

VALUTAZIONE DELLA RICERCA E SCIENZA **MODE 2**

di Chiara Faggiolani

Chiara Faggiolani



Laureata in Scienze della Comunicazione e dottore di ricerca in Scienze librarie e documentarie presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", è assegnista di ricerca presso l'Istituto di ricerca per l'impresa e lo sviluppo (Ceris) del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Premessa
È ormai ampiamente condivisa, in generale anche dall'opinione pubblica, l'esigenza di individuare criteri per misurare dal punto di vista quantitativo e analizzare dal punto di vista qualitativo la produttività scientifica di docenti e ricercatori e delle strutture (Università, Istituti di ricerca, Dipartimenti ecc.) in cui essi operano, rilevando il valore e l'impatto di ciò che la ricerca scientifica produce.

In Italia l'esperienza in materia si apre con la Legge 537/1993 che introduce la valutazione negli Atenei con la nascita dei Nuclei di valutazione e l'istituzione dell'*Osservatorio per la valutazione del sistema universitario* [1], sostituito nel 1999 dal *Comitato nazionale per la valutazione del sistema universitario* (CNVSU). Nel 2004 diventa operativo il *Comitato di indirizzo per la valutazione della ricerca* (CIVR), istituito con D.lgs n. 204 del 5 giugno 1998, che avvia il primo esercizio triennale di valutazione della ricerca per gli anni 2001-2003 (VTR) [2], circa tredici anni più tardi rispetto alla prima esperienza voluta da Margaret Thatcher nel Regno Unito nel 1986 [3].

Il completamento del primo esercizio nazionale di valutazione (VTR 2001-2003) – nel cui ambito furono valutati con il metodo della *peer review* 17.329 prodotti della ricerca distribuiti in 20 aree scientifico-disciplinari, presentati da 102 strutture (77 Atenei e 25 enti pubblici di ricerca) nell'arco di 18 mesi tra il 2004 e il 2005 – ha impresso una forte accelerazione al tema della valutazione, portando all'attenzione delle istituzioni e dell'opinione pubblica la necessità di un effettivo collegamento tra risultati della ricerca e allocazione delle risorse. La ricerca "migliore" va premiata e la valutazione permette di verificare se le risorse sono usate in modo efficiente, rendendo conto del modo in cui sono spesi i soldi pubblici. È sulla scia di questa esigenza di *accountability* pubblica che le istituzioni universitarie sono state investite dall'obbligo di individuare aree di eccellenza e punti di forza della loro ricerca così da attrarre finanziamenti e posizionarsi in modo competitivo. A tale scopo nel 2010 è stata istituita in Italia l'*Agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca* (ANVUR) che ha gestito il secondo esercizio nazionale di valutazione della qualità della ricerca

(VQR) per il periodo 2004-2010 – il più grande realizzato finora – che ha coinvolto oltre 68.000 docenti e ricercatori delle Università e degli enti di ricerca in 133 strutture, e che ha previsto l'analisi di quasi 200mila prodotti da parte di circa 10mila valutatori. I risultati [4] potranno essere utilizzati dalle strutture per avviare azioni di miglioramento, mentre il MIUR li utilizzerà per distribuire agli Atenei la quota premiale in base al merito. Metodi e criteri adottati in queste circostanze sono stati ampiamente criticati da più parti, specialmente per quanto riguarda le discipline umanistiche, ma non solo [5].

“ Valutare è difficile e richiede indiscusse competenze tecniche, ma soprattutto necessita di chiarezza di intenti e di lungimiranza nel comprendere che ci sono aspetti, non necessariamente quantificabili, che possono essere estremamente significativi. ”

Prima di entrare nel merito degli strumenti a disposizione, si ritiene utile fare un passo indietro e aprire una breve parentesi rispetto a quelli che dovrebbero essere gli effettivi obiettivi della valutazione perché il rischio è che – come recita il noto proverbio “quando il saggio indica la luna, lo stolto guarda il dito” – a forza di concentrarsi sulla questione metodologica si stia perdendo di vista il significato profondo degli argomenti. Valutare è difficile e richiede indiscusse competenze tecniche, ma soprattutto necessita di chiarezza di intenti e di lungimiranza nel comprendere che ci sono aspetti, non necessariamente quantificabili, che possono essere estremamente significativi. Il

premio in palio – l'obiettivo – non può essere solo la distribuzione dei fondi: è in gioco la possibilità di saper decifrare una realtà estremamente sfaccettata e composita – la ricerca – per renderne possibile il miglioramento. La valutazione della ricerca è a questo che deve servire: essa non è il fine ma il mezzo, utile appunto a garantire che la ricerca cresca (qualitativamente ben inteso) e migliori nel tempo, contribuendo al benessere della società. Il contributo si propone di offrire una riflessione in merito, analizzando brevemente le caratteristiche delle due principali metodologie di valutazione ad oggi utilizzate – *peer review* e bibliometria – alla luce del passaggio da una ricerca scientifica tradizionale (*Mode 1*) ad una caratterizzata dalla maggiore interazione tra settori disciplