2121	1935	1955	1378	5662	11	48350
1 Breast cancer detection of large size to DCIS by hypoxia and...		2013					0		0
2 Imaging the redox states of human breast cancer core biopse...		2013		3	5	1	9		9
3 Breast cancer detection of large size to DCIS by hypoxia and...		2013					0		0

Sia in *WoS* che in *Scopus* è possibile eliminare dalla lista degli articoli di un autore quelli non di interesse (per esempio di autori omonimi) e ricalcolare così gli indici citazionali.

Entrambi i database, inoltre, consentono all'utente di creare uno spazio per il proprio profilo, stilare una propria lista di ricerche preferite, accedere a servizi personalizzati, inviare la richiesta di aggiornamenti periodici sulle proprie opzioni di preferenza.



L'interfaccia di *Google Scholar* è la stessa del noto motore di ricerca.

La mia biblioteca Le mie citazioni Avvisi Metriche Impostazioni



Cerca nel Web
 Pagine in Italiano

Sali sulle spalle dei giganti

Anche la lista dei risultati è strutturata come quella di una qualsiasi ricerca su Google. In più, *Scholar* consente le stesse opzioni di restringimento della ricerca delle altre banche dati, alcuni servizi personalizzati e l'eventuale accesso al testo del documento se presente nel web o, in parte, se disponibile nella raccolta dell'istituzione.

Scholar Circa 703.000 risultati (0,05 sec)

Suggerimento: Cerca risultati solo in **italiano**. Puoi specificare la lingua di ricerca su Impostazioni Scholar.

Articoli

La mia biblioteca

In qualsiasi momento

Dal 2015

Dal 2014

Dal 2011

Intervallo specifico...

Ordina per pertinenza

Ordina per data

Cerca nel Web

Pagine in Italiano

includi brevetti

includi citazioni

Crea avviso

Thapsigargin, a tumor promoter, discharges intracellular Ca²⁺ stores by specific inhibition of the **endoplasmic reticulum** Ca²⁺ (+)-ATPase

Thapsigargin, a tumor-promoting sesquiterpene lactone, discharges intracellular Ca²⁺ in rat hepatocytes, as it does in many vertebrate cell types. It appears to act intracellularly, as incubation of isolated rat liver microsomes with thapsigargin induces a ...

Citato da 2863 Articoli correlati Tutte e 12 le versioni Web of Science: 3003 Cita Salva Altro

Signal integration in the **endoplasmic reticulum** unfolded protein response

Ron, P. Walter - Nature reviews. Molecular cell biology, 2007 - nature.com

Abstract The **endoplasmic reticulum** (ER) responds to the accumulation of unfolded proteins in its lumen (ER stress) by activating intracellular signal transduction pathways—

irreversibly called the unfolded protein response (UPR). Together, at least three ...

Citato da 3052 Articoli correlati Tutte e 11 le versioni Web of Science: 2277 Cita Salva Altro

Caspase-12 mediates **endoplasmic-reticulum**-specific apoptosis and cytotoxicity by amyloid-β

Ron, P. Walter - Nature, 2000 - nature.com

F. Nakagawa, H. Zhu, N. Morishima, E. Li, J. Xu, ... - Nature, 2000 - nature.com

Abstract Apoptosis, or cellular suicide, is important for normal development and tissue homeostasis, but too much or too little apoptosis can also cause disease. 1, 2. The family of cysteine proteases, the so-called caspases, are critical mediators of programmed cell ...

Citato da 2945 Articoli correlati Tutte e 7 le versioni Web of Science: 2054 Cita Salva Altro

Bell-shaped calcium-response curves of Ins (1, 4, 5) P3-and calcium-gated channels from **endoplasmic reticulum** of cerebellum

J. Watras, B.E. Ehrlich - 1991 - nature.com

RELEASE of calcium from intracellular stores occurs by two pathways: an inositol 1, 4, 5-trisphosphate (InsP₃)-gated channel (r-3) and a calcium-gated channel (ryanodine receptor) 4-6. Using specific antibodies, both receptors were found in Purkinje cells of cerebellum 7 ...

Citato da 1531 Articoli correlati Tutte e 8 le versioni Web of Science: 1333 Cita Salva Altro

[PDF] da pnas.org Full-Text @ UNIPA

[HTML] da nature.com Full-Text @ UNIPA

[HTML] da nature.com Full-Text @ UNIPA

Articoli

La mia biblioteca

In qualsiasi momento

Dal 2015

Dal 2014

Dal 2011

Intervallo specifico...

Ordina per pertinenza

Ordina per data

Cerca nel Web

Pagine in Italiano

includi brevetti

includi citazioni

Crea avviso

Le mie citazioni

Metriche

Impostazioni

Ricerca avanzata

È possibile accedere alle metriche relative ai periodici presenti nel database o, per gli autori indicizzati, fare click sul nome e visualizzarne gli indici.

Principali pubblicazioni - inglese [Ulteriori informazioni](#)

Publicazione	h5-index	Mediana h5
1. Nature	377	529
2. The New England Journal of Medicine	328	520
3. Science	316	446
4. The Lancet	258	415
5. Cell	216	330
6. Proceedings of the National Academy of Sciences	216	280
7. Journal of Clinical Oncology	202	296
8. Journal of the American Chemical Society	199	263
9. Chemical Reviews	196	351
10. Chemical Society reviews	194	282



Joseph Avruch
 Massachusetts General Hospital
 Email verificata su molbio.mgh.harvard.edu

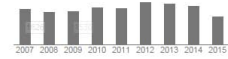
[Segui](#)

Titolo	1-20	Citata da	Anno
Mammalian mitogen-activated protein kinase signal transduction pathways activated by stress and inflammation	JM Kyriakis, J Avruch Physiological reviews 81 (2), 807-869	3116	2001
The stress-activated protein kinase subfamily of c-Jun kinases	JM Kyriakis, P Elanewjee, E Nikolakaki, T Dai, EA Rubie, MF Ahmad, ... Nature 369 (6476), 156-160	2666	1994

Google Scholar

[Crea il mio profilo](#)

Indici citazioni	Tutte	Dal 2010
Citazioni	36956	10182
Indice H	92	53
i10-index	176	111



Bibliografia

- A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *Valutazione della produzione scientifica ed indicatori bibliometrici: quale affidabilità? Un'analisi per l'area economica negli Atenei italiani*, XXIII Conferenza Società Italiana Economia Pubblica, Pavia, 2011: <www.siepweb.it/siep/oldDoc/2011/201187.pdf>
- A. BACCINI, *Valutare la ricerca scientifica: uso ed abuso degli indicatori bibliometrici*, Bologna, il Mulino, 2010
- A. BACCINI, *DORA. Contro la bibliometria-fai-da-te. ANVUR sempre più sola*. <<http://www.roars.it/online/dora/>>
- A. BONACCORSI, *Potenzialità e limiti della analisi bibliometrica nelle aree umanistiche e sociali. Verso un programma di lavoro*, Roma, ANVUR, 2012
- L. BORNMANN, *Do altmetrics point to broader of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics*, «Journal of Informetrics», 8, 4, 2014, pp. 895-903: <[doi:10.1016/j.joi.2014.09.005](https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.09.005)>
- L. BORNMANN - W. MARX, *The h index as a research performance indicator*, «European Science Editing», 37, 3, 2011, pp. 77-81: <www.lutz-bornmann.de/icons/viewpoints.pdf>
- A. CAPACCIONI - G. SPINA, *La presenza delle riviste italiane di area umanistica e sociale nel Journal Citation Reports (JCR) e nello SCImago Journal Rank (SJR): dati e prime analisi*, «JLIS.it», III, 1, 2012, pp. 4787/2-4787/21: <leo.cineca.it/index.php/jlis/article/download/4787/5353>
- M. CASSELLA, *Social peer-review e scienze umane, ovvero "della qualità nella Repubblica della scienza"*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 111-132: <<http://leo.cineca.it/index.php/jlis/article/view/30>>
- M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *Nuovi scenari per la valutazione della ricerca tra indicatori bibliometrici citazionali e metriche alternative nel contesto digitale*, «Biblioteche oggi», marzo 2011, pp. 66-78: <<http://www.bibliotecheoggi.it/pdf.php?filepdf=201100206601.pdf>>
- M. CASSELLA - D. MUTTI, *Su alcuni aspetti della valutazione della ricerca nelle scienze umane. Bibliometria e dintorni*, «SpazioFilosofico», 13, 2015, pp. 123-137: <<http://eprints.rclis.org/25133/>>
- La citazione bibliografica*, a cura di V. Carrara, Università degli Studi di Trento - Sistema bibliotecario di Ateneo, 2010: <<http://www.unitn.it/files/download/11244/citare.pdf>>
- V. COMBA, *La valutazione delle pubblicazioni: dalla letteratura a stampa agli open archives*, «Bollettino AIB», 43, 1, 2003, pp. 65-75: <<http://bollettino.aib.it/article/view/5049>>
- L. D'ANTONE, *Gli indicatori bibliometrici nella valutazione delle pubblicazioni scientifiche*, Working paper n. 108, Università di Roma La Sapienza, Dipartimento di Metodi e modelli per l'Economia il Territorio e la Finanza, 2012: <<http://www.memotef.uniroma1.it/sites/dipartimento/files/wpapers/documenti/FullTextWP108.pdf>>

M. D'UGGENTO - V. RICCI - E. TOMA, *Valutazione della ricerca tramite indicatori bibliometrici e ranking degli Atenei*, in: *Valutazione e qualità degli atenei. Modelli, metodi e indicatori statistici*, a cura di D. Viola, Bari, Università degli Studi "Aldo Moro", 2011: <<http://www.uniba.it/organizzazione/dafg/areastudi/studi-1/valutazione-ricerca>>

N. DE BELLIS, *Introduzione alla bibliometria: dalla teoria alla pratica*, Roma, AIB, 2014, p. 60

A. DE ROBBIO, *Analisi citazionale e indicatori bibliometrici nel modello Open Access*, «Bollettino AIB», 47, 3, 2007, pp. 257-289: <bollettino.aib.it/article/view/5246/5013>

A. DE ROBBIO, *Nuove frontiere della scientometria: l'Open Access come strumento per la valutazione della ricerca*, in: *Il peso della ricerca. Valutare una materia umanistica: architettura per esempio*, Quaderni CNBA, 2009

A. DE ROBBIO, *L'Open Access come strategia per la valutazione delle produzioni intellettuali*, in: *CIBER 1999-2009*, a cura di P. Gargiulo e D. Bogliolo, Milano, Ledizioni, 2009, pp. 104-124: <<http://elis.da.ulcc.ac.uk/14186/>>

L. EGGHE, *Theory and practice of the g-index*, «Scientometrics», 69, 1, 2006, pp. 131-152: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-006-0144-7>>

C. FAGGIOLANI, *La bibliometria*, Roma, Carocci, 2015

C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica: tra peer-review e bibliometria*, in "Digital Humanities: progetti italiani ed esperienze di convergenza multidisciplinare. Atti del convegno annuale dell'Associazione per l'Informatica Umanistica e la Cultura Digitale (AIUCD)", Firenze - 13-14 dicembre 2012, pp. 15-32: <http://digilab-epub.uniroma1.it/index.php/Quaderni_DigiLab/article/view/166>

C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca, la bibliometria e l'albero di Bertoldo*, «AIB studi», 52, 1, 2012, pp. 57-63, <<http://aibstudi.aib.it/article/view/6290>>

M. FENNER, *What Can Article-Level Metrics Do for You?*, «PLOS Biology», 11, 10, 2013: <<http://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001687>>

A. FIGÀ TALAMANCA, *L'Impact Factor nella valutazione della ricerca e nello sviluppo dell'editoria scientifica*, IV Seminario SINM, Lecce, 2000: <<http://siba2.unile.it/sinm/4sinm/interventi/fig-talam.htm>>

P. GALIMBERTI, *Verso un nuovo scenario per la valutazione della ricerca: l'Archivio Istituzionale della Ricerca (AIR) dell'Università di Milano*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 87-110: <<http://leo.cineca.it/index.php/demo/article/view/6354>>

W. GLÄNZEL, *On the h-index - A mathematical approach to a new measure of publication activity and citation impact*, «Scientometrics», 67, 2, 2006, pp. 315-321: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-006-0102-4>>

- C. GREENHOW - B. GLEASON, *Social Scholarship: Reconsidering scholarly practices in the age of social media*, «British Journal of Educational Technology», 45, 3, 2014, pp. 392-402: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.12150/epdf>>
- M. GUERRINI, *Nuovi strumenti per la valutazione della ricerca scientifica: il movimento dell'open access e gli archivi istituzionali*, «Biblioteche oggi», ottobre 2009, pp. 7-17: <<http://www.biblio.liuc.it/scripts/bibloggi/#>>
- M. GUERRINI, *Gli archivi istituzionali. Open Access, valutazione della ricerca e diritto d'autore*, a cura di A. Capaccioni, Milano, Bibliografica, 2010: <<http://eprints.rclis.org/15609/>>
- S. HARNAD, *Open Access Scientometrics and the UK Research Assessment Exercise*, «Scientometrics», 79, 1, 2009, pp. 147-156: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-009-0409-z>>
- J.E. HIRSCH, *An index to quantify an individual's scientific research output*, «Conference Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America» 102, 46, 2005, pp. 16569-16572: <<http://www.pnas.org/content/102/46/16569.full.pdf>>
- B.I. HUTCHINS - X. YUAN - J.M. ANDERSON - G.M. SANTANGELO, *Relative Citation Ratio (RCR): A new metric that uses citation rates to measure influence at the article level*, «bioRxiv», 2015: <<http://biorxiv.org/content/early/2015/10/22/029629>>
- E. LADAVAS, *Anvur, avanti tutta*, «Il Sole 24 Ore», 10 giugno 2012
- L. LANZILLO, *Bibliotecari, bibliometria e valutazione della ricerca: riscoprire una competenza per valorizzare una professione*, «AIB studi», 54, 1, 2014, pp. 51-60: <<http://aibstudi.aib.it/article/view/9497>>
- J. LIN - M. FENNER, *Altmetrics in Evolution: Defining and Redefining the Ontology of Article-Level Metrics*, «ISQ», 25, 2, 2013, pp. 20-26: <<http://www.niso.org/publications/isq/2013/v25no2/lin/>>
- E. LIPITAKIS, *Citations & Connections: The evolution of bibliometric indicators and altmetrics in an interconnected world*, in: «La biblioteca connessa. Come cambiano le strategie di servizio al tempo dei social network. Relazioni», Milano, 13-14 marzo 2014, stampato on demand a cura dell'Associazione Biblioteche oggi
- D. MARCONI, *Sulla valutazione della ricerca in area umanistica, e in particolare in filosofia*, «Iride», 25, 67, settembre-dicembre 2012, pp. 451-474: <http://www.academia.edu/2575744/Sulla_valutazione_della_ricerca_in_area_umanistica_e_in_particolare_in_filosofia>
- H.F. MOED - C. DARAIO, *La valutazione dei ricercatori e delle istituzioni scientifiche in Europa*, «Analysis», 4, 2008, pp. 17-19: <http://www.analysis-online.net/wp-content/uploads/2013/03/moed_daraio.pdf>

R. MORRIELLO, *L'indice di Hirsch (h-index) e altri indici citazionali dopo l'impact factor*, «Biblioteche oggi», gennaio-febbraio 2007, pp. 23-32: <www.bibliotecheoggi.it/2007/20070102301.pdf>

L'open access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica. Raccomandazioni, Roma, CRUI - Commissione Biblioteche, Gruppo Open Access, 2009: <<https://www.crui.it/oa.html>>

T. PIAZZINI, *Gli indicatori bibliometrici: riflessioni sparse per un uso attento e consapevole*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 63-86: <leo.cineca.it/index.php/jlis/article/download/24/38>

R. RIDI, *Bibliometria: una introduzione*, «Bibliotime», anno XIII, 1, 2010: <<http://www.aib.it/aib/sezioni/emr/bibttime/num-xiii-1/ridi.htm>>

G. SIRILLI, *Elogio della ricerca inutile*, in: *La produzione e la diffusione della conoscenza. Ricerca, innovazione e risorse umane*, a cura di G. Sirilli, Roma, Fondazione CRUI, 2010: <www.fondazionecrui.it/pubblicazioni/Documents/volume_sirilli.pdf>

A.M. TAMMARO, *Qualità della comunicazione scientifica. Gli inganni dell'impact factor e l'alternativa della biblioteca digitale*, «Biblioteche oggi», settembre 2001, pp. 104-107: <www.bibliotecheoggi.it/2001/20010710401.pdf>

A.M. TAMMARO, *Indicatori di qualità delle pubblicazioni scientifiche ed open access*, in: *Partecipare la scienza*, a cura di A. Valente, Roma, Biblink, 2004: <<http://dspace-unipr.cineca.it/handle/1889/1206>>

A.M. TAMMARO, *La comunicazione scientifica nel Web: valutare le pubblicazioni usando i social networks*, in: "La biblioteca connessa. Come cambiano le strategie di servizio al tempo dei social network. Relazioni", Milano, 13-14 marzo 2014, stampato on demand a cura dell'Associazione Biblioteche oggi

E. TARANTINO, *Troppo o troppo poco? Web of Science, Scopus, Google scholar: tre database a confronto (un caso di studio)*, «Bollettino AIB», 46, 1-2, 2006, pp. 23-33: <<http://bollettino.aib.it/article/view/5132/4899>>

S. TURBANTI, *La visibilità – e l'impatto? – nel Web ai tempi dei social: i principali strumenti di altmetrics*, «AIB studi», 56, 1, 2016, pp. 41-58: <<http://aibstudi.aib.it/article/view/11410>>

A. ZUCCALA, *Evaluating the Humanities. Vitalizing 'the forgotten sciences'*, «Research Trends», 32, 2013, pp. 3-6: <<http://www.researchtrends.com/issue-32-march-2013/evaluating-the-humanities-vitalizing-the-forgotten-sciences/>>

Ultimo controllo dei link: 31/05/2016





UNIVERSITY LIBRARY
AND ARCHIVE SERVICES

Digital Library Unit



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

REFLECTIONS ON RESEARCH EVALUATION AND BIBLIOMETRICS





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

**University Library and Archive Services
Digital Library Unit**

Reflections on Research Evaluation and Bibliometrics

Edited by:
Maria Stella Castiglia - Vittorio Tranchina

Translated from Italian by:
Domenico Ciccarello

Cover design by:
Emanuele Domina

University of Palermo
Piazza Marina, 61 - 90133 Palermo
2016

Print:
Officine Grafiche soc. coop.
Palermo, October 2016

ISBN 978-88-905913-2-7

The present work, born on the initiative of the Digital Library Unit, may hopefully stimulate our academic community to carefully consider the ambiguity and complexity existing in the relationship between research evaluation and Bibliometrics.

We offer to our readers this document, open to further contributions, in the awareness of the caution required in dealing with the matter.

Table of contents

Research Evaluation and Bibliometrics	9
Quantitative Analysis and Qualitative Analysis	19
Bibliometric Indicators	25
Where to Measure: Citation Databases	33
Research Measurement in Different Scientific Areas	41
Open Access and Research Evaluation	51
Alternative Metrics	55
Institutional Repositories	63
Bibliometric Analysis. Closing Remarks	65
APPENDIX. Citation Databases. Description and Features	69
References	85

Research Evaluation and Bibliometrics

Measuring the scientific productivity of a scholar, a research group, a Department, or even of a whole University or research body, is an essential activity when we need to get a correct evaluation of the impact achieved by documents, authors, institutions in different research areas. The outcomes of evaluation bear numerous consequences, both on the institutional and the individual level. On one side, we know that research bodies can gain more funds and awards as a result of their ability to produce a good number of high impact works within a given timeline. On the other side, the opportunity for individual Faculty and research staff members to boost their own academic career relies – to a great extent – on the quality of research curricula sent out for assessment in public selections.

In this respect, research evaluation can be seen as a decision process depending on merit and governed by codified rules and criteria, and represents one of the primary and most pervasive functions in the development of scientific knowledge¹.

The research activity is notably relevant on condition that it guarantees a contribution to economic, social and cultural development, which requires research bodies to keep in operation an appropriate system of quality assurance and continuous improvement of the results². This, of course, must be guaranteed to all sectors and all levels of intellectual and scientific production. If, in fact, such a system is now granted for “pure” science, it is increasingly important that it becomes equally acquired in humanities research, whose benefits for society are traditionally less noticeable and have less impact.

On the other hand, beyond the need to provide reliable criteria to determine the advancement of scholars in their career and the distribution of

¹ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *Nuovi scenari per la valutazione della ricerca tra indicatori bibliometrici citazionali e metriche alternative nel contesto digitale*, «Biblioteche oggi», March 2011, pp. 66-78, see p. 66: <<http://www.bibliotecheoggi.it/pdf.php?filepdf=201100206601.pdf>>.

² H.F. MOED - C. DARAIO, *La valutazione dei ricercatori e delle istituzioni scientifiche in Europa*, «Analysis», 4, 2008, pp. 17-19: <http://www.analysis-online.net/wp-content/uploads/2013/03/moed_daraio.pdf>.

funds, research assessment is recognized as a viable tool for the promotion of national research in the context of international competition³.

After publication, then, it is crucial for an author to get a measure of how his own product has been received by the scientific community. The recognition expected by authors for their publications could be considered a key factor in the change of the traditional cycle of creation, dissemination and use of scientific publications⁴. To this end, a great help comes from Bibliometrics, a discipline that uses mathematical and statistical techniques to analyze the patterns of distribution of publications and to explore their impact within the scientific community⁵.

Bibliometrics, therefore, supports the need for the evaluation of scientific production to be subject to standardised models in order to ensure fairness of results, especially within a context of research costs getting higher and higher, just while academic bodies are facing heavy cuts in their financial resources⁶. Despite the fact that this field of science could cover topics relating to any

³ D. MARCONI, *Sulla valutazione della ricerca in area umanistica, e in particolare in filosofia*, «Iride», 25, 67, September-December 2012, pp. 451-474, see p. 456: <http://www.academia.edu/2575744/Sulla_valutazione_della_ricerca_in_area_umanistica_e_in_particolare_in_filosofia>.

⁴ A.M. TAMMARO, *Indicatori di qualità delle pubblicazioni scientifiche ed open access*, in: *Partecipare la scienza*, edited by A. Valente, Roma, Biblink, 2004: <<http://dspace-unipr.cineca.it/handle/1889/1206>>.

⁵ A. DE ROBBIO, *L'Open Access come strategia per la valutazione delle produzioni intellettuali*, in: *CIBER 1999-2009*, edited by P. Gargiulo e D. Bogliolo, Milano, Ledizioni, 2009, pp. 104-124. See also the e-print version: <<http://elis.da.ulcc.ac.uk/14186/>>.

Bibliometrics is today one of the most topical issues in universities, and in scientific and LIS literature. Among the most recent textbooks in Italian: N. DE BELLIS, *Introduzione alla bibliometria: dalla teoria alla pratica*, Roma, AIB, 2014; C. FAGGIOLANI, *La bibliometria*, Roma, Carocci, 2015.

⁶ M. GUERRINI, *Nuovi strumenti per la valutazione della ricerca scientifica: il movimento dell'open access e gli archivi istituzionali*, «Biblioteche oggi», October 2009, pp. 7-17: <<http://www.biblio.liuc.it/scripts/bibloggi/#>>; Id., *Gli archivi istituzionali. Open Access, valutazione della ricerca e diritto d'autore*, ed. by A. Capaccioni, Milano, Bibliografica, 2010, p. 63: <<http://eprints.rclis.org/15609/>>.

activity that concerns the production, distribution, organization, storage and use of documentation, from the earliest pioneering studies of the late nineteenth century it has traditionally been oriented towards scientific and academic publications, focusing in particular – since the 1920s – on the dense grid of bibliographic citations used to connect publications among each other⁷.

In fact, bibliometric analysis is based primarily on the counting of citations as a privileged instrument for assessing the popularity and impact of authors and journals. Citations establish intellectual bonds between the author cited and the citing authors; citation counting, should an author be much cited, highlights the appreciation from the scientific community and demonstrates the cognitive impact and influence of his work in the research environment⁸.

Bibliographic citation is the system currently most often used to ensure the precise identification of a work to which the author of an academic text refers⁹. Bibliographic citation items are compiled according to a standardized style, and in scientific work are primarily used either to reconstruct the state of the art of a topic, or to acknowledge those works from which the author has obtained a valid contribution or idea for his own research product. Although the practice of citation was born, then, for far different reasons than research evaluation, now it has become its essential, neutral and objective factor. The citation system is based on

⁷ R. RIDI, *Bibliometria: una introduzione*, «Bibliotime», XIII, 1, 2010: <<http://www.aib.it/aib/sezioni/emr/bibtime/num-xiii-1/ridi.htm>>.

⁸ The Digital library unit of the University of Palermo, like other Italian and foreign university library systems, has devoted a section of its website to research evaluation. There you will find general information about citation techniques, types of research products involved in measurement, bibliometric indicators, and the main citation databases, as well as some advice for further reading: <<http://www.unipa.it/amministrazione/area1/ssp04/set11/cerca-una-risorsa/valutazione-della-ricerca/>>.

⁹ *La citazione bibliografica*, edited by V. Carrara, Università degli Studi di Trento - Sistema bibliotecario di Ateneo, 2010, p. 3: <<http://www.unitn.it/files/download/11244/citare.pdf>>.

the theoretical assumption that the number of citations received by a publication should normally be regarded as a positive indicator of its quality, as it reveals the degree of impact of a research product on its targeted scientific community¹⁰.

The actual validity and reliability of this concept is still under discussion by the scientific community, despite its adoption is by now fairly consolidated. Although it is reasonable that citation counts may give an idea of the impact of a scientific work, still one wonders if impact and prestige are always linked with each other. There is no denying that a scientific product, and similarly an author, that is mentioned several times is unlikely to be irrelevant in the context of his research field. Nevertheless, the factors that indicate limitations to confidence in pure and stark counting should not be neglected.

First of all, we may observe, most notably in pure sciences, a trend to prefer to cite more recent scientific articles, which is regarded, of course, as extremely important for the purpose of keeping up to date the debate on the discipline topics. This tendency, however, threatens to overshadow prestigious works that, though no longer current, may have constituted a major step in the history of scientific research.

Conversely, a famous and influential author might be widely quoted in connection with second choice papers, just because his name can give more importance to the reference list included in an article or essay. Furthermore, the tendency to cite colleagues from the same Department – or otherwise close to the author – can affect the overall neutrality of bibliographic citation when intended as a tool for determining the relevant scientific value of a scholarly work.

Some of the citations received can contain negative criticism. This aspect, although perhaps is not particularly relevant in quantitative analyses¹¹, should always be highlighted. This, however, does not take place in research evaluation based on mere counting performed through the use of databases.

¹⁰ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *cit.*, p. 68.

¹¹ D. MARCONI, *cit.*, p. 467.



As far as scientific journals are concerned, it is important to take into account the influence of editorial elements such as the language, the wideness of their circulation, the frequency of issue, the prestige of the scientific committee. On the one hand, all these aspects can certainly help to measure the overall value of a journal; on the other hand, they cannot be used as indicators of the lack of credibility of periodicals that meet other criteria.

Finally, although perhaps not terribly relevant when making an author's complete citation count, it is undeniable that self-citations can be a nuisance in the correctness of the total count, to such an extent that in recent years major bibliographic databases tend to extract self-citations in separate counts, to better highlight them.

“In conclusion, the citation behavior is neither the golden ratio of scientific performance nor, conversely, the manifestation of bizarre and speculatively strategic activities by researchers. Citation counting simply shows a good approximation of the impact value of the scientific outcome by research groups and institutions, while it is more defective and in need of more weighted compensation on the side of individual performance measurement. [...] In a reliable evaluation process, we should make use of and integrate different (and complementary) methodologies for data collection and analysis”¹².

Modern bibliometric analysis has its roots in the studies undertaken, during the fifties of the twentieth century, by Derek J. De Solla Price and Eugene Garfield. De Solla Price noticed the exponential increase of scientific work up to its extremely rapid boost during the 20th century. The growth of science, in turn, resulted in the proliferation of writings and studies linked to each other by an increasingly dense network of cross-references, which were often related to the works of a small core group of scientists, against many other less active and prolific authors. Garfield focused his attention on bibliographic reference

¹² M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *cit.*, p. 69.

tools, discovering that, apart from their use for retrieving information on scientific documents, they could be enriched with specific details on journals and authors, through a *citation index* - that is, an index that could take an account, for all papers, of each quote made in the documents published later by other researchers. Then, in the early 1960s, we saw the creation of the Science Citation Index (SCI), the first citation index ever. It was published by the Institute of Scientific Information (ISI)¹³, and contained the list of citations in about six hundred journals chosen among the most prestigious periodicals in science and technology, with the aim to provide scholars with a benchmark for quality research. The original idea was to enrich each article description with the list of references it contained, by adding a field labeled as *cited reference* (the paper being cited) and another field labeled as *times cited* (the number of citations received). These fields would help to assess the overall impact, importance or quality of a scientist's work, showing where and how often it had been cited¹⁴. Garfield, then, brought to life the first bibliometric indicator, the *impact factor*, which allows us to calculate the impact of a journal within the

¹³ Since the 1970s the ISI, which had been founded by Garfield, began publishing a series of similar reference tools, this time in the field of Social sciences (*Social Sciences Citation Index*) and Humanities (*Arts and Humanities Citation Index*).

Citation indexes, that were born as bibliographic tools, now paved the way to a new research methodology, making it possible to retrieve the citations a paper had received on the articles issued after its publication. While, in the past, researchers would start from a document to find bibliographic citations of former works, now the research process could be reversed, as scholars were also able to look forward: through the citation paths traced, the most authoritative texts in various disciplines could be identified, thus trying to conjure up a picture of how science would most likely move forward (L. D'ANTONE, *Gli indicatori bibliometrici nella valutazione delle pubblicazioni scientifiche*, Working paper no. 108, Università di Roma La Sapienza, Dipartimento di Metodi e modelli per l'Economia il Territorio e la Finanza, 2012, p. 3: <<http://www.memotef.uniroma1.it/sites/dipartimento/files/wpapers/documenti/FullTextWP108.pdf>>).

In the 1990s, the ISI was bought by Thomson Reuters editorial group, its owner still today.

¹⁴ A. DE ROBBIO, *Analisi citazionale e indicatori bibliometrici nel modello Open Access*, «Bollettino AIB», 47, 3, 2007, pp. 257-289: <bollettino.aib.it/article/view/5246/5013>.

scientific community on the basis of the citations received by articles published therein. Moreover, in 1993, he was among the founders of the International Society for Scientometrics and Infometrics (ISSI).

In Italy, research evaluation began to be perceived by the academic world as an essential requirement since the 1990s, with the rise of the “Nuclei di valutazione” within the universities. However, it is during the advent of the new millennium that those instances arising *in nuce* in previous years do take their shape in a specific institutional framework, with the birth of the Comitato nazionale per la valutazione del sistema universitario (CNSVU)¹⁵ and of the Comitato di indirizzo per la valutazione della ricerca (CIVR). To them we owe the 2003 *Linee guida per la valutazione della ricerca* – where the use of *peer review*, indicators such as *impact factor*, and bibliometric techniques like *citation analysis* are explicitly mentioned as significant tools for the evaluation of scientific quality and relevance of submitted papers – and the *Valutazione triennale della ricerca (VTR 2001-2003)* program, the first real experiment conducted on the national scale in this area¹⁶. The VTR, whose final report was issued in 2006¹⁷, involved universities and research centres that were evaluated taking into account the value of their revenues and financial resources, the weight of human resources involved, the level of their investments in different kinds of research projects, the ability to enhance their research work through partnerships, patents and spin-off initiatives. Criteria that universities must use in the VTR for the purpose of selecting the best scientific products for

¹⁵ The CNSVU replaced the previous Osservatorio per la valutazione del sistema universitario, a technical office of the MURST – Ministero dell’Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica – whose task substantially was to carry out an assessment, at the central level, of the reports submitted by the Nuclei di valutazione interna.

¹⁶ M. GUERRINI, *Nuovi strumenti...*, *cit.*, p. 9.

¹⁷ Accessible at URL: <<http://vtr2006.cineca.it/>>.

submission to the assessment procedure, in order to be competitive on a national scale in each discipline area, included quality, relevance, originality/innovation and internationalization (and/or international competitive potential)¹⁸.

In 2006 the Agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca (ANVUR) was created. It is a public body that reports to the MIUR – Ministero dell’Istruzione dell’Università e della Ricerca – and is currently in charge of evaluating the activities of all Italian universities¹⁹. To the ANVUR we owe the project *Valutazione della Qualità della Ricerca*, an ex-post research assessment exercise which is conducted periodically in Italian universities, aiming to the correct distribution of the annual Fondo di Finanziamento Ordinario. The evaluation of research products here takes into account a combination of bibliometric analysis (conducted on the major international citation databases) and *peer review* performed by outside experts who are invited to make an informed judgement based on the relevance, the originality/innovation, the internationalization (and/or international competitive potential) of the scientific products examined²⁰. The outcomes of the first VQR exercise (2004-2010) were published in September 2013²¹. After a call approved on July 30, 2015, and subsequently corrected and republished in September and November of the same year, the second VQR procedure (2011-2014) was started.

The ANVUR, in close connection with the Consorzio interuniversitario per la gestione del centro di calcolo elettronico dell’Italia Nord-orientale (CINECA),

¹⁸ A.M. D’UGGENTO - V. RICCI - E. TOMA, *Valutazione della ricerca tramite indicatori bibliometrici e ranking degli Atenei*, in: *Valutazione e qualità degli atenei. Modelli, metodi e indicatori statistici*, edited by D. Viola, Bari, Università degli Studi “Aldo Moro”, 2011, p. 162: <<http://www.uniba.it/organizzazione/dafg/areastudi/studi-1/valutazione-ricerca>>.

¹⁹ <<http://www.anvur.org/>>.

²⁰ A.M. D’UGGENTO - V. RICCI - E. TOMA, *cit.*, p. 163.

²¹ The documents are accessible, only through authentication, on the website <<https://loginmiur.cineca.it/>>.

deals with quality assessment on a large scale. In addition to the VQR, both the establishment of the Abilitazione Scientifica Nazionale, concerning new procedures for access to the academic positions of Associate Professor and Full Professor, and of the AVA (Autovalutazione, Valutazione periodica, Accreditamento) system, regarding the initial accreditation – subject to review from time to time – of university curricula and campus sites, plus the periodical assessment of quality, efficiency and results achieved by universities, and the enhancement of their system of self-assessment of quality and effectiveness of research and teaching activities, have been implemented thanks to its activity.

In 2009, the concept of evaluation officially entered the world of open access to scientific knowledge, as the Open Access Working Group within the Conferenza dei Rettori delle Università Italiane (CRUI) issues a document called *L'Open Access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica*²². In this document, the Group argues for the establishment, in each University, of a Registry for the collection, handling and processing of information about their research activities, emphasizes the need for the use of an Institutional Repository as part of the research evaluation process, in view of the new existing tools for the open dissemination of knowledge, and suggests that traditional citation indexes should be complemented with new bibliometric indicators associated with open access scientific products, which are used via alternative distribution channels.

Furthermore, the Comitato Nazionale dei Garanti della Ricerca (CNGR) has been operating since 2010, functioning as an advisory body within the MIUR for the promotion of research quality and for the smooth operation of *peer review* procedures.

²² <<https://www.crui.it/oa.html>>.

Quantitative Analysis and Qualitative Analysis

The debate on the quality of public research is one of the central themes of reflection on evaluation and on the best ways to fulfil it. On the one hand, there is a lot of criticism about the poor internationalization of research in Italy, its overall ineffectiveness and lack of objective criteria to legitimate the way public funds are spent for science. On the other hand, various indicators seem to contradict this monolithic vision, if we just take a look to the acknowledged quality and the degree of success of our graduates emigrated abroad, and to the quality of scientific publications by Italian authors in the most renowned international journals²³.

In particular, the issue of the effectiveness of bibliometric methods and related indicators has been focused precisely on the effective ability to objectively evaluate a scientific publication. The search for trustworthy indicators able to assess the quality of scientific research has been a question left without solution for years. The focus of the problem is that we are trying to find quantitative indicators (easily accountable), from which we wish we could draw qualitative indicators (hardly predictable)²⁴.

The numerically tangible proof of the validity of a research product²⁵, identified in the use of bibliometric indicators, is opposed by the qualitative methods of assessment, traditionally operated through the *peer review* process, that is, a judgment by “peers” to whom a scientific article or a book is submitted before its publication. An *ex post* assessment, the impact (that of course is measurable only after the contribution has been spread within the scientific

²³ G. SIRILLI, *Elogio della ricerca inutile*, in: *La produzione e la diffusione della conoscenza. Ricerca, innovazione e risorse umane*, edited by G. Sirilli, Roma, Fondazione CRUI, 2010, p. 180: <www.fondazionecru.it/pubblicazioni/Documents/volume_sirilli.pdf>.

²⁴ A.M. TAMMARO, *Qualità della comunicazione scientifica. Gli inganni dell'impact factor e l'alternativa della biblioteca digitale*, «Biblioteche oggi», September 2001, pp. 104-107, see p. 104: <www.bibliotecheoggi.it/2001/20010710401.pdf>.

²⁵ T. PIAZZINI, *Gli indicatori bibliometrici: riflessioni sparse per un uso attento e consapevole*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 63-86, see p. 64: <leo.cineca.it/index.php/jlis/article/download/24/38>.

community), is opposed by a judgement *ex ante* (a process perceived as being more indicative of dignity for the products of scientific research).

The supporters of *peer review* methodology have explained their reasons, especially by arguing that the trust in bibliometric indicators has brought about an abnormal growth in the overall quantity of publications, from the well-known perspective “to publish or to perish”²⁶. They also claim we should not underestimate the power that in this way is given to the owners of bibliographic databases, and their ability to influence the decisions on which publications, and therefore which authors, should be included and indexed. Finally, they have emphasized that such a system can actually lead to further increase the circulation rate of high impact journals, at the expense of other journals – perhaps not less valid – whose content is still just less cited.

Similarly, *peer review* has been made the object of some criticism for a number of reasons: the subjectivity of judgement criteria; the reviewers, who are likely to act in bad faith when they are hostile to the authors of papers evaluated; the peculiarity that the judgment by a small number of “peers” is weighed more than the consideration by a potentially unlimited number of readers (who are not necessarily less competent); the flattening of differences in prestige among publications²⁷.

The issue quality vs. quantity, *peer review* vs. bibliometric indicators, is not negligible, if we consider that the assessment of scientific products that have an influence in the respective research communities is dependant on either methodology. Both approaches have good arguments to be considered valid and worthy of consideration. On the one side, scientometrics teaches that we need to use *qualitative* methods, such as the judgment of peers (evaluators) or the *peer review* in all its variants, from the traditional *peer review* to the

²⁶ A.M. TAMMARO, *Qualità...*, *cit.*, p. 104.

²⁷ A.M. TAMMARO, *Indicatori...*, *cit.*, pp. 7-9; D. MARCONI, *cit.*, pp. 460-463; E. LADAVAS, *Annur, avanti tutta*, «Il Sole 24 Ore», June 10, 2012.

retroactive *peer review* typical of *overlay journals*, also including light forms of *peer review*, and even *ex-post* quality control through common mechanisms in web 2.0 communities, which we define as *social peer review*. On the other side, the quantitative approach allows us to measure the scientific impact of any research product in terms of numbers, even in research studies that result in new patents, or in the case of cooperation with companies interested in specific research topics²⁸.

For this reason, an orientation coming from several parties tends to recall that the best solution for a better evaluation of scientific works lies in the combination of both practices, thus contributing to more effective dissemination of research outcomes²⁹. We should be aware that, to date, we have no chance to use a criterion that, alone and at the same time, can be enough objective, comparable and impartial in performing the evaluation of scientific works³⁰.

The recent MIUR document on academic carriers, *Regolamento recante criteri e parametri per la valutazione dei candidati ai fini dell'attribuzione dell'abilitazione scientifica nazionale per l'accesso alla prima e alla seconda fascia dei professori universitari* (D.M. no. 120 of 2016), laying down criteria for the formulation of judgements on the candidates to the *Abilitazione* (ASN) established by art. 16 of the Law no. 240 of 2010 and subsequent modifications, and regulated by the DPR no. 95 of 2016, explicitly refers to a “qualitative assessment of the candidate’s scientific qualification, based

²⁸ A. DE ROBBIO, *L'Open Access...*, cit. See p. 5 of the e-print version.

²⁹ A. DE ROBBIO, *Nuove frontiere della scientometria: l'Open Access come strumento per la valutazione della ricerca*, in: *Il peso della ricerca. Valutare una materia umanistica: architettura per esempio*, Quaderni CNBA, 2009, p. 28.

³⁰ A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *Valutazione della produzione scientifica ed indicatori bibliometrici: quale affidabilità? Un'analisi per l'area economica negli Atenei italiani*, XXIII Conferenza Società Italiana Economia Pubblica, Pavia, 2011. See p. 9 of the e-print version: <www.siepweb.it/siep/oldDoc/2011/201187.pdf>.

on the evaluation publications and titles presented” (article 3, paragraph 1), based on criteria and parameters defined in articles 4 and 5. The general assessment criteria refer to the quality of scientific production, evaluated in the context of the international research landscape, on the base of originality, methodological rigor and innovative character³¹. The parameters considered relevant for evaluation, in addition to the number and type of publications and their continuity within the given timeline, also include the relevance of publications in the chosen discipline area, and the overall impact of scientific production, estimated according to specific indicators of research activity referred to in article 5, paragraph 3 and in annexes C and D.

In the two annexes C and D a distinction is made between “bibliometric indicators”, to be applied to all areas of technical-scientific-medical sciences (with the exclusion of Architecture and related works) as well as to the Psychology macro sector, and “non-bibliometric indicators of scientific activity”, to be applied to the Humanities and Social Sciences areas (excluding Psychology), as well as to the Business, Economics and Law disciplines, and Architecture and related works. Bibliometric indicators include: a) the overall number of articles published in journals indexed in “Scopus” and “Web of Science” international databases during the ten (full professors) and five (associate professors) years preceding the selection; b) the total number of citations received by the scientific papers; c) the Hirsch (h)-index (for these last two indicators, fifteen (full professors) and ten (associate professors) years preceding the selection are considered). Non-bibliometric indicators include: a) the number of journal articles or book chapters – with either

³¹ Quality, however, is not intended as a free and arbitrary criterion, but is specifically defined in annex B: “By “high quality publication” we mean a paper that, because of its level of originality and rigorous methodology, as well as for the contribution brought to research progress, either has had or is likely to have significant impact within the scholarly community in the specific field, also on the international scale”.

ISSN or ISBN – published during the ten (full professors) and five (associate professors) years preceding the selection; b) the number of articles in journals belonging to class A; c) the authorship of books provided with ISBN (for these last two indicators, fifteen (full professors) and ten (associate professors) years preceding the selection are considered). In annex D, it is made clear that class “A” only includes those journals doted with ISSN, recognized as excellent on the international scale for their rigorous editorial procedures and broad distribution, prestige and impact within the scholarly community, as suggested by their inclusion in the major national and international journal databases.

Rules for the ASN, therefore, meet the need to support the evaluation process with as much objective criteria as possible, and make explicit reference to quantitative indicators (both bibliometric and non-bibliometric). At the same time, they try to safeguard the quality of scientific production. This is done, however, in a way that ensures for the assessment criteria to be responsive themselves to requirements of objectivity, and not arbitrary.

Bibliometric Indicators

Citation analysis is based, therefore, on the use of bibliometric indicators whose goal is to objectively assess the quality of a journal, an article, a scholar or a country's scientific production, giving account of their impact on the community. Thus, the unit of measurement is a quality or impact indicator, built through appropriate statistical techniques, by making use of basic information obtained from references in scientific publications or citation databases set up for measurement purposes³².

The *Impact Factor*³³, developed on the initiative of Eugene Garfield, was the first bibliometric indicator, and still remains among the most known and among those considered when assessing research on the base of citation analysis. Being an “impact factor”, it shows the importance of a journal according to the ratio of the total number of citations received in the two previous years by articles published in the journal analyzed, and the overall number of articles published within the scientific field of reference³⁴. The *5-year impact factor* measures the same ratio based on the previous five years' interval time.

³² A. BACCINI, *Valutare la ricerca scientifica: uso ed abuso degli indicatori bibliometrici*, Bologna, il Mulino, 2010, p. 68.

³³ Among the vast literature on the *impact factor*, we are especially indebted to: A. FIGÀ TALAMANCA, *L'Impact Factor nella valutazione della ricerca e nello sviluppo dell'editoria scientifica*, IV Seminario SINM, Lecce, 2000: <<http://siba2.unile.it/sinm/4sinm/interventi/fig-talam.htm>>; R. MORRIELLO, *L'indice di Hirsch (h-index) e altri indici citazionali dopo l'impact factor*, «Biblioteche oggi», January-February 2007, pp. 23-32: <www.bibliotecheoggi.it/2007/20070102301.pdf>; A. BACCINI, *cit.*; M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *cit.*; L. D'ANTONE, *cit.*; A. DE ROBBIO, *Analisi citazionale...*, *cit.*; T. PIAZZINI, *cit.*; A.M. TAMMARO, *Indicatori...*, *cit.*

³⁴ The 5-year impact factor measures the same ratio based on the previous five-years' interval time. For example, if the journal X has published in 2005-2006 some 500 articles, and these received in 2007 a total of 1500 quotations, the ratio, i.e. the Impact Factor will be $1500/500 = 3$; that is to say that, on average, each article published in the period 2005-2006 in the journal X received 3 quotes. T. PIAZZINI, *cit.*, p. 68.

The IF is one of the indicators focused on the journal, which therefore should not be used to give an account of the value of an individual author. Anyway, it has also been interpreted in this sense, since it is inevitable that a scholar should try as much as possible to publish his works in journals with a high *impact factor*, because this is regarded as an authoritative confirmation of the prestige of his research and of his own profile as a researcher. In this way, journals with the greatest impact tend easily to become the essential reference points of the scientific community, to the detriment of all the other journals (sometimes even without consideration of their potential prestige). For even stronger reasons, this applies when you consider that in each disciplinary area not all the journals are indexed in *Web of Science*, the database platform (accessed through paid subscription) that allows you to calculate the *impact factor*, and also that, because of inclusion criteria in the database, several journal titles are left out³⁵.

Even at the level of individual articles, the high impact of a journal does not guarantee the absolute scientific validity and a high citation index, since the calculation is based on the average of the quotations of all contributions published in previous years.

The fact that the *impact factor*, regardless of its operation and the actual results expressed, is linked to commercial strategies has been repeatedly hailed as a weak element in its reputation as an appropriate indicator for scientific assessments. One reason is that the *impact factor* encourages the advancement of some scientific journals at the expenses of others also on an economic

³⁵ Inclusion criteria range from standard requirements for serials (regularity and timeliness of publication, adherence to international editorial conventions, preference for the English language, use of peer review) to the international coverage in choosing authors, editors, editorial board, and bibliographic data. These criteria, although largely objective and scientifically valid, can give rise to some criticism from those who see such parameters as a means to encourage the oligarchy of major scientific publishers at the expense of small editorial realities, not always able to comply with the same standards of publication required. *Ibidem*, p. 70.

basis, and therefore it appraises editorial power even before the membership. Furthermore, the position of a journal in terms of *impact factor* can easily, and understandably, affect the researcher in deciding where to publish.

The limits of the impact factor, therefore, are not related to the index itself, but its use for different purposes than those for which it was created by Garfield.

Its immediate comprehensibility, consolidation in the years of its use, the overall homogeneity of the impact value of journals from one year to another, the constant updating, and the idea (even with the limitations already highlighted) that through the IF we can be encouraged to publish in prestigious journals, are all conditions which have contributed for decades to make the impact factor an essential bibliographic indicator³⁶.

In recent years, with an increasing interest in bibliometrics, there has been a proliferation of indexes of scientific production, in an effort to overcome the issue *quality vs. quantity*. The newly proposed indexes tend to emphasize the

³⁶ In recent years, two indicators focused on journals have been brought to the attention of the scientific community, and offered as an alternative to the IF. *Cited half-life* is an index that measures the number of years, starting from the current year and going backwards, in which half of the total citations received in the current year by a given journal was recorded. For example, if a journal in 2006 has a cited half-life index of 5, this means that half of the citations it has received in 2006 have been made in articles published in the last five years, while the other half of the citations found refers to articles published before that. Therefore, this index, by analyzing the distribution of citations over time, is a measure of the average life of the articles cited. [...] The *immediacy index*, on the other hand, assesses the average number of times that an article published during a given year in a particular journal was quoted in the same publication year. For example, if the journal X in 2006 has published 500 articles that - in the same year - were mentioned 3,000 times, then its immediacy index equals to 6. This index measures the immediacy and timeliness of quotations with regard to the time of publication of articles in a journal, that is to say, their impact in the year in which they were published (R. MORRIELLO, *cit.*, pp. 26-27).

value of those publications that meet certain qualitative requirements defined in terms of citations³⁷. Thus, quality is closely correlated to the overall amount of publications, and to the number of citations they receive.

Among the indicators born after the *impact factor*, the *H-index*³⁸, with a primary aim to give an account of the results achieved by researchers (or research groups) with their scientific production (rather than focusing their interest on the journals), has had considerable success, becoming a benchmark in the comparative assessment of research performance in different countries³⁹.

Launched in 2005 by Jorge E. Hirsch⁴⁰, the *h-index* allows to graduate the real influence of a scholar who produces few papers of great scientific importance, against another who publishes a large number of minor scientific articles⁴¹. The *h-index* of a researcher is specifically tailored, as explicitly stated by Hirsch himself, to the scientific disciplines. The index consists in the number *h*

³⁷ A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *cit.* See the *e-print* version, p. 12.

³⁸ Among a considerable number of studies on the *h-index*, here we have focused on the following: W. GLÄNZEL, *On the h-index - A mathematical approach to a new measure of publication activity and citation impact*, «Scientometrics», 67, 2, 2006, pp. 315-321: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-006-0102-4>>; L. BORNMANN - W. MARX, *The h-index as a research performance indicator*, «European Science Editing», 37, 3, 2011, pp. 77-81: <www.lutz-bornmann.de/icons/viewpoints.pdf>; A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *cit.*; A. BACCINI, *cit.*; M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *cit.*; A. DE ROBBIO, *Analisi citazionale...*, *cit.*; R. MORRIELLO, *cit.*; T. PIAZZINI, *cit.*

³⁹ Also in the D.M. no. 120 of 2016 we find an explicit reference to it, in the annex C: "Impatto della produzione scientifica pubblicata - Indicatori bibliometrici e settori concorsuali a cui si applicano".

⁴⁰ J.E. HIRSCH, *An index to quantify an individual's scientific research output*, «Conference Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America» 102, 46, 2005, pp. 16569-16572: <<http://www.pnas.org/content/102/46/16569.full.pdf>>. In the paper introduction, he writes: "I propose the index *h*, defined as the number of papers with citation number higher or equal to *h*, as a useful index to characterize the scientific output of a researcher".

⁴¹ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *cit.*, p. 71.



of articles published by the same researcher that have received at least h citations each, whereas all of his other works have received fewer than h citations⁴².

The success of the indicator is imputable to the simplicity of the calculation formula, to the fact that it is not a proprietary index (differently than the *impact factor*), and to its rapid adoption from the most important scholarly citation databases and search engines (such as *Google Scholar*, which does not require a subscription for consultation)⁴³. Moreover, the *h-index* enables us to capture both the quantitative data of the scientific production of an author (or research group) and the qualitative aspects, at least in relation to citation impact. In addition, it allows us to distinguish between authors with a bibliographical production of little interest (although numerically relevant) and others who perhaps are less rich in the overall number of their research products, but are capable of gaining higher impact within the scientific community. Nevertheless, the formula has been criticized because it does not emphasize the quality of those papers bearing a remarkable number of citations (such data are used together with all the others just for their contribution to the *h-index*), while it can lead to an underestimation of the most recent articles, certainly less cited for obvious reasons of time. Moreover, the usual presence of multiple authors in the responsibility statement within an article may result in disputable outcomes with regard to each contributing author; the index, then, is likely to be once more bound to the scientific product, rather than to the people responsible for the research. Other criticisms include the fact that

⁴² “The highest h among physicists appears to be E. Witten’s, $h = 110$. That is, Witten has written 110 papers with at least 110 citations each”: J.E. HIRSCH, *cit.*, p. 16569.

⁴³ Of course, for the *h-index*, as much as for the *impact factor*, we have to consider that the calculation is performed on data archives (either accessible on subscription or free of charge), which contain selected bibliographic information, that may not necessarily be exhaustive. Also for this reason, a frequent advice from many experts in bibliometrics is to compare the results from a variety of different tools and in any case to always analyze them with the best possible care and precision.

the *h-index* may penalize a lot of high level niche publications (that by their very nature receive few quotations, either for their high degree of specialism, or as a consequence of their strong interdisciplinary nature, or otherwise because they are too much related to study fields with a very limited number of research papers altogether), and the fact that it makes more difficult to compare the research portfolio of young scholars with the scientific career of their senior colleagues. Some remedies have been sought to these limitations, by building upon the *h-index* more calculations of the impact citation which may further help to conjure up a picture of the real situation in the context of the bibliographic databases taken into account⁴⁴.

Some other indicators have had some success, thus confirming that no indicator alone may be claimed as the real protagonist. At any moment, assessment procedures could be based on different choices and therefore, even only for this reason, the role of the scientific community should never be to adapt its work to the requirements suggested by the citation indicator in vogue, but rather to further investigate and take actions in order to find the best way to ensure the quality of research, following the assumption that research products must be evaluated in the most objective and satisfactory manner that is possible.

⁴⁴ Among these, notable credit has been tributed to the *g-index*, introduced by Leo Egghe with the aim to allow for better evaluation of an author's most cited articles against all the rest of his production: "The *g-index* is introduced as an improvement of the *h-index* of Hirsch to measure the global citation performance of a set of articles. If this set is ranked in decreasing order of the number of citations that they received, the *g-index* is the (unique) largest number such that the top *g* articles received (together) at least g^2 citations. We prove the unique existence of *g* for any set of articles and we have that $g \geq h$ ": L. EGGHE, *Theory and practice of the g-index*, «Scientometrics», 69, 1, 2006, pp. 131-152: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-006-0144-7>>.

However, no bibliometric indicators insofar have undermined the *h-index* as the standard tool for assessing the impact of scientific publications in relation with the researcher.

Recently, a new bibliometric technique (*Relative Citation Ratio* - RCR) has been launched on the base of the concept of “co-citation”. The RCR, proposed by some scholars of the National Institute of Health (NIH), is focused on citations at article level rather on journal citations as a whole. Such need for a new indicator stems from the awareness that not necessarily all the relevant papers within a field of study can get as many citations as they would deserve, perhaps because they are too innovative, or targeted to a niche of experts only, and therefore they may appear of little interest altogether. Hence the need not to restrict the assessment to overall citation counting (as this information would be hardly meaningful in itself), but to measure citation count data within the context of cross-references between articles deemed relevant to that specific topic. As normally a base (main) article mentions previous papers, and subsequent articles quote the base article, the net of co-citations consists of all papers appearing along with the main article in those citing it. The ratio of citations received by an article and its network of co-citations is at the core of the algorithm that defines RCR⁴⁵.

The main studies in bibliometrics underline how, given the failure to find an indicator that offers incontrovertible account of the quality of research work, the only viable methodology is the combined use of multiple indicators and the integration of the pure quantitative data with other reliable forms of assessment based on quality.

⁴⁵ B.I. HUTCHINS - X. YUAN - J.M. ANDERSON - G.M. SANTANGELO, *Relative Citation Ratio (RCR): A new metric that uses citation rates to measure influence at the article level*, «bioRxiv», 2015: <<http://biorxiv.org/content/early/2015/10/22/029629>>.

Where to Measure: Citation Databases

In order to know the number of citations received by a publication, and therefore the value of indexes achieved by journals and authors, some specific databases make use of scientific search engines that enhance the traditional tools for bibliographic search through citation analysis software, including some bibliometric functions⁴⁶.

Citation databases, therefore, make it possible to retrieve and count all citations received by a scientific article in relation to a selected collection of international journals where the article has been quoted in the reference list⁴⁷.

*Web of Science*⁴⁸ derives from a project by Garfield, when – in the 1990s – the ISI was bought by Thomson Reuters and bibliographic indexes migrated onto the Web. Now it is a wide online platform which consists of multiple bibliographic databases covering (but not uniformly) all branches of scientific research: in addition to consultation of the *Web of Science core collection*⁴⁹, it offers a unified access point to other databases⁵⁰; the time coverage of documents indexed in the *Core collection* ranges from 1985 to date, while the

⁴⁶ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *cit.*, p. 68.

⁴⁷ The Digital Library Unit in the University of Palermo takes care for the acquisition and management of access to the two main commercial citation databases, *Web of Science* and *Scopus*, as well as for the promotion of use of free search engines equipped with similar bibliometric analysis tools (*Google Scholar* above all). A website section under the argument “Research evaluation” is specifically devoted to citation databases: <<http://www.unipa.it/amministrazione/area1/ssp04/set11/en/cerca-una-risorsa/valutazione-della-ricerca/dove-misurare/>>.

⁴⁸ <<https://apps.webofknowledge.com/>>.

⁴⁹ This is the essential original package of *WoS* resources, and is formed by the cumulative sets of bibliographic records indexed in *Science Citation Index Expanded*, *Social Sciences Citation Index*, *Arts & Humanities Citation Index*, *Conference Proceedings Citation Index - Science*, *Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities*.

⁵⁰ As of 2016: *KCI-Korean Journal Database*, *Medline*, *Russian Science Citation Index*, *SciELO Citation Index*.

other searchable databases (like *Medline*) provide results from 1950 to date. The *Core collection* contains abstracts and citations of *peer-reviewed* literature, with daily update, extracted from over 12,000 journals (also open access) and books with high scientific impact; indexed titles include thousands of journal articles and *conference proceedings*. The platform enables simultaneous querying of databases or the possibility to search them one by one.

Web of Science is a commercial resource, whose contents are accessible only by paid subscription; it does not contain the full text of indexed articles, although it allows users to access it, provided that the article in question is included in the digital collection of the subscribing institution.

Through *Web of Science*, it is possible to know the *h-index* for an author, and thanks to the *Journal Citation Reports*, which can be viewed through the same platform, the *impact factor* can be calculated for any journal indexed in WoS (which, in fact, makes the IF an index owned by Thomson Reuters). *Journal Citation Reports* includes the *Eigenfactor*, which measures the impact of a journal by taking into account the prestige of journals that cite it within the respective discipline area, and the *article influence score*, which measures the influence of an article in the five years following its publication by using the *eigenfactor score* as its base parameter.

In 2004 the Elsevier Group, a leader in scientific publishing, launched Scopus⁵¹, by now the only commercial database that can represent a rival to *Web of Science*.

Similar to WoS in content and basic characteristics, the Scopus database contains abstracts and citations of peer-reviewed literature, updated daily, extracted from approximately 20,000 journals (also open access) and hundreds of books produced by over 5,000 international publishers. Titles include millions of conference proceedings and patents and thousands of articles

⁵¹ <<http://www.scopus.com/>>.



in press in the fields of science, technology and medicine, as well as in the humanities and social sciences. As for the disciplinary coverage, in the Scopus website section regarding content coverage the publisher reports that 32% of the indexed publications concern health sciences, 29% physical sciences, 24% social sciences and 15% life sciences. The publication dates of indexed documents range from 1960 to the present.

Like *Web of Science*, *Scopus* is a commercial resource, whose content is made accessible on payment of a subscription fee. Access to the *full-text* is permitted only when the searched document is part of the institution's digital collection.

Scopus is especially important to know the *h-index* of researchers, but it also offers "alternative" bibliographic indexes. Although these indexes have not reached to date an importance comparable to the *impact factor*, related data can be of interest to get more information about the prestige of each scientific journal and of individual papers published therein. We refer, in particular, to SJR (*Scimago Journal Rank*), IPP (*Impact per Publication*) and SNIP (*Source Normalized Impact per Paper*). The first highlights the impact of a scientific journal exclusively on the basis of the accreditation of the citing sources, taking into account only citations from *peer-reviewed* journals and conference papers; the second consists of the average number of citations received in a given year by articles published in a specific journal during the previous three years; the third measures the citation potential of each different subject area, by assigning a greater citation value to articles in the disciplinary fields with a smaller occurrence of quotes, and vice versa.

An alternative database to *Web of Science* and *Scopus* is represented by *Google Scholar*⁵². In this case, we are talking of a specialized, free access search engine. It allows citation analysis for authors and their publications, and helps to calculate the h-index with the help of specific free tools that contain

⁵² <<https://scholar.google.com/>>.

bibliographic and bibliometric data archives⁵³. Scientific literature accessible through Google Scholar is taken from various sources⁵⁴, and when the full text of the indexed articles (or other kinds of documents) is available on the web, it can be accessed directly and for free. There is no official and validated information on the time coverage of indexed content.

In addition to the total number of citations and the *h-index* of authors, *Google Scholar* has introduced in 2011 the *i-10 index*, which indicates the number of academic papers written by an author that have received at least 10 citations.

It is clear that the choice of the database from which bibliometric data should be extracted plays a decisive role in the interpretation of results and the reliability of ranking based on bibliometric indicators⁵⁵. Obviously, each of the databases in question has its own archive of sources and documents. Some journals and other sources are indexed in all databases. A large number of documents, however, are included in only one of them⁵⁶. This means that the bibliometric outcome we need to obtain can easily be different, depending on the preferred tool. As the *h-index* of a researcher (offered across all databases involved) depends on the citations received, if indexed titles do not match up perfectly, the result of the indicator will inevitably change from one tool to

⁵³ Among these tools, *Publish or Perish* <<http://www.harzing.com/pop.htm>> has had some success in the scientific community. PoP organizes Google Scholar data by calculating the citations received by an individual researcher, both altogether and in a given span of years (or year to year). It also calculates the *h index* and other indicators which aim to measure the influence of a researcher: D. MARCONI, *cit.*, p. 469.

⁵⁴ Documents ready to be published, theses, books, abstracts and articles from academic publishers, professional societies, online repositories, universities and other academic web sites (information reported on the *Google Scholar* website).

⁵⁵ A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *cit.* See the e-print version, p. 16.

⁵⁶ In particular, from the website <<http://adat.crl.edu/>> we know that in 2012 (last update) *Web of Science* was indexing a total of 12,311 titles (and *Scopus* a total of 19,809); 11,377 of these titles were in common, so *WoS* had 934 unique titles while *Scopus* 8,432.



the other. This raises a need for a comparative search analysis in order to get reliable results⁵⁷.

The selection process of journals for indexing, in turn, is influenced by some relevant factors. Taken for granted that the basic goal is to include only scientific publishing sources (with a strong focus on peer-reviewed literature, in particular for Web of Science and Scopus), as far as commercial databases are concerned, the fact that an additional criterion for inclusion or exclusion is just the subscription payment from the journal publisher to the database owner is a heavily influencing one⁵⁸. This is true to the point that, to date,

⁵⁷ Since 2004, many comparative studies have analyzed the effects of quantity and type of sources indexed in WoS, Scopus, GS on the respective potential for bibliometric purposes. Much of that literature is now obsolete, since many of the gaps were filled, meanwhile, through the inclusion of new sources in the three databases. A valid comparison, however, is very difficult and perhaps even conceptually misleading. The first obstacle lies in the fact that, while Scopus and GS put all documents in the same container index, where anyone who gets access can collect the same information, WoS makes it possible to access just smaller parts of the bibliographic citation database held by Thomson Reuters in different ways, according to your subscription. And even within an individual database subset, users will be able to see only the slice of indexes falling exactly in the chronological terms of the signed license. An even heavier obstacle is caused by the philosophy underlying the selection of sources in the three different systems: GS leaves the choice up to a secret algorithm that is not particularly selective, Scopus trusts some largely qualitative criteria applied by an international committee of experts, WoS follows qualitative criteria strongly conditioned by the law of Bradford and Garfield's law of concentration, by the IF of journals, and finally by the huge amount of statistics on the global network of citations accumulated since the Sixties: N. DE BELLIS, *cit.*, p. 60.

For an interesting method of comparison between the three main tools for bibliographic citations, see E. TARANTINO, *Troppo o troppo poco? Web of Science, Scopus, Google scholar: tre database a confronto (un caso di studio)*, «Bollettino AIB», 46, 1-2, 2006, pp. 23-33: <<http://bollettino.aib.it/article/view/5132/4899>>.

⁵⁸ And Google Scholar is not bound with paid subscription mechanisms, but has an even more dangerous feature, that is, not to declare how the algorithm for source searching and collecting works. At the same time, GS does not state the very sources of information it uses. A number of documents, which would otherwise remain hidden, can be retrieved; but the bibliographic coverage – a prerequisite for any scientific research – cannot be verified (see L. D'ANTONE, *cit.*, pp. 4-5).

the relationship between evaluation exercises and business entities seems to have strongly oriented academic publishing decisions and, ultimately, even the authors' choices⁵⁹.

In addition, compliance with all the requirements needed to be indexed in the databases (timeliness of publication, international editorial board and use of English at least for the abstracts, anonymous peer review) merely excludes those journals that do not entirely match inclusion criteria, although they are not necessarily less reliable. This does not seem to guarantee the prestige of indexed journals altogether. Database indexing says nothing about the comparative quality of a journal. A journal that fulfills the ISI parameters⁶⁰ is a serious journal; as for deciding whether it is also a good one, it is yet another matter⁶¹.

Recently, bibliographic database providers have been dealing carefully with a problematic aspect that derives from the difficulty to clean the results from homonyms, synonyms, surnames and multiple names, as well as from the inclusion, in the author's family name, of spelling marks (apostrophes, dashes, superscripts etc.)⁶². Similarly, for purposes of successful search performing, it is

⁵⁹ P. GALIMBERTI, *Verso un nuovo scenario per la valutazione della ricerca: l'Archivio Istituzionale della Ricerca (AIR) dell'Università di Milano*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 87-110, p. 94: <<http://leo.cineca.it/index.php/demo/article/view/6354>>.

⁶⁰ And Elsevier, we should add.

⁶¹ D. MARCONI, *cit.*, p. 465.

⁶² A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *cit.* See the e-print version, p. 8.

In note 9, the authors report an interesting sample analysis of the problem: "It is significant that just among 1,355 researchers of the sample examined, we can find 162 individuals who share the same surname with at least another structured research staff, and in 17 cases they also share the first initial of their name. For these latter, given the preferred quotation system in Economics (Harvard system), often it was necessary also to check the title of the publication against the data taken from the Curriculum vitae of the author (when available on the web). Obviously, because citation search engines make queries "by name" and "by disciplinary areas" wider than the single disciplines involved (eg., Scopus does not have an area just for "Economics"), we can understand how the presence of homonyms and the chance of

essential that there is a definitive standardization of the way the names of the authors are indexed⁶³. To this end, the Open Researcher and Contributor ID (ORCID) was created. ORCID is an alphanumeric code that identifies scientific authors uniquely and unambiguously. By accessing the website (<<http://orcid.org/>>) authors can autonomously create their own profile, obtain the ORCID and connect it with their Researcher ID in Web of Science and Author ID in Scopus, that include and give access to the profiles of all authors indexed in the respective databases. Once an author has got the ORCID, he will be able to disambiguate his own profile. In order to facilitate the standardized use of ORCID in the Italian research system, in 2012 ANVUR and CRUI, with the technical support of CINECA, have started the project I.R.ID.E (Italian Researcher IDentifier for Evaluation) project, aimed to orient researchers towards a compulsory adoption of the identifier, and to drive the universities towards supporting their scholars in the delicate work of disambiguation in citation databases. In the competition rules for the 2011-2014 VQR exercise it has been established that the research products submitted for evaluation are associated with the ORCID of authors and co-authors.

A positive element is the integration of citation database information in the main discovery tools, that are increasingly being used in universities.

mistakes in the attribution of citations to the respective authors is far from remote. A study case regarding the extraction of an author's citation data through a search on the Google Scholar database may be well representative of this problem. By typing (randomly) the wrong surname "Del'Anno R", about 40 new citations were found, so the total number of citations to be attributed to the author had to be increased by 16%. From an ex-post survey, it is believed that the source of these errors in quotations was in two publications that reported that surname incorrectly in the reference list. This error had created "chaining" multiple mistakes in the bibliographies of other publications citing that article".

⁶³ There are frequent cases, and even more so in recent publications, in which the name of the same author is present in the database in different forms (such as "Surname, Name", "Surname, N.", "N., Surname"); as a consequence, you will have to perform more searches to make sure that you have explored all possible forms.

Simultaneous searching of all University digital library resources from a single access point allows for the number of citations found in either database to be displayed straightforward on the search result screen. In the event that an item is present in both databases, the difference between citation data on each of them will be immediately clear.

WoS and Scopus, even with their limitations, are fundamental tools at international scale for evaluation activities⁶⁴. This requires that all the people who are working in universities, libraries, and structures involved in evaluation activities at all levels, are put in a condition to use them with full knowledge.

⁶⁴ A. CAPACCIONI - G. SPINA, *La presenza delle riviste italiane di area umanistica e sociale nel Journal Citation Reports (JCR) e nello SCImago Journal Rank (SJR): dati e prime analisi*, «JLIS.it», III, 1, 2012, pp. 4787/2-4787/21; see p. 4787/17: <leo.cineca.it/index.php/jlis/article/download/4787/5353>.



Research Measurement in Different Scientific Areas

Many elements indicate an undeniable difference between “pure” sciences and Humanities and social sciences⁶⁵ with regard to the usability of bibliometric tools. And even within these two major scientific fields, we can find “measurable” disciplines against others that need to be evaluated only by qualitative survey⁶⁶.

The main differentiators between the publications in the Scientific-Technical-Medical (STM) domain and those in the Humanities and Social science areas (SSH) include the type of publication, the citation behavior of authors, the co-authoring practices, the language of publication, and the historical perspective that is typical of Humanities⁶⁷.

In the STM research, scientific articles on peer-reviewed journals are used as the privileged form of scholarly communication, while in SSH research monographic publications are considered more relevant, and often scientific articles are used as short communication tools in view of deeper research that is subsequently published in more complex monographs. Citation indexes

⁶⁵ Law, Business and Economics are included in the Humanities and Social Sciences domain. A reflection on bibliometrics for humanities in relation with ‘pure’ sciences in: A. ZUCCALA, *Evaluating the Humanities. Vitalizing ‘the forgotten sciences’*, «Research Trends», 32, 2013, pp. 3-6: <<http://www.researchtrends.com/issue-32-march-2013/evaluating-the-humanities-vitalizing-the-forgotten-sciences/>>.

⁶⁶ We have already mentioned that the Ministerial Decree no. 120 of 2016 has set a rule for the bibliometric indicators to be applied to all areas in the STM domain (Architecture excepted) plus Psychology, while the non-bibliometric scientific activity indicators should be applied to the Humanities and Social science areas (excluding Psychology) plus Economics and Law disciplines, and Architecture.

⁶⁷ C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica: tra peer-review e bibliometria*, in “Digital Humanities: progetti italiani ed esperienze di convergenza multidisciplinare. Atti del convegno annuale dell’Associazione per l’Informatica Umanistica e la Cultura Digitale (AIUCD)”, Firenze - 13-14 dicembre 2012, pp. 15-32: <http://digilab-epub.uniroma1.it/index.php/Quaderni_DigiLab/article/view/166>. The same arguments, in a shorter form, can be found in: C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca, la bibliometria e l’albero di Bertoldo*, «AIB studi», 52, 1, 2012, pp. 57-63, <<http://aibstudi.aib.it/article/view/6290>>.

are based primarily on articles, and for this reason journals are more often indexed in databases than monographic works, although in recent years this indexing gap progressively tends to reduce.

Given the differences in the study objects and the diversity of communication channels, also the citation behavior adopted by researchers from different scientific areas is different. In the STM domain, quotes commonly involve a lower degree of criticism than in the SSH domain; very often, works are cited only to acknowledge their existence, rather than to assess their quality. On the other hand, in the humanities it may be easier to find negative citations that quantitative indicators cannot recognize as such, which contributes to the gap *quantity* vs. *quality* which we have formerly analyzed.

Moreover, in the STM areas the collaboration between multiple authors who sign together the same research work is a widespread practice. On the contrary, it is a much less consolidated habit within the humanities and social science studies. Also such a difference has an influence on differentiating the bibliometric survey, as multiple author works are more likely to be cited, and therefore the measure of their impact is not alike.

As for language, while in the case of STM research English is now internationally recognized, SSH publications often refer to national targets, which makes a case for preferring local languages. As we have noticed before (and we can very easily imagine), the journals indexed in citation databases are largely internationally based, and therefore they tend to use the English language.

Lastly, STM publications have a pretty short citation lifecycle, as they follow a tendency to refer to the most recent and updated publications⁶⁸, while the scientific value of research works in the humanities is extended over the years, and its impact can be measured only over a long period of time⁶⁹. As a consequence,

⁶⁸ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *cit.*, p. 68.

⁶⁹ C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica...*, *cit.*, p. 20.

the use of indicators which, by their nature, perform measurements within a short time *range* (the *impact factor* is measured at two or five years earlier), does not guarantee enough reliability for humanities and social science studies.

In the *Criteri e parametri di valutazione dei candidati e dei commissari dell'abilitazione scientifica nazionale* redacted by ANVUR⁷⁰ in June 2011, it is clearly affirmed that it is impossible to adopt evaluation criteria in the form of numerical thresholds to be considered valid across all disciplinary sectors in each of the 14 CUN discipline areas, because of significant, sometimes profound differences in the scientific practices within the same area. Hence the need to indicate criteria that meet the principle of progressive improvement of the Faculty members' scientific quality, measured by means of different indicators of scientific productivity for each different discipline area.

This further suggests the fact that citation analysis, for some areas (the "hard science"), is now considered an essential tool for the evaluation of scientific research, while for other areas, such as Economics⁷¹, it is not included among

⁷⁰ The document with which, as stated in the introduction, the ANVUR has contributed to the ongoing debate about evaluation criteria and relative parameters, leading up to the DPR 14 September 2011 no. 222 - *Regolamento concernente il conferimento dell'abilitazione scientifica nazionale per l'accesso al ruolo dei professori universitari, a norma dell'articolo 16 della legge 30 dicembre 2010, n. 240* and to the D.M. 7 June 2012 no. 76 - *Regolamento recante criteri e parametri per la valutazione dei candidati ai fini dell'attribuzione dell'abilitazione scientifica nazionale per l'accesso alla prima e alla seconda fascia dei professori universitari, nonché le modalità di accertamento della qualificazione dei Commissari, ai sensi dell'articolo 16, comma 3, lettere a, b, c della legge 30 dicembre 2010, n.240, e degli articoli 4 e 6, commi 4 e 5, del decreto del Presidente della Repubblica 14 settembre 2011, n. 222*, then superseded by the D.M. 7 June 2016 no. 120 (see chapter 2).

⁷¹ It is interesting that Economics (a study field with a strong interdisciplinary characterization, and with relevant ties both to scientific disciplines and the humanities), together with STM areas, is among the disciplines for which ANVUR suggests to use bibliometric parameters (number of articles in journals and books indexed on ISI or Scopus over the past 10 years; total number

suitable methodologies which National Evaluation Committees should adopt when assessing candidates⁷².

The gap between STM and SSH disciplines, then, is also determined by the evaluation criteria of research products, resulting in a difficulty to obtain an equitable quality evaluation of the research products in the different scientific fields⁷³.

of citations; h-index, possibly supplemented or replaced with new parameters in course of definition), whereas in Regulations no. 76 of 2012 and no. 120 of 2016 Economics is included, together with humanistic and social areas, in the list of disciplines for which it is suggested to apply non-bibliometric indicators of scientific activity. Psychology, on the other hand, although obviously belonging to the SSH domain, is structured as a scientific discipline, with a strong international vocation, and its various research trends are represented in scientific journals indexed in large databases” (E. Lådavas, *cit.*). Therefore, both in the ANVUR policy document and in the 2012 Regulation it is included in the list of disciplines for which research should be evaluated through the use of bibliometric indicators.

⁷² A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *cit.* See the e-print version, p. 2.

In this case, the authors refer to a proposal made by the Consiglio Nazionale Universitario (CUN) on 9 June 2011 regarding evaluation criteria for the use of National Evaluation Committees. Some of their statements are reported in note no. 2. For example, for the “Mathematics and Computer Science” area the presentation of publications getting a minimum threshold of citations is required for qualification. For other areas such as “Physics”, the use of bibliometric indicators as the h-index is explicitly mentioned, and qualification criteria also include a minimum number of publications indexed in citation databases (ISI Thomson). For others like “Earth sciences” the reference to citation analysis is even clearer by stating that in order to support a more complete and uniform assessment of research activities and quality of candidates, evaluation committees must also take into consideration bibliometric indicators such as: number of citations, impact factor of journals, h-index, m-index, g-index, etc. As for “Chemistry”, a Hirsch index threshold value is specifically requested (not less than 8 and 12 for qualifying to Associate or Full Professor respectively).

⁷³ Even among researchers in the STM domain, someone challenges the validity of bibliometric criteria applied to research explicitly. For some criticism concerning the use of impact factor in mathematical disciplines, for example, see: A. FIGÀ TALAMANCA, *cit.*

Such divide, according to some scholars, is not a structural one, as probably it is not caused by inner differences among disciplines, but rather by the different use of bibliometric indicators traditionally made by scholars from either discipline category⁷⁴. A widespread fear exists, with regard to research assessment in the Humanities and Social sciences, that a real qualitative index might never be developed, which therefore would make it easier to continue to leave wide space for decision to evaluators, without any anchors to indisputable criteria. On the other hand, the blind peer review, where the author of a scientific paper and the reviewer are anonymous to each other, has never been a consolidated practice in the Humanities. Thus, the task of making a judgement of quality, at least for monographs, has been given to a system of scientific boards and book reviews, therefore endorsing a mechanism of posterior evaluation which is hardly measurable. As for scientific journals, only those with an international publishing profile can ensure a reviewing methodology based on standardized methods and precise

⁷⁴ In Scientometrics analysis, used for the planning of journals with high scientific profile through citation analysis, there is no difference between the diverse discipline areas, because bibliometric indicators can be applied to all disciplines. But in the database indexes, especially in WoS, bibliographic coverage for Social sciences, Humanities and Arts is very small – in spite of the increased presence, in recent years, of scientific production in the SSH – as WoS mainly indexes journal articles, a kind of publication which is not often used in this discipline areas. The enduring lack of bibliographic and bibliometric data, combined with some peculiarities of research products in these areas, makes it even more difficult – and often impossible – to evaluate such production through the use of bibliometric indicators in order to create a classification (quality ranking) for the journals. The general questions on which indicators should be used to determine this ranking, on the very concept of research quality and on how to reconcile quantity and quality, which are lively for the “hard sciences”, might remain unsolved at all in the SSH domain, with the result of relying uniquely on the judgement of experts (not always transparent, objective and correct), or otherwise on a ranking of journal lists drawn up by scholarly societies, where once a value scale is established, the accreditation degree of the container is again transferred to the content of journal articles. See L. D’ANTONE, *cit.*, p. 8.

and consolidated criteria. However, as we have already said, in the SSH there is a strong presence of local journals that make use of national languages⁷⁵.

It is easy to understand how in a system now based on the need for incontestable evaluation, measurability of scientific products, and objectivity in selection and economic choices, criteria for evaluating research in the Humanities should be consistent with those used for the STM disciplines, though taking into account some undeniable differences and peculiarities⁷⁶. From this consideration, a need arises to find tools and procedures for SSH publications that enable adequate forms of measurement of their scientific value. In this respect, the ANVUR in 2012 has issued a policy paper⁷⁷ that illustrates

⁷⁵ M. CASSELLA, *Social peer-review e scienze umane, ovvero “della qualità nella Repubblica della scienza”*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 111-132 (see pp. 119-122): <<http://leo.cineca.it/index.php/jlis/article/view/30>>, and P. GALIMBERTI, *cit.*, p. 103.

⁷⁶ Based on these considerations, some experts reject any prospect of bibliometric evaluation for all historical, philosophical, philological, literary and social sciences, as well as for law, economics, political sciences. It must be absolutely avoided that, through the assumption that research assessment in the Humanities is a hard task, then it may be argued that it is hardly possible at all. We consider it essential to work towards greater consistency of assessment criteria even in comparison to hard science, though recognizing the specificity of research in the humanities. In other words, it is necessary to develop an evaluation system that is respectful of what distinguishes the different knowledge domains among each other, including their different ways of communication. To force research in the Humanities towards models specific to other discipline areas could be dangerous, as it would, over time, worsen the quality of research as a consequence of changes in the communication strategies.

In fact, it is not hard to imagine that instead of thinking about how to publish quality research, scholars would rather start to worry about publishing less good research, on condition that it falls into journals with high impact factor. At the same time, there could be a risk of a flattening out of research towards mainstream topics, since they are more often cited, at the expense of thematic and methodological pluralism that has always distinguished the quality of research in the Humanities. See C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica...*, *cit.*, p. 21.

⁷⁷ A. BONACCORSI, *Potenzialità e limiti della analisi bibliometrica nelle aree umanistiche e sociali. Verso un programma di lavoro*, Roma, ANVUR, 2012.



the action lines, the methodological premises, the expected results with regard to the goal of creating a permanent rating system that is applicable to Humanities and Social sciences, beyond the time schedules and regulatory aspects of the VQR exercises, assuming that at the current stage of the debate, it does not seem acceptable that Bibliometrics may be harmful or useless for Humanities and Social sciences. It must be possible to make some important steps forward, while respecting the epistemological, sociological and communication features which distinguish the different scientific communities⁷⁸.

The main activities discussed in the document concern: the candidacy of a large group of Italian journals to inclusion in Web of Science and Scopus database indexes, with particular attention to those journals that the Gruppi di Esperti della Valutazione (GEV, Groups of Evaluation Experts) have classified as “rank A”; the rating of all the journals that are not indexed in WoS and Scopus yet, i.e. their assignment to a class of merit on the basis of an assessment by field experts; the creation of a set of indicators for publishers, in order to make information regarding the procedures for handling the submission and selection of manuscripts more explicit; the creation of an archive of Italian journals available in digital format and of metadata related to monographs in Italian language; the testing of indicators that are not based on citations, aiming to really measure the deep impact of a scientific publication⁷⁹.

⁷⁸ In the introduction to the same ANVUR document, we can also read that it is generally accepted, in the Humanities and Social sciences, that a larger portion of the scientific products is not subject to any prior strict selection. This is due to the weight of monographs and journals in national language without peer review. Therefore, SSH researchers can often evade the obstacle of obtaining the prior consent of a referee for publishing their products. To claim, however, that they should also be granted an exemption from posterior assessment through citation analysis, is probably a bit too much.

⁷⁹ In the ANVUR document it is argued that citation can account for one dimension, surely the most important, of the impact of a publication, but it is not exhaustive. A scientific work may be read but not cited, which means that its impact can go beyond the number of its citations.

With respect to this latter point, among the most widely discussed in literature, the document lists: usage indicators (journal usage factor), indications of copy locations in library catalogs, web-based usage indicators, reviews of monographs.

The debate on the evaluation of research quality in the Humanities has taken into account some of the points contained in the ANVUR policy paper.

In particular, proposals have concerned the identification and development of bibliographic tools (databases, methods of classification for journals or book series) specifically based on SSH research production in Europe, some of which are already in place in a number of European countries⁸⁰; the habit, for SSH journals with a national profile, to publish regularly (not just occasionally) in languages other than Italian, starting from (but not limited to) English⁸¹; the promotion of the role of libraries in the research assessment of the Humanities, with specific attention to their catalogs, which together form a large and valuable repository of monographic publications, and to impact evaluation criteria based on the analysis of how often, and in how many copies, a publication is contained in a selected set of high quality libraries that match and explicit precise criteria in their activities of selection and development of bibliographic collections⁸². A Europe-wide project in

⁸⁰ A. CAPACCIONI - G. SPINA, *cit.*, p. 4787-16.

⁸¹ D. MARCONI, *cit.*, p. 473.

⁸² C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica...*, *cit.*, pp. 23-24. The two scholars explicitly refer to the *Library Catalog Analysis* (LCA), for which they cite the study of D. Torres Salinas and H. Moed (*Library Catalog Analysis as a Tool in Studies of Social Sciences and Humanities: an Exploratory Study of Published Book Titles in Economics*, «Journal of Informetrics», 3, 1, 2009, pp. 9-26), quoted in translation, which explains that LCA “can be defined as the application of informetric bibliometric techniques to a set of library online catalogs ... focusing on its value as a tool in studies of social sciences and humanities”. It proposes an analogy model between traditional citation analysis of journal articles, applied

this field is the *European Reference Index for the Humanities* (ERIH), aimed at creating a list of best quality journals in the field of Humanities. ERIH is based on the assessment of selectivity, popularity and reputation of the journals among scholars, as well as quality of their published articles, with specific attention to open access. The project, managed by the European Science Foundation, has expanded in 2014 with the inclusion of titles in Social sciences, and has now become the *European Reference Index for the Humanities and the Social Science* (ERIHplus) thanks to the cooperation with the Norwegian Social Science Data Services⁸³.

to online catalogs for book titles, and it shows how the thematic mapping technique can be fruitfully used as a powerful tool for the evaluation of research monographs in terms of intellectual productions at different levels (an individual researcher, a research unit, the overall production of an individual country or publisher)”.

⁸³ URL: <<https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/about/index>>.

Open Access and Research Evaluation

Scientific research, in any field and at any level, can no longer disregard the dissemination of information through the Internet, especially as specialized and academic publishers have always found in the digital media their main channel for the transmission of knowledge, to the point that the role of electronic journals, e-books and bibliographic databases is now indisputable. Inevitably, this leads to a confrontation between bibliometrics and the new digital frontiers, whose most immediate result is recognizable in bibliographic databases and citation search engines, which we have already discussed.

Equally inevitable was the debate on the relation between bibliometrics and open access⁸⁴, the latter being a priority field of action in the framework of how quality scientific production can be spread and circulated over the Internet.

In 2009, the Working Group on Open Access, formed within the CRUI Committee on Libraries, published an important paper entitled *L'Open access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica*. The Group explicitly intended that the document should be presented as a set of *Recommendations* developed to emphasize the importance for a national registry of research products to be freely accessible online. In order to achieve this goal, the document cannot but insist on the evaluation of scientific research in our country, between *peer review* and bibliometric indexes, and especially on the contribution that the debate on open access has to offer in this field. As it is affirmed in the document, the role

⁸⁴ The Digital Library Unit of the University of Palermo has addressed the topic through a publication consisting in two parts: *Unipa per l'open access*. 1: *L'open access al servizio della ricerca - 2: L'open access per una ricerca e un'innovazione mirate*, eds. M.S. Castiglia, S. Sarzana and V. Tranchina, Palermo, Università degli Studi di Palermo, 2013.

Besides that, the Digital Library Unit takes care of the website "Open access", which offers a wide range of information on the international OA movement, as well as the online version of the publication cited above, that can be freely accessed and downloaded, see: <<http://www.unipa.it/amministrazione/area1/ssp04/set11/open-access-unipa/>>.

that the world of Open Access can play in the context of research assessment concerns the opportunity to evaluate non-traditional materials, and also to set up new bibliometric indicators that can complement those currently in use, as already experimented elsewhere on the international scale, where Open Access is already considered “added value” in the research evaluation process.

Alternative tools to traditional commercial publishers allow for better spread of scientific studies, as they can circulate also beyond the academic circle. In this way, the dissemination of knowledge can be enhanced, and it is possible to get a measure of its impact among different kinds of readers. Moreover, the social web allows readers to post comments and open discussions on open access articles, including those – increasingly numerous – that are subject to validation and *peer review* processes⁸⁵.

In this way, a more open and wider system of quality evaluation is offered for scientific products. Such system may be somehow more adequate to the real usage needs of the scientific community, as end users are put in a condition to gain more immediate access to research papers and to express their own feedback⁸⁶.

⁸⁵ T. PIAZZINI, *cit.*, p. 64. On the ways of accessing scientific and academic content through the social web, see C. GREENHOW - B. GLEASON, *Social Scholarship: Reconsidering scholarly practices in the age of social media*, «British Journal of Educational Technology», 45, 3, 2014, pp. 392-402: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.12150/epdf>>.

⁸⁶ Can the Web infrastructure and the social networks be used as a shared filter for the quality of digital publications? Could the social networks be used to collect bibliometric data useful to assess the research outcomes of institutions and scholars? Of course yes, but with one important difference: while the *h-index* and the *impact factor* assess publications, the social networks measure interconnections between authors, and facilitate collaboration (not just reading and accessing publications), whether taking into account the connections together with the quotations, or not. See A.M. TAMMARO, *La comunicazione scientifica nel Web: valutare le pubblicazioni usando i social networks*, in: “La biblioteca connessa. Come cambiano le strategie di servizio al tempo dei social network. Relazioni”, Milano, 13-14 marzo 2014, a print on demand publication by the “Biblioteche oggi” Association.



In the world of Open Access, people begin to be aware of the opportunity to use the new model of scientific communication for evaluation purposes too. This has important consequences also on how the reviewing process is commonly perceived⁸⁷. If the task of ensuring a quality mark for research outcomes is assigned to a pure *peer reviewing* mechanism, based on the endorsement of experts in the field, the *social peer review* is its *ex post*, “democratic” form. Thanks to the opportunity of spreading content freely over the web, the review is no more a task reserved for a few academics in charge, as it can be made by all the readers who wish to participate in the evaluation through the social media, which ultimately can be regarded as an account both for the impact and for the perceived value of the scientific paper subject to assessment⁸⁸. Of course, for such a system a number of critical issues concern the reviewing abilities of the reading public. In fact, the *social peer review* is not accepted by the academic community as a viable alternative to the traditional *peer review*. Notwithstanding this, apart from the consideration that a scientific paper is normally read, and most often commented, by an audience if not expert at least aware of the subject matter, still it is important that the scientific community can compare with these new ways of reception and evaluation, irrespective of their qualification as possible alternatives to traditional assessment tools and methodologies.

In recent years, the big commercial publishers have had to take open access into consideration, so they are increasingly offering through their digital platforms either individual e-journals in a completely open access form, or individual articles for free within subscription-based e-journal titles.

Surely, an online work that is available without limitations is far more often downloaded, and therefore presumably it will be read more than an article

⁸⁷ M. GUERRINI, *Nuovi strumenti...*, *cit.*, p. 8.

⁸⁸ M. CASSELLA, *cit.*, pp. 122-129; A.M. TAMMARO, *Indicatori...*, *cit.*, pp. 9-11.

accessible only by payment. Therefore, its citation is more easily encouraged, especially if the paper has a high number of downloads, and it is easier also to predict what trend of citations will follow in the near future. Web usage can be regarded as a short-term indicator which predicts the citation impact in the medium-term future⁸⁹.

In the context of this fermentation involving all actors and instruments of scientific publishing and bibliometrics, an important role is being played and developed by the new forms of quantitative measurement of impact.

⁸⁹ A. DE ROBBIO, *Analisi citazionale...*, *cit.*, pp. 28-29.



Alternative Metrics

The opportunity to easily and quickly use scientific content through the web, with the associated hyperlink system that allows, at least potentially, to rapidly browse across the documents cited, has led inevitably to a more fluid approach towards the use and evaluation of research products⁹⁰.

Thus, the digital environment has contributed to the creation of new quantitative indicators and the development of new bibliometric measurement techniques based on the circulation and usage by readers of the scientific content available online. This has the advantage of allowing us to monitor the usage of any bibliographic item since the time it was first released, to assess a fundamental aspect of the impact of scientific research, i.e. the actual fruition of its contents, and to extend the measurement activity to documents other than the scientific article (such as individual chapters of a book, or audio and video materials)⁹¹.

The section 5 of the CRUI document *L'open access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica* is devoted to alternative bibliometric indexes. There it is noticed how the simpler ways to search scientific papers on the web allow for an increase in their exposure and in the numerical value of their citation indexes, through the maximization of their accessibility. From this point of view, it is advisable not to abandon the use of traditional indicators altogether (nor of *peer review*, of course), but rather to complement them with new indexes, whose *raison d'être* arises, among other things, just from the dynamics of the Web. On the one hand, it seems that the new indexes – as evidenced in a few pioneering studies – would not radically change the results obtained with traditional tools (and this should be a first, substantial quality assurance for the system). On the other hand, these indexes would allow us to apply the assessment procedures in all those research communities to which the traditional database indexes are not available.

⁹⁰ A.M. TAMMARO, *Indicatori...*, *cit.*, p. 14.

⁹¹ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *cit.*, p. 75.

Webometrics, then, can be seen not as a real alternative to traditional bibliometrics, but as a set further data, helping to give an account of the use of a research paper, rather than of its scientific quality. The more because, in bibliometrics, for the purpose of retrieving bibliographic information we make use of both general and specific search engines whose operation criteria is not always perfectly known to us, and therefore search results are much more questionable than with traditional citation databases⁹².

Altmetrics (from “*alternative metrics*”)⁹³ are therefore a valuable tool for measuring the social impact of scientific research. Our interest in them is well justified if we think about the new perspectives that they open in relation to their ability to measure the readers’ interest beyond traditional channels of the scientific community; about the wide range of scientific documents that becomes available for evaluating (not just the traditional scientific publications, but also websites, databases, patents, algorithms, grey literature or forthcoming papers, presentation slides...); about the speed of measurement for the impact of a document (while the traditional citation analysis may even require years to give an account of the influence of a scientific work, the social web allows a similar projection already within a few weeks). On the other hand, it is clear that such a system cannot but be affected by the same limits which characterize the Web⁹⁴: instability of the documents, possibility

⁹² V. COMBA, *La valutazione delle pubblicazioni: dalla letteratura a stampa agli open archives*, «Bollettino AIB», 43, 1, 2003, pp. 65-75, see p. 72: <<http://bollettino.aib.it/article/view/5049>>.

⁹³ More precisely, the term “Altmetrics” derives from either “Article level metrics” or “Alternative metrics”, thus suggesting two different kinds of approach by those who study the use of social networks for evaluation purposes, i.e. indicators of impact at article level (and not at journal level) or, in a broader sense, bibliometric indicators alternative to traditional ones. See A.M. TAMMARO, *La comunicazione scientifica nel Web...*, cit.

⁹⁴ L. BORNMANN, *Do altmetrics point to broader of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics*, «Journal of Informetrics», 8, 4, 2014, pp. 895-903: <[doi:10.1016/j.joi.2014.09.005](https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.09.005)>.

that multiple (and different) online versions of the same publication coexist, commercial interests related to *social media*, the target audience of web users (not necessarily representative of a relevant social sector), the consideration that not everything that is accessed is actually used and read, the approximation of measures provided through the Internet⁹⁵.

An important question concerns the proper use of these new methods of measurement in relation to what can actually be measured in terms of social impact. On the web, the *altmetrics* can fundamentally be used to measure the use of a scientific work on the basis of the number of times it has been viewed or downloaded. We can also consider the number of times it has been shared on *social networking* sites or bookmarked through *social bookmarking* tools or virtual libraries. Finally, we can count the number of mentions, comments and references it has received in blogs and online discussion spaces, or the number of citations in specific databases⁹⁶. In particular, depending on the way users handle scientific material, altmetrics can differentiate into *viewed* (visits to web pages and download of full text), *discussed* (comments in blogs and social networks), *saved* (downloads for archiving documents in social scientific platforms), *cited* (bibliographic citations found in scientific databases and

⁹⁵ In part, an analogy with scientific literature can still be made, because even the Web, in some way, shows its own bibliographic structure, where hyperlinks between resources look similar to bibliographic cross-references (outgoing link = bibliographic reference; incoming link = citation). On the other hand, even if we limit our analysis to the academic webspace, the meaning of hyperlinks is in no way comparable to that of citations (as one would seldom create a link on the Web to acknowledge an intellectual debt). Moreover, no comparable tools to citation indexes are at our disposal for hyperlink counting (outside some very limited functions offered by a few general search engines). Finally, neither the content nor the purpose and the stability of web pages can be compared in any way to those of journal articles, as on the Internet the same web page can be dramatically modified from one day to another, or could even disappear altogether. N. DE BELLIS, *cit.*, p. 166.

⁹⁶ E. LIPITAKIS, *Citations & Connections: The evolution of bibliometric indicators and altmetrics in an interconnected world*, in: “La biblioteca connessa...”, *cit.*

publishers online platforms), *recommended* (citations in editorials and printed articles)⁹⁷.

Moreover, among the sources, it is necessary to distinguish between different levels of scientific reliability. This may be irrelevant to test, for example, the level of popularity of people or events, while it is indispensable in the context of research quality assessment. It is, in fact, crucial to understand who lies behind the comments, whether they are members of the scientific community or ordinary people acting from outside the selected professional/scientific environment. In the context of research assessment, the citations, that in the scientific world are regarded as an integration and even a substitute for the peer judgement, have to be peer too, i.e. should be received from other scholars of the same disciplinary field and not by people from a different scope and position⁹⁸.

Among innovative indicators of this type, developed for some years now, *usage factor* and *web impact factor* were the first ones. The former is derived from the number of downloads for the digital version of a publication, instead of the traditional citation counting; the latter is calculated from the number of links that a website receives from other websites. In this case, the hyperlink is used as a substitute for the quotation⁹⁹.

The alternative metrics, then, give an account of the influence of academic research, assessing it on particular academic platforms and social

⁹⁷ S. TURBANTI, *La visibilità – e l’impatto? – nel Web ai tempi dei social: i principali strumenti di altmetrics*, «AIB studi», 56, 1, 2016, pp. 41-58, see pp. 47-48: <<http://aibstudi.aib.it/article/view/11410>>. The author makes use of a classification in the Impactstory blog: <<http://blog.impactstory.org/31524247207/>>, with modifications.

⁹⁸ S. TURBANTI, *cit.*, p. 44.

⁹⁹ M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *cit.*, pp. 75-77; L. D’ANTONE, *cit.*, p. 9; C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica...*, *cit.*, p. 27.

networks online, rather than on the Web in general. These platforms apply altmetric forms of measurements, for example: *Altmetric.com*, *Plum Analytic*, *peerevaluation*, *Research scorecard* and *ImpactStory*. Their use is not restrained to basic statistics (i.e. downloading and accessing documents), but they also try to acquire and offer information about interconnected people, starting with readers and the way they use research content¹⁰⁰. Among these, *Altmetrics.com* gathers and provides article-level metrics; *Impact Story* aggregates the parameters from a variety of resources and generates reports that are specific to individual researchers; *Plum Analytics* offers the *PlumX* service that provides data about mentioning and citations of journal articles on social media, and generates reports specifically targeted either to individual researchers or institutions as a whole.

The experience of PLoS (Public Library of Science) is of great importance. PLoS in 2009 has introduced in its journal platform the *article level metrics*, providing a spectrum of metrics about the impact of articles based on its citations, downloads and usage statistics, as well as discussions in blogs and social media, and social bookmarking shares. This is quite an interesting blend of traditional and alternative bibliometric systems. PLoS promises to measure not only how many times an article has been cited and downloaded, but also if and how much it is discussed and circulated across both general and scientific media 2.0, in the knowledge that today a part of the research debate takes place through these instruments¹⁰¹. For each article, the number of views is immediately shown. PLoS also displays data on how often and in which of the main citation databases it is mentioned; if and how many times it has been saved in specific software for managing and sharing documents (like Mendeley), and where; the occurrence of shares in social networking

¹⁰⁰ A.M. TAMMARO, *La comunicazione scientifica nel Web...*, cit.

¹⁰¹ M. FENNER, *What Can Article-Level Metrics Do for You?*, «PLOS Biology», 11, 10, 2013: <<http://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001687>>.

websites, and discussions and comments both in PLoS and in other web platforms. Started as a pilot experience in this field, and mainly focused on article-level metrics (instead of journal-level), PLoS is in constant evolution, having expanded over the years its spectrum of social media to implement the counting of citations. It is also refining the metric criteria used, differentiating the results to be analyzed also on the basis of the types of document and the distribution channels¹⁰².

Alternative metrics represent one of the most current topics in the field of bibliometrics. The different providers are implementing and constantly comparing their systems and algorithms, as in “traditional” bibliometrics, in search of the most meaningful and indisputable tools. They are trying to make *altmetrics* truly reliable, thus supporting their official recognition as tools whose dignity can be acknowledged next to the traditional bibliometric techniques¹⁰³.

Thus, the old perception of the Academy as a physical and mental space trapped inside four walls leaves room to the idea of an open space, where we can find traces of online activities and conversations that are growing much faster than citations in journal articles, and that can, in principle, be

¹⁰² J. LIN - M. FENNER, *Altmetrics in Evolution: Defining and Redefining the Ontology of Article-Level Metrics*, «ISQ», 25, 2, 2013, pp. 20-26: <<http://www.niso.org/publications/isq/2013/v25no2/lin/>>. See in particular p. 20: “the different metrics we group together under the broader term altmetrics are indeed representing very different things. A tweet or Facebook ‘like’ of a paper has different meaning from a user adding a paper to his/her Mendeley library or from a blog post discussing a paper”.

¹⁰³ “There is currently no consensus on how to group altmetrics. While, for example, ImpactStory and Plum Analytics classify altmetrics sources in similar ways as PLOS, altmetric.com provides no grouping, but instead uses a single aggregate score for all altmetrics sources. As altmetrics are still relatively new to most users, these differences across altmetrics providers can create unnecessary confusion and hinder the adoption of altmetrics as a valuable addition to other metrics for research impact assessment”: *ibidem*, p. 26.



detected and measured. In addition, in the new environment the reference to a document or an author cannot be reduced to a simple and undifferentiated unit (the citation), but is given in a context that may explicit its positive or negative orientation (approval, rejection, criticism, etc.). Tapping into this data mine to exploit its potential and to make it available through easy-to-use tools is the latest challenge which quantitative studies on science have to face, with the explicit aim of promoting alternative metrics (*altmetrics*) than bibliometric databases, that can serve as a complement to traditional and closed evaluation forms, like peer review and citation analysis¹⁰⁴.

¹⁰⁴ N. DE BELLIS, *cit.*, p. 169.

Institutional Repositories

“Digital repositories (open archives / institutional repositories) are the privileged and immediately visible digital showcase for the exposure of the research results produced by academic institutions. Institutional repositories (IR) function as online digital storage tools, open and visible to all, where professors and researchers can self-archive the full text of their research, through a simple and easy-to-use procedure that normally takes a few minutes only, in such a way that it is immediately searchable, accessible and usable by the scientific community. In addition to the preprint, postprint and the publisher’s version of journal articles, it is possible to store in institutional repositories many other kinds of scientific literature produced in universities for research and/or teaching purposes: theses and dissertations, patents, working papers, conference proceedings, course materials, etc., but also research projects with negative results, the publication of which may help other scholars to avoid testing research paths that have already proved unsuccessful. Each document is self-archived by the author, sometimes with technical help from appointed librarians, by using a wizard for providing the resource description through appropriate metadata (author, title, date etc.) and uploading the full text¹⁰⁵.

A well organized and managed institutional repository is an important indicator of the research produced within a university or scientific institution¹⁰⁶ and it represents one of the tools freely available on the Web that can provide information on the real use of individual papers, regardless

¹⁰⁵ *Unipa per l’open access. 1: L’open access al servizio della ricerca*, ed. by M.S. Castiglia, S. Sarzana e V. Tranchina, Università degli Studi di Palermo, 2013, p. 20.

¹⁰⁶ The existence of an institutional repository is not in itself a guarantee of its practical utility (and concrete usage) for evaluative purposes, unless the repository is developed with a thorough validation of data content, and structured in an effective manner for specific needs as defined in the assessment procedures. See P. GALIMBERTI, *cit.*, p. 93.

of the journal in which they are published. The widest visibility of scientific contributions archived in digital repositories (including preprints, that otherwise would hardly be readable by users) increases the chances both for their consultation (and consequently, their citation impact), and the spread of quantitative and qualitative assessments that are not related to traditional citation databases only¹⁰⁷.

The relationship between institutional repositories and research assessment has also been highlighted by the CRUI. In *L'open access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica*, it is pointed out how, in light of the fact that scientific communication has deeply changed, and an article published in a scientific journal is often the endpoint of a communication chain whose path begins with a paper given at a conference, open access archives allow us to exploit all the stages of this chain, and to increase the author's reputation, and the future impact of the article. In addition to reaffirming that, when a search product is stored in a repository, our chances of retrieving it through search engines are greatly increased, and the archived paper gets more citations than the same article in paper or in electronic format as released on the publisher's website, the document emphasizes the role of the institutional repository as a strategic component of the establishment of a local research registry office, which in turn is part of the establishment of a national registry of research. The interoperability between local and national repositories and registries ensures the correct balance between the needs of evaluators at different levels: national ministers, individual universities and research units.

¹⁰⁷ S. HARNAD, *Open Access Scientometrics and the UK Research Assessment Exercise*, «Scientometrics», 79, 1, 2009, pp. 147-156: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-009-0409-z>>; M. GUERRINI, *Nuovi strumenti...*, cit, p. 8; M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, cit., p. 78.



Bibliometric Analysis. Closing Remarks

We are all aware of the importance of scientific research (at all levels and in all fields of study) for cultural, social and economic progress. Therefore, it is correct (and necessary) that research products are really good and useful to this end. Then, a strong political and social support is required for basic scientific research, which can be defended only by developing an internal mechanism of quality control and output improvement. Such system should be based on the identification of useful tools, such as the bibliometric indicators, within appropriate overall national systems for research evaluation and monitoring¹⁰⁸.

The social impact of scientific research, identified for decades now as the very third mission of universities, requires a broader assessment framework than offered by the evaluation (either qualitative or quantitative) for academic purposes, in order to be able to conceive and adopt *social indicators*¹⁰⁹.

The more this is true if we consider the progressive explosion in the volume of scientific information during the last decades, which makes it

¹⁰⁸ H.F. MOED - C. DARAIO, *cit.*, p. 17.

¹⁰⁹ M. CASSELLA - D. MUTTI, *Su alcuni aspetti della valutazione della ricerca nelle scienze umane. Bibliometria e dintorni*, «SpazioFilosofico», 13, 2015, pp. 123-137; see p. 136: <<http://eprints.rclis.org/25133/>>.

As quantitative studies on science are given the status of a social science discipline, we recognize at least three features which represent as many sources of uncertainty in bibliometric work. Firstly, Bibliometrics studies an inherently social subject (that is, science), since it deals with people who operate and cooperate to produce/modify knowledge at different levels of aggregation (individuals researchers, single research groups, Departments, University, country). Secondly, the objects of Bibliometrics are not naturalist specimens or phenomena with an independent existence in the outside world, but theoretical assumptions that modify (and, at the same time, are modified by) the reality they observe, then a degree of error in bibliometric measures is determined by the observer's perspective. Lastly, like other social sciences, Bibliometrics has a history and a future that depends largely on what people think about it (N. DE BELLIS, *cit.*, p. 188).

difficult for professionals to remain up-to-date without running into low quality products¹¹⁰.

From this point of view, Bibliometrics today is no longer a reality to face (or conflict) with, but a real opportunity to be seized in order to really encourage the construction of a quality scientific system - when not of excellence. This can happen only provided that bibliometric tools are not used passively, but exploited in their full scientific value, in order to support the critical review, which necessarily will still need to be used, despite its subjectivity, as the main source of evaluation.

Notwithstanding the limits of bibliometric indicators currently in use, we need to find assessment methods that match the degree of impact and the quality of research¹¹¹. For this reason, it is required that all the stakeholders in the communication chain (scholars, librarians, users, research bodies) work together, each with their own specific competencies, in order to explore new paths, by going across the full exploitation of traditional tools up to the development of new indicators. In this respect, the Web allows us to exchange information in fast and effective ways, and facilitates the creation of alternative metrics¹¹².

Several proposed solutions are now under discussion. One of the main topics concerns the possibility of new qualitative methods of classification

¹¹⁰ L. LANZILLO, *Bibliotecari, bibliometria e valutazione della ricerca: riscoprire una competenza per valorizzare una professione*, «AIB studi», 54, 1, 2014, pp. 51-60, alla p. 52: <<http://aibstudi.aib.it/article/view/9497>>.

¹¹¹ Bibliometric indicators are useful tools for the evaluation of research if they are accurate, precise, up to date, coupled with expert analysis (peer review), and if they are interpreted and used with caution: H.F. MOED - C. DARAIO, *cit.*, p. 18.

¹¹² The combination of bibliometric indicators and social network analysis can offer us reliable data (with a good degree of approximation) on the performance of research groups and bodies, and on the trends in their research project partnerships. (L. LANZILLO, *cit.*).

for research works, based on a distinction between research publications, applied research publications and educational publications¹¹³. Thus, an evaluation approach is encouraged that, being based on the characteristics of the different discipline areas and the diversity of scientific work investigated from time to time, can better shed light on the real values of impact and quality.

This could be, indeed, a possible indication to cope with the undeniable diversity of research in the fields of hard science and humanities, by finding, however, a way to deal with them in an appropriately homogeneous way. In this respect, a reviewing process of assessment criteria in the Humanities is already in place. On the one hand, the indexing of monographs in bibliographic databases is encouraged. On the other hand, current plans include the creation of bibliometric databases specifically tailored to the SSH domain¹¹⁴, along with a drive towards internationalization of research in the Humanities, in harmony with its distinguishing features from hard science, and therefore irrespective of the language used in the publications (not necessarily English) and of the practices regarding the exchange of scientific information between scholarly communities in different countries¹¹⁵.

In 2012 the debate on Bibliometrics, carried out in an increasingly decided manner by the international scientific community, has produced an important

¹¹³ M. CASSELLA - D. MUTTI, *cit.*, p. 136. The authors refer in particular to the proposal by Alain Laurent Verbeke, a Belgian jurist who emphasizes the process of self-assessment through the principle that there is an obligation for individual researchers to evaluate their own research consistently and responsibly. Verbeke considers, for evaluation purposes, a set of indicators of quality and prestige, such as the number of participations in conferences and seminars, the number of approved research projects, and the involvement in scientific committees and research panels.

¹¹⁴ On a recent proposal by ANVUR in this direction, and its possible limits and critical aspects, see M. CASSELLA - D. MUTTI, *cit.*, p. 136.

¹¹⁵ *Ibidem*, pp. 132-133.

document, *DORA - Declaration on Research Assessment*¹¹⁶, which commits the agreeing Parties to correct and responsible behavior in evaluation procedures. The assessment of research should meet the same standards adopted in scientific work. Science must be saved from bad evaluation practices (mainly the use of metrics referred to journals, like the impact factor) when taking decisions related to financing, recruitment and carrier upgrades. DORA calls for each researcher to undertake a duty of responsible evaluation, by taking into account not only metrics but also scientific content. But it also requires research bodies a commitment to stigmatize bad evaluation¹¹⁷.

In the Declaration the importance of accurate measurement and appropriate evaluation of research is reaffirmed. Therefore, recommendations are given to all actors in the chain (institutions and funders, publishers, suppliers of bibliometric databases, researchers) that they should support the adoption of rigorous and correct evaluation practices. This is based on the assumption that metrics should be supporting tools that help to really evaluate a researcher's merit (and not the prestige of the magazine in which the research work is published), and that research products cover a wide range of document types, each with peculiarities to be complied with.

If Bibliometrics is sort of a necessary evil in the era of *big science* and hyper-specialization of occupational profiles, then we should promote as much as possible its deep knowledge and operation, in line with the best international standards and practices, but at the same time with a critical approach, coherently with the status of social science (and not of exact science or applied mathematics) that it deserves¹¹⁸.

¹¹⁶ <<http://am.ascb.org/dora/>>.

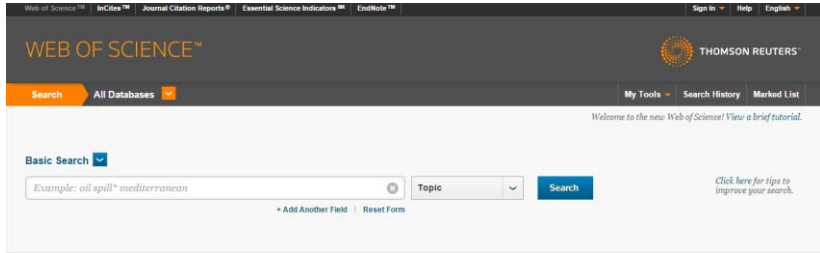
¹¹⁷ A. BACCINI, *DORA. Contro la bibliometria-fai-da-te. ANVUR sempre più sola*. <<http://www.roars.it/online/dora/>>.

¹¹⁸ N. DE BELLIS, *cit.*, p. 188.

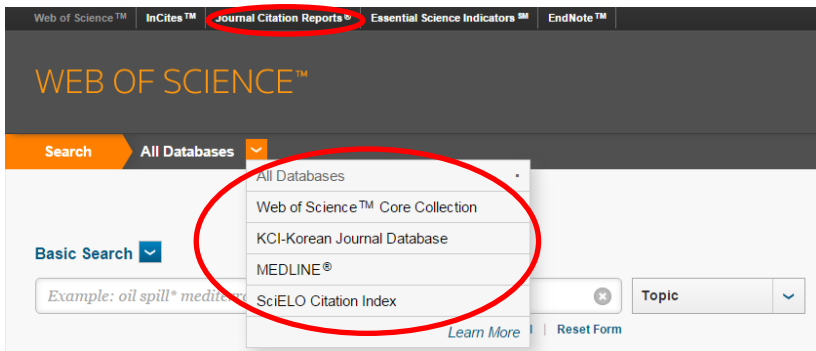
APPENDIX

Citation Databases. Description and Features

The *Web of Science* interface, which has recently been completely renovated, allows access to easy-to-use search tools.



Users may choose to perform searches on either database contained in the platform, or all simultaneously. They can also make queries directly on *Journal Citation Reports* in order to access information regarding any of the journals indexed in *WoS* and their *impact factor*.



The screenshot displays the InCites Journal Citation Reports web interface. At the top, the logo for InCites™ Journal Citation Reports® and Thomson Reuters is visible. Below the navigation bar, there are tabs for 'Journals By Rank' and 'Categories By Rank'. A search bar labeled 'Master Search' is present. The main content area shows a table titled 'Journal Titles Ranked by Impact Factor'. The table has columns for 'Full Journal Title', 'Total Cites', 'Journal Impact Factor™', and 'Eigenfactor Score'. The table lists 12 journals, with the following data:

	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor™	Eigenfactor Score
1	CA-A CANCER JOURNAL FOR CLINICIANS	18,594	144.800	0.06273
2	NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	268,652	55.873	0.67634
3	CHEMICAL REVIEWS	137,600	46.566	0.22401
4	LANCET	185,361	45.217	0.39555
5	NATURE REVIEWS DRUG DISCOVERY	23,811	41.906	0.06017
6	NATURE BIOTECHNOLOGY	45,986	41.514	0.14914
7	NATURE	617,363	41.456	1.49869
8	Annual Review of Immunology	16,750	39.327	0.04556
9	NATURE REVIEWS MOLECULAR CELL BIOLOGY	35,928	37.806	0.11242
10	NATURE REVIEWS CANCER	39,868	37.400	0.10009
11	NATURE REVIEWS GENETICS	29,388	36.978	0.11684
12	NATURE MATERIALS	64,622	36.503	0.19755

The *Journal Citation Reports* web interface

The user search interface, besides the traditional “basic” and “advanced” options, includes a Cited Reference Search mode to retrieve directly all documents quoting an author or article; the search keyword can be edited on specific metadata (subject, author, title...).

Basic Search ▼

Example: oil

Basic Search
Cited Reference Search
Advanced Search

+ Add Another Field | Reset Form

Topic ▼

Topic
Title
Author
Author Identifiers
Editor
Group Author
Publication Name
DOI
Year Published

Search

TIMESPAN

All years ▼

From 1950 ▼ to 2015 ▼

► MORE SETTINGS

Cited Reference Search ▼

Find the articles that cite a person's work.

Step 1: Enter information about the cited work. Fields are combined with the Boolean AND operator.

* Note: Entering the title, volume, issue, or page in combination with other fields may reduce the number of cited reference variants found.

Example: O'Brian C* OR O'Brian C* ✕

Example: J Comp* Appl* Math* ✕

View abbreviation list

Example: 1943 or 1943-1945 ✕

Cited Author ▼

Cited Work ▼

Cited Year(s) ▼

+ Add Another Field | Reset Form

Search

Cited Reference Search

Once the search has been launched, the result list is displayed in the preferred order, and with a simple link it will be possible to access the online record with the bibliographic data relating to the journal title of interest. Users can also refine the list of results (narrowing down their search according to different criteria, through the appropriate facets) and access the full text of the article if this is part of a collection subscribed by the institution.

Basic Search ▼

endoplasmic reticulum ✕

+ Add Another Field | Reset Form

Results: 140,644
(from All Databases)
(Number of results is approximate)

You searched for: TOPIC: (endoplasmic reticulum) ...More

Refine Results

Search within results for...

Databases

Research Domains

- SCIENCE TECHNOLOGY
- SOCIAL SCIENCES
- ARTS HUMANITIES

Sort by: Times Cited - highest to lowest Page 1 of 10,000

Select Page Save to EndNote online Add to Marked List Citation Report feature not available. [?]

1. Hydroperoxide metabolism in mammalian organs. Times Cited: 4,270 (from All Databases) Usage Count
2. ASSEMBLY OF ASPARAGINE-LINKED OLIGOSACCHARIDES. Times Cited: 4,044 (from All Databases) Usage Count
3. The release of cytochrome c from mitochondria: A primary site for Bcl-2 regulation of apoptosis. Times Cited: 3,718 (from All Databases) Usage Count

Refine Results

Search within results for...

Databases

Research Domains

- SCIENCE TECHNOLOGY
- SOCIAL SCIENCES
- ARTS HUMANITIES

Sort by: Times Cited - highest to lowest Page 1 of 10,000

Select Page Save to EndNote online Add to Marked List Citation Report feature not available. [?]

- Times Cited - highest to lowest
- Publication Date - newest to oldest
- Publication Date - oldest to newest
- Recently Added
- Times Cited - lowest to highest
- Times Cited - highest to lowest
- Usage Count - Last 180 days
- Usage Count - Since 2013
- Relevance
- First Author - A to Z

1. Hydroperoxide metabolism in mammalian organs. Times Cited: 4,270 (from All Databases) Usage Count
2. ASSEMBLY OF ASPARAGINE-LINKED OLIGOSACCHARIDES. Times Cited: 4,044 (from All Databases) Usage Count
3. The release of cytochrome c from mitochondria: A primary site for Bcl-2 regulation of apoptosis. Times Cited: 3,718 (from All Databases) Usage Count

Full Text from Publisher

- Databases
- Research Domains
- Research Areas
- Document Types
- Authors
- Authors - Korean
- Group/Corporate Authors
- Editors
- Funding Agencies
- Source Titles
- Source Titles - Korean
- Conference/Meeting Titles
- Publication Years
- Languages
- Countries/Territories
- ESI Top Papers

WoS. The facets

By selecting the searched article, we gain access to a report of bibliographic and citation data.

Hydroperoxide metabolism in mammalian organs.

By: Chance, B; Sies, H; Bovetti, A
 View ResearchID and ORCID. (provided by Thomson Reuters)

Physiological reviews
 Volume: 59 Issue: 3 Pages: 527-605
 Published: 1979-Jul

Author Information

Categories / Classification
 Research Areas: Cell Biology; Biochemistry & Molecular Biology; Zoology; Anatomy & Morphology; Immunology (provided by Thomson Reuters)

MeSH Terms:

Heading	Qualifier
Animals	
Cell Nucleus	*metabolism
Cytochrome P-450 Enzyme System	*metabolism
Electron Transport Complex IV	*metabolism
Endoplasmic Reticulum	*metabolism
Ethanol	*metabolism
Glutathione	*metabolism
Hydrogen Peroxide	*metabolism
Lipid Metabolism	
Mammals	
Methods	
Microbodies	*metabolism
Mitochondria	*metabolism
NADP	*metabolism
Organelles	*metabolism

Citation Network

4,191 Times Cited
 0 Cited References
 Create Citation Alert
(data from Web of Science™ Core Collections)

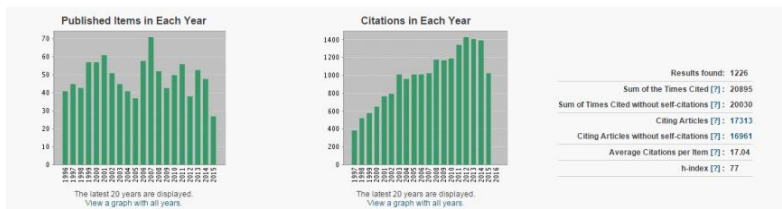
View PubMed Related Articles

All Times Cited Counts
 4,210 in All Databases
 4,191 in Web of Science Core Collection
 3,466 in BIOSIS Citation Index
 29 in Chinese Science Citation Database
 0 in Data Citation Index
 14 in ScELO Citation Index

Usage Count
 Last 180 Days: 7
 Since 2013: 56
 Learn more

Most Recent Citation
 Karadyian, A. G. ALCOHOL HANGOVER INDUCES MITOCHONDRIAL DYSFUNCTION AND FREE RADICAL PRODUCTION IN MOUSE CEREBELLUM. NEUROSCIENCE, SEP 24 2015.
 View All

You can then consult the citation report for any selected author, and then obtain the *b-index*, the total number of papers found in the database, the number of citations received, and the number of self-citations.



Results found: 1226
Sum of the Times Cited [?]: 20895
Sum of Times Cited without self-citations [?]: 20030
Citing Articles [?]: 17313
Citing Articles without self-citations [?]: 16961
Average Citations per Item [?]: 17.04
h-index [?]: 77

The *b-index* and related information

	2012	2013	2014	2015	2016	Total	Average Citations per Year
Use the checkboxes to remove individual items from this Citation Report or restrict to items published between 1950 and 2016 Go	1429	1407	1397	1031	1	20895	409.71
1. BISPHOSPHONATES PROMOTE APOPTOSIS IN MURINE OSTEOCLASTS IN-VITRO AND IN-VIVO By: HUGHES, DE, WRIGHT, KR, UY, HL, et al. JOURNAL OF BONE AND MINERAL RESEARCH Volume: 10 Issue: 10 Pages: 1478-1487 Published: OCT 1995	29	12	24	20	0	671	32.00
2. Evidence for a causal role of parathyroid hormone-related protein in the pathogenesis of human breast cancer-mediated osteolysis By: Guise, TA, Yin, JJ, Taylor, SD, et al. JOURNAL OF CLINICAL INVESTIGATION Volume: 98 Issue: 7 Pages: 1544-1549 Published: OCT 1996	25	32	16	14	0	479	23.95
3. Activation of caspase-12, an endoplasmic reticulum (ER) resident caspase, through tumor necrosis factor receptor-associated factor 2-dependent mechanism in response to the ER stress By: Yoneda, T, Imatsumi, K, Oono, K, et al. JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY Volume: 276 Issue: 17 Pages: 13935-13940 Published: APR 27 2001	31	41	28	22	0	474	31.60

The result list for a selected author

From the author's report, you can access the journal's information and the related data taken from *Journal Citation Reports*.

JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY
Volume: 276 Issue: 17 Pages: 13935-13940
Published: APR 27 2001
[View Journal Information](#)

JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY ✕

Impact Factor
4.573 4.693
 2014 5 year

JCR® Category	Rank in Category	Quartile in Category
BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY	61 of 290	Q1

Data from the 2014 edition of Journal Citation Reports® ↖

Publisher
 AMER SOC BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY INC, 9650 ROCKVILLE PIKE,
 BETHESDA, MD 20814 USA

ISSN: 0021-9258

Research Domain
 Biochemistry & Molecular Biology

Close Window

InCites™ Journal Citation Reports® THOMSON REUTERS®

Home Journal Rankings

JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY

ISSN: 0021-9258

AMER SOC BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY INC
9650 ROCKVILLE PIKE, BETHESDA, MD 20814-3996
USA

Go to Journal Table of Contents Go to Ulrich's

Titles
ISO: J. Biol. Chem.
JCR Abbrev: J BIOL CHEM

Categories
BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY - SCIE

Languages
ENGLISH

52 Issues/Year;

Key Indicators

Year	Total Cites	Journal Impact Factor	Impact Factor Without Journal Self-Cites	5 Year Impact Factor	Immediacy Index	Citable Items	Cited Half-Life	Citing Half-Life	Eigenfactor Score	Article Influence Score	% Articles in Citable Items	Normalized Eigenfactor	Average JIF Percentile
	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph	Graph
2014	396,051	4.573	4.288	4.693	0.692	3,007	>10.0	6.2	0.54184	1.740	97.41	60.6...	79.138
2013	406,586	4.600	4.291	4.663	0.957	3,268	>10.0	7.9	0.61671	1.840	98.47	67.9...	77.835
2012	408,477	4.651	4.271	5.023	0.942	4,050	10.0	7.6	0.67797	1.945	98.02	Not ...	78.793
2011	402,449	4.773	4.338	5.117	0.954	4,382	9.4	7.4	0.74213	2.031	98.86	Not ...	77.414
2010	412,004	5.328	4.867	5.498	0.945	4,208	8.8	7.2	0.89116	2.188	98.57	Not ...	82.692
2009	406,606	5.328	4.877	5.440	1.055	3,686	8.2	6.9	1.09385	2.222	97.53	Not ...	83.216
2008	407,482	5.520	5.042	5.575	1.074	3,761	7.6	6.7	1.32919	2.273	98.43	Not ...	85.273
2007	407,853	5.581	5.093	5.678	1.094	3,902	7.1	6.5	1.53982	2.289	98.69	Not ...	84.981
2006	410,903	5.808	5.248	Not ...	1.110	4,336	6.6	6.1	Not ...	Not ...	98.80	Not ...	85.305
2005	404,397	5.854	5.182	Not ...	1.265	5,050	6.2	5.9	Not ...	Not ...	99.09	Not ...	85.632
2004	405,017	6.355	5.413	Not ...	1.250	6,585	5.9	5.7	Not ...	Not ...	99.06	Not ...	88.314
2003	384,393	6.482	5.462	Not ...	1.231	6,515	5.8	5.4	Not ...	Not ...	99.28	Not ...	88.314
2002	370,056	6.696	5.570	Not ...	1.248	6,444	5.7	5.2	Not ...	Not ...	99.27	Not ...	90.038
2001	359,126	7.258	6.011	Not ...	1.239	6,341	5.6	5.1	Not ...	Not ...	98.91	Not ...	90.747
2000	344,256	7.368	6.170	Not ...	1.188	5,549	5.6	5.1	Not ...	Not ...	99.41	Not ...	91.452
1999	338,742	7.666	6.412	Not ...	1.256	5,214	5.5	5.0	Not ...	Not ...	98.83	Not ...	92.712
1998	322,529	7.199	6.009	Not ...	1.166	4,879	5.5	4.8	Not ...	Not ...	99.16	Not ...	92.373

The search mode in Scopus is similar, and the database provides search tools and information elements in part identical to those of Web of Science. Citation data related to the same paper can in many cases be different, due to the changing coverage of indexed documents that for the most part are the same, but may partly differ.

Scopus

Search Alerts My list

Open Access indicator for journals indexed in Scopus.

Document search | Author search | Affiliation search | Advanced search Browse Sources Compare journals

Search for... *Eg., "heart attack" AND stress* Article Title, Abstract, Keywords 🔍

+ Add search field

Limit to:

Published **All years** to **Present** Document Type: **ALL**

Added to Scopus in the last **7** days

Subject Areas

Life Sciences (> 4,300 titles . .) Physical Sciences (> 7,200 titles . .)

Health Sciences (> 6,800 titles . 100% Medline coverage) Social Sciences & Humanities (> 5,300 titles . .)

Queries can be made either in simple or advanced search mode, by the author or by the academic institution's name, and users can choose whether restrain them to individual metadata, or not.

Document search | Author search | Affiliation search | Advanced search Browse Sources Compare journals

endoplasmic reticulum Article Title, Abstract, Keywords 🔍

+ Add search field

Limit to:

Published **All years** to **Present** **Article Title, Abstract, Keywords**

Added to Scopus in the last **7** days

Subject Areas

Life Sciences (> 4,300 titles . .)

Health Sciences (> 6,800 titles . 100% Medline coverage)

- All Fields
- Article Title, Abstract, Keywords**
- Authors
- First Author
- Source Title
- Article Title
- Abstract
- Keywords
- Affiliation
- Affiliation Name
- Affiliation City
- Affiliation Country
- Language
- ISSN
- CODEN
- DOI

Scopus also allows to sort search results according to different criteria, refine searches by using the facets available, and access the full text if provided by the institution.

TITLE=REKEY | endoplasmic reticulum | Edit | Save | Set alert | Set feed

87,331 document results

Sort on: Date Cited by Relevance

Year

2016 (15)

2015 (4,822)

2014 (4,869)

2013 (4,892)

2012 (4,385)

TS/PT missense mutations induces the endoplasmic reticulum unfolded protein response stress complex (ER-UP) | Libe, G.P.; Elba, L.A.; Ai, A.; Haglrom, S.A. | 2016 | Advances in Experimental Medicine and Biology | 854, pp. 223-230

Link to full text | View at Publisher | Show abstract | Related documents

Adaptation of E-cadherin enhances photoreceptor survival but does not prevent retinal degeneration in transgenic mice expressing human P23H rhodopsin | Chang, W.-C.; Joseph, V.; Youmans, D.; J.; Luvak, M.M.; Liu, J.H. | 2016 | Advances in Experimental Medicine and Biology | 0

Understanding cone photoreceptor cell death in achromatopsia | Canalis, L.S.; Vandenbergh, L.H. | 2016 | Advances in Experimental Medicine and Biology | 0

Refine

Limit to Exclude

Year

Author Name

Subject Area

Document Type

Source Title

Keyword

Affiliation

Country/Territory

Source Type

Language

Limit to Exclude

Sort on: Date Cited by Relevance

Date (Oldest)

First Author (A-Z)

First Author (Z-A)

Source Title (A-Z)

Hydroperoxide metabolism in mammalian organs

1

Link to Full Text View at Publisher

The article's record comprises the most important bibliographic elements and a wide range of bibliometric information.

Hydroperoxide metabolism in mammalian organs (ARTICLE)

Chance, B., Sies, H., Bovertis, A. 

Johnson Res. Found., Sch. Med., Univ. Pennsylvania, Philadelphia, Pa., United States

Abstract

The cell employs several lines of defense against the toxic products of oxygen reduction. The first is systemic protection against high oxygen tensions at the cellular level. The second is the intracellular localization of the enzymes appropriate to the decomposition of the toxic intermediates at or near the site where they are generated, together with steep gradients of the reactive species themselves. A third line of defense is provided by radical scavengers such as α -tocopherol and β -carotene, which also have the advantage of being appropriately distributed in the membranes where lipid peroxidation might occur. A fourth level of protection is provided by glutathione peroxidase, which reacts directly with lipid peroxides. Finally, recent understanding of the beneficial action of H_2O_2 in phagocytosis and in ethanol oxidation suggests caution in condemning any metabolite as useless until its functions in toto are thoroughly understood.

Indexed keywords

EMTREE drug terms: hydrogen peroxide**EMTREE medical terms:** mammal, review**MeSH:** Animal, Cell Nucleus, Cytochrome P-450 Enzyme System, Cytochrome-c Oxidase, Endoplasmic Reticulum, Ethanol, Glutathione, Hydrogen Peroxide, Lipids, Mammals, Methods, Microbodies, Mitochondria, NADP, Organoids, Oxygen, Pentosephosphates, Peroxidases, Phagocytosis, Rats, Superoxide Dismutase, Support, U.S. Gov't, P.H.S.

Cited by 3556 documents



Effects of long-term administration of *Senna occidentalis* seeds on the hematopoietic tissue of rats
 Teles, A.V.F.E., Fock, R.A., Górniak, S.L.
 (2015) *Toxicol*

Analysis of the lifetime and spatial localization of hydrogen peroxide generated in the cytosol using a reduced kinetic model
 Lim, J.B., Huang, B.K., Deen, W.M.
 (2015) *Free Radical Biology and Medicine*

Ascorbic acid prolongs the viability and stability of isolated perfused lungs: A mechanistic study using ^{31}P and hyperpolarized ^{13}C nuclear magnetic resonance
 Shaghghi, H., Kadlecik, S., Siddiqui, S.
 (2015) *Free Radical Biology and Medicine*

[View all 3556 citing documents](#)

Inform me when this document is cited in Scopus:

 [Set citation alert](#) |  [Set citation feed](#)


Cited by patents 35 times


Related documents


Find more related documents in Scopus based on:

 [Authors](#) |  [Key words](#)

Metrics 

 **3556** Citations 99TH PERCENTILE

 **177** Mendeley Readers 99TH PERCENTILE

 **1** Post on Facebook

[Select data provided by altmetric.com](#)

 [View all metrics](#)

By selecting the journal in which the article on display is published, you can access the web page that gives information, among other things, about the values for the SJR, IPP and SNIP indicators.

Physiological Reviews

Subject Area: Biochemistry, Genetics and Molecular Biology; Molecular Biology; Biochemistry, Genetics and Molecular Biology: Physiology; Medicine; Medicine: Physiology (medical)

Publisher: American Physiological Society

ISSN: 0031-9333

E-ISSN: 1522-1210

Scopus Coverage Years: from 1945 to Present

Journal Metrics

Scopus Journal Metrics offer the value of context with their citation measuring tools. The metrics below allow for direct comparison of journals, independent of their subject classification. To learn more, visit: www.journalmetrics.com.

SJR (SCImago Journal Rank) (2014): 15.358
 IPP (Impact per Publication) (2014): 30.496
 SNIP (Source Normalized Impact per Paper) (2014): 8.928

[Compare with other journals](#)

Documents available from

Latest issue:	Volume 95, Issue 4 (September 2015)
2015	36 documents
2014	35 documents
2013	35 documents
2012	40 documents

Follow this source Receive emails when new documents are available in Scopus

SJR, IPP, and SNIP

SJR = SCImago Journal Rank is weighted by the prestige of a journal. Subject field, quality and reputation of the journal have a direct effect on the value of a citation. SJR also normalizes for differences in citation behavior between subject fields.

IPP = Impact per Publication (IPP) measures the ratio of citations per article published in the journal.

SNIP = Source Normalized Impact per Paper measures contextual citation impact by weighting citations based on the total number of citations in a subject field.

Open Access Journals

Journals covered by Scopus are indicated as Open Access if the journal is listed in either the Directory of Open Access Journals (DOAJ) or the Directory of Open Access Scholarly Resources (ROAD).

For questions regarding Open Access Journals please visit the [Content info page](#).

For questions and remarks regarding Open Access Journals please visit the [Scopus help files](#).

The record displays information on the author, including the *h-index* and the *citation overview*, which contains analytical data on its bibliographic indexes.

Chance, Britton
 University of Pennsylvania, Department of Radiology, Philadelphia, United States
 Author ID: 35495744600

Documents: 1310

Citations: 48350 total citations by 31577 documents

h-index: 97

Co-authors: 150 (maximum 150 co-authors can be displayed)

Subject area: Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, Medicine [View More](#)

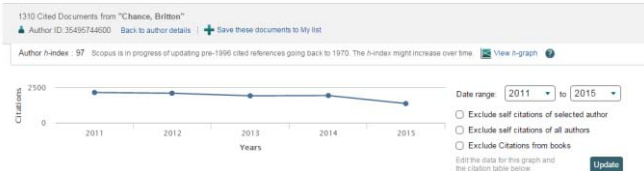
Analyze author output

View citation overview

View h-graph

1310 Documents | Cited by 31577 documents | 150 co-authors

Citation overview



Documents

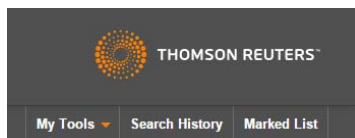
Citations

Sort on: [Date \(newest\)](#) [Citation count \(descending\)](#)

	<2011	2011	2012	2013	2014	2015	Subtotal	>2015	Total
Total	38777	2173	2121	1935	1955	1378	5662	11	48350
1 Breast cancer detection of large size to DCIS by hypoxia and...		2013					0		0
2 Imaging the redox states of human breast cancer core biopse...		2013		3	5	1	9		9
3 Breast cancer detection of large size to DCIS by hypoxia and...		2013					0		0

Sia in *WoS* che in *Scopus* è possibile eliminare dalla lista degli articoli di un autore quelli non di interesse (per esempio di autori omonimi) e ricalcolare così gli indici citazionali.

Entrambi i database, inoltre, consentono all'utente di creare uno spazio per il proprio profilo, stilare una propria lista di ricerche preferite, accedere a servizi personalizzati, inviare la richiesta di aggiornamenti periodici sulle proprie opzioni di preferenza.



The Google Scholar interface is the same as the known search engine.

La mia biblioteca Le mie citazioni Avvisi Metrice Impostazioni



Google Scholar search bar with a search button.

Cerca nel Web Pagine in Italiano

Sali sulle spalle dei giganti

Similarly, the result list is structured like any Google search. In addition, Scholar offers the same options for narrowing searches as other databases, and also some personalized services, and access to the full-text version of the document, if it is available on the Web or, in some cases, through the Institution's library collections.

Scholar Circa 703.000 risultati (0,05 sec)

Suggerimento: Cerca risultati solo in **italiano**. Puoi specificare la lingua di ricerca su Impostazioni Scholar.

Articoli

La mia biblioteca

In qualsiasi momento

Dal 2015

Dal 2014

Dal 2011

Intervallo specifico...

Ordina per pertinenza

Ordina per data

Cerca nel Web

Pagine in Italiano

includi brevetti

includi citazioni

Crea avviso

Thapsigargin, a tumor promoter, discharges intracellular Ca²⁺ stores by specific inhibition of the **endoplasmic reticulum** Ca²⁺ (+)-ATPase

Thapsigargin, a tumor-promoting sesquiterpene lactone, discharges intracellular Ca²⁺ in rat hepatocytes, as it does in many vertebrate cell types. It appears to act intracellularly, as incubation of isolated rat liver microsomes with thapsigargin induces a ...

Citato da 2863 Articoli correlati Tutte e 12 le versioni Web of Science: 3003 Cita Salva Altro

Signal integration in the **endoplasmic reticulum** unfolded protein response

Ron, P. Walter - Nature reviews Molecular cell biology, 2007 - nature.com

Abstract The **endoplasmic reticulum** (ER) responds to the accumulation of unfolded proteins in its lumen (ER stress) by activating intracellular signal transduction pathways—

irregularly, as incubation of isolated rat liver microsomes with thapsigargin induces a ...

Citato da 3052 Articoli correlati Tutte e 11 le versioni Web of Science: 2277 Cita Salva Altro

Caspase-12 mediates **endoplasmic-reticulum**-specific apoptosis and cytotoxicity by amyloid-β

Ron, P. Walter - Nature, 2000 - nature.com

F. Nakagawa, H. Zhu, N. Morishima, E. Li, J. Xu, ... - Nature, 2000 - nature.com

Abstract Apoptosis, or cellular suicide, is important for normal development and tissue homeostasis, but too much or too little apoptosis can also cause disease. 1, 2. The family of cysteine proteases, the so-called caspases, are critical mediators of programmed cell ...

Citato da 2945 Articoli correlati Tutte e 7 le versioni Web of Science: 2054 Cita Salva Altro

Bell-shaped calcium-response curves of Ins (1, 4, 5) P3-and calcium-gated channels from **endoplasmic reticulum** of cerebellum

J. Watras, B.E. Ehrlich - 1991 - nature.com

RELEASE of calcium from intracellular stores occurs by two pathways: an inositol 1, 4, 5-trisphosphate (InsP₃)-gated channel (1-3) and a calcium-gated channel (ryanodine receptor) 4-6. Using specific antibodies, both receptors were found in Purkinje cells of cerebellum 7 ...

Citato da 1531 Articoli correlati Tutte e 8 le versioni Web of Science: 1333 Cita Salva Altro

[PDF] da pnas.org Full-Text @ UNIPA

[HTML] da nature.com

[HTML] da nature.com Full-Text @ UNIPA

Articoli

La mia biblioteca

In qualsiasi momento

Dal 2015

Dal 2014

Dal 2011

Intervallo specifico...

Ordina per pertinenza

Ordina per data

Cerca nel Web

Pagine in Italiano

includi brevetti

includi citazioni

Crea avviso

Le mie citazioni

- Metriche
- Impostazioni
- Ricerca avanzata

Metrics can be accessed for all the journals included in the database and, for individual authors, metrics will be displayed by clicking on the author's name.

Principali pubblicazioni - inglese [Ulteriori informazioni](#)

Publicazione	h5-index	Mediana h5
1. Nature	377	529
2. The New England Journal of Medicine	328	520
3. Science	316	446
4. The Lancet	258	415
5. Cell	216	330
6. Proceedings of the National Academy of Sciences	216	280
7. Journal of Clinical Oncology	202	296
8. Journal of the American Chemical Society	199	263
9. Chemical Reviews	196	351
10. Chemical Society reviews	194	282



Joseph Avruch

Massachusetts General Hospital
Email verificata su molbio.mgh.harvard.edu

Segui

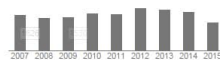
Titolo	1-20	Citata da	Anno
Mammalian mitogen-activated protein kinase signal transduction pathways activated by stress and inflammation			
JM Kyriakis, J Avruch Physiological reviews 81 (2), 807-869	3116		2001
The stress-activated protein kinase subfamily of c-Jun kinases			
JM Kyriakis, P Elanjeraj, E Nikolakaki, T Dai, EA Rubie, MF Ahmad, ... Nature 369 (6476), 156-160	2666		1994

Google Scholar



Crea il mio profilo

Indici citazioni	Tutte	Dal 2010
Citazioni	36956	10182
Indice H	92	53
i10-index	176	111



References

- A. ABATEMARCO - R. DELL'ANNO, *Valutazione della produzione scientifica ed indicatori bibliometrici: quale affidabilità? Un'analisi per l'area economica negli Atenei italiani*, XXIII Conferenza Società Italiana Economia Pubblica, Pavia, 2011: <www.siepweb.it/siepw/oldDoc/2011/201187.pdf>
- A. BACCINI, *Valutare la ricerca scientifica: uso ed abuso degli indicatori bibliometrici*, Bologna, il Mulino, 2010.
- A. BACCINI, *DORA. Contro la bibliometria-fai-da-te. ANVUR sempre più sola*: <<http://www.roars.it/online/dora/>>
- A. BONACCORSI, *Potenzialità e limiti della analisi bibliometrica nelle aree umanistiche e sociali. Verso un programma di lavoro*, Roma, ANVUR, 2012
- L. BORNMANN, *Do altmetrics point to broader of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics*, «Journal of Informetrics», 8, 4, 2014, pp. 895-903: <[doi:10.1016/j.joi.2014.09.005](https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.09.005)>
- L. BORNMANN - W. MARX, *The h index as a research performance indicator*, «European Science Editing», 37, 3, 2011, pp. 77-81: <www.lutz-bornmann.de/icons/viewpoints.pdf>
- A. CAPACCIONI - G. SPINA, *La presenza delle riviste italiane di area umanistica e sociale nel Journal Citation Reports (JCR) e nello SCImago Journal Rank (SJR): dati e prime analisi*, «JLIS.it», III, 1, 2012, pp. 4787/2-4787/21: <leo.cineca.it/index.php/jlis/article/download/4787/5353>
- M. CASSELLA, *Social peer-review e scienze umane, ovvero "della qualità nella Repubblica della scienza"*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 111-132: <<http://leo.cineca.it/index.php/jlis/article/view/30>>
- M. CASSELLA - O. BOZZARELLI, *Nuovi scenari per la valutazione della ricerca tra indicatori bibliometrici citazionali e metriche alternative nel contesto digitale*, «Biblioteche oggi», March 2011, pp. 66-78: <<http://www.bibliotecheoggi.it/pdf.php?filepdf=201100206601.pdf>>
- M. CASSELLA - D. MUTTI, *Su alcuni aspetti della valutazione della ricerca nelle scienze umane. Bibliometria e dintorni*, «SpazioFilosofico», 13, 2015, pp. 123-137: <<http://eprints.rclis.org/25133/>>
- La citazione bibliografica*, edited by V. Carrara, Università degli Studi di Trento - Sistema bibliotecario di Ateneo, 2010: <<http://www.unitn.it/files/download/11244/citare.pdf>>
- V. COMBA, *La valutazione delle pubblicazioni: dalla letteratura a stampa agli open archives*, «Bollettino AIB», 43, 1, 2003, pp. 65-75: <<http://bollettino.aib.it/article/view/5049>>
- L. D'ANTONE, *Gli indicatori bibliometrici nella valutazione delle pubblicazioni scientifiche*, Working paper no. 108, Università di Roma La Sapienza, Dipartimento di Metodi e modelli per l'Economia il Territorio e la Finanza, 2012: <<http://www.memotef.uniroma1.it/sites/dipartimento/files/wpapers/documenti/FullTextWP108.pdf>>

M. D'UGGENTO - V. RICCI - E. TOMA, *Valutazione della ricerca tramite indicatori bibliometrici e ranking degli Atenei*, in: *Valutazione e qualità degli atenei. Modelli, metodi e indicatori statistici*, ed. by D. Viola, Bari, Università degli Studi "Aldo Moro", 2011: <<http://www.uniba.it/organizzazione/dafg/areastudi/studi-1/valutazione-ricerca>>

N. DE BELLIS, *Introduzione alla bibliometria: dalla teoria alla pratica*, Roma, AIB, 2014, p. 60

A. DE ROBBIO, *Analisi citazionale e indicatori bibliometrici nel modello Open Access*, «Bollettino AIB», 47, 3, 2007, pp. 257-289: <bollettino.aib.it/article/view/5246/5013>

A. DE ROBBIO, *Nuove frontiere della scientometria: l'Open Access come strumento per la valutazione della ricerca*, in: *Il peso della ricerca. Valutare una materia umanistica: architettura per esempio*, Quaderni CNBA, 2009

A. DE ROBBIO, *L'Open Access come strategia per la valutazione delle produzioni intellettuali*, in: *CIBER 1999-2009*, ed. by P. Gargiulo and D. Bogliolo, Milano, Ledizioni, 2009, pp. 104-124: <<http://elis.da.ulcc.ac.uk/14186/>>

L. EGGHE, *Theory and practice of the g-index*, «Scientometrics», 69, 1, 2006, pp. 131-152: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-006-0144-7>>

C. FAGGIOLANI, *La bibliometria*, Roma, Carocci, 2015

C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca umanistica: tra peer-review e bibliometria*, in "Digital Humanities: progetti italiani ed esperienze di convergenza multidisciplinare. Atti del convegno annuale dell'Associazione per l'Informatica Umanistica e la Cultura Digitale (AIUCD)", Firenze - 13-14 dicembre 2012, pp. 15-32: <http://digilab-epub.uniroma1.it/index.php/Quaderni_DigiLab/article/view/166>

C. FAGGIOLANI - G. SOLIMINE, *La valutazione della ricerca, la bibliometria e l'albero di Bertoldo*, «AIB studi», 52, 1, 2012, pp. 57-63, <<http://aibstudi.aib.it/article/view/6290>>

M. FENNER, *What Can Article-Level Metrics Do for You?*, «PLOS Biology», 11, 10, 2013: <<http://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001687>>

A. FIGÀ TALAMANCA, *L'Impact Factor nella valutazione della ricerca e nello sviluppo dell'editoria scientifica*, IV Seminario SINM, Lecce, 2000: <<http://siba2.unile.it/sinm/4sinm/interventi/fig-talam.htm>>

P. GALIMBERTI, *Verso un nuovo scenario per la valutazione della ricerca: l'Archivio Istituzionale della Ricerca (AIR) dell'Università di Milano*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 87-110: <<http://leo.cineca.it/index.php/demo/article/view/6354>>

W. GLÄNZEL, *On the h-index - A mathematical approach to a new measure of publication activity and citation impact*, «Scientometrics», 67, 2, 2006, pp. 315-321: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-006-0102-4>>

- C. GREENHOW - B. GLEASON, *Social Scholarship: Reconsidering scholarly practices in the age of social media*, «British Journal of Educational Technology», 45, 3, 2014, pp. 392-402: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.12150/epdf>>
- M. GUERRINI, *Nuovi strumenti per la valutazione della ricerca scientifica: il movimento dell'open access e gli archivi istituzionali* «Biblioteche oggi», October 2009, pp. 7-17: <<http://www.biblio.liuc.it/scripts/bibloggi/#>>
- M. GUERRINI, *Gli archivi istituzionali. Open Access, valutazione della ricerca e diritto d'autore*, ed. by A. Capaccioni, Milano, Bibliografica, 2010: <<http://eprints.rclis.org/15609/>>
- S. HARNAD, *Open Access Scientometrics and the UK Research Assessment Exercise*, «Scientometrics», 79, 1, 2009, pp. 147-156: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-009-0409-z>>
- J.E. HIRSCH, *An index to quantify an individual's scientific research output*, «Conference Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America» 102, 46, 2005, pp. 16569-16572: <<http://www.pnas.org/content/102/46/16569.full.pdf>>
- B.I. HUTCHINS - X. YUAN - J.M. ANDERSON - G.M. SANTANGELO, *Relative Citation Ratio (RCR): A new metric that uses citation rates to measure influence at the article level*, «bioRxiv», 2015: <<http://biorxiv.org/content/early/2015/10/22/029629>>
- E. LADAVAS, *Anvur, avanti tutta*, «Il Sole 24 Ore», 10 June 2012
- L. LANZILLO, *Bibliotecari, bibliometria e valutazione della ricerca: riscoprire una competenza per valorizzare una professione*, «AIB studi», 54, 1, 2014, pp. 51-60: <<http://aibstudi.aib.it/article/view/9497>>
- J. LIN - M. FENNER, *Altmetrics in Evolution: Defining and Redefining the Ontology of Article-Level Metrics*, «ISQ», 25, 2, 2013, pp. 20-26: <<http://www.niso.org/publications/isq/2013/v25no2/lin/>>
- E. LIPITAKIS, *Citations & Connections: The evolution of bibliometric indicators and altmetrics in an interconnected world*, in: «La biblioteca connessa. Come cambiano le strategie di servizio al tempo dei social network. Relazioni», Milano, 13-14 marzo 2014, a print on demand publication by the «Biblioteche oggi» Association
- D. MARCONI, *Sulla valutazione della ricerca in area umanistica, e in particolare in filosofia*, «Iride», 25, 67, September-December 2012, pp. 451-474: <http://www.academia.edu/2575744/Sulla_valutazione_della_ricerca_in_area_umanistica_e_in_particolare_in_filosofia>
- H.F. MOED - C. DARAIO, *La valutazione dei ricercatori e delle istituzioni scientifiche in Europa*, «Analysis», 4, 2008, pp. 17-19: <http://www.analysis-online.net/wp-content/uploads/2013/03/moed_daraio.pdf>

R. MORRIELLO, *L'indice di Hirsch (h-index) e altri indici citazionali dopo l'impact factor*, «Biblioteche oggi», January-February 2007, pp. 23-32: <www.bibliotecheoggi.it/2007/20070102301.pdf>

L'open access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica. Raccomandazioni, Roma, CRUI - Commissione Biblioteche, Gruppo Open Access, 2009: <<http://www.cruai.it/oa.html>>

T. PIAZZINI, *Gli indicatori bibliometrici: riflessioni sparse per un uso attento e consapevole*, «JLIS.it», I, 1, 2010, pp. 63-86: <leo.cineca.it/index.php/jlis/article/download/24/38>

R. RIDI, *Bibliometria: una introduzione*, «Bibliotime», XIII, 1, 2010: <<http://www.aib.it/aib/sezioni/emr/bibtime/num-xiii-1/ridi.htm>>

G. SIRILLI, *Elogio della ricerca inutile*, in: *La produzione e la diffusione della conoscenza. Ricerca, innovazione e risorse umane*, ed. by G. Sirilli, Roma, Fondazione CRUI, 2010: <www.fondazionecruai.it/pubblicazioni/Documents/volume_sirilli.pdf>

A.M. TAMMARO, *Qualità della comunicazione scientifica. Gli inganni dell'impact factor e l'alternativa della biblioteca digitale*, «Biblioteche oggi», September 2001, pp. 104-107: <www.bibliotecheoggi.it/2001/20010710401.pdf>

A.M. TAMMARO, *Indicatori di qualità delle pubblicazioni scientifiche ed open access*, in: *Partecipare la scienza*, edited by A. Valente, Roma, Biblink, 2004: <<http://dspace-unipr.cineca.it/handle/1889/1206>>

A.M. TAMMARO, *La comunicazione scientifica nel Web: valutare le pubblicazioni usando i social networks*, in: "La biblioteca connessa. Come cambiano le strategie di servizio al tempo dei social network. Relazioni", Milano, 13-14 marzo 2014, a print on demand publication by the "Biblioteche oggi" Association

E. TARANTINO, *Troppo o troppo poco? Web of Science, Scopus, Google scholar: tre database a confronto (un caso di studio)*, «Bollettino AIB», 46, 1-2, 2006, pp. 23-33: <<http://bollettino.aib.it/article/view/5132/4899>>

S. TURBANTI, *La visibilità – e l'impatto? – nel Web ai tempi dei social: i principali strumenti di altmetrics*, «AIB studi», 56, 1, 2016, pp. 41-58: <<http://aibstudi.aib.it/article/view/11410>>

A. ZUCCALA, *Evaluating the Humanities. Vitalizing 'the forgotten sciences'*, «Research Trends», 32, 2013, pp. 3-6: <<http://www.researchtrends.com/issue-32-march-2013/evaluating-the-humanities-vitalizing-the-forgotten-sciences/>>

All websites last accessed on 31/05/2016

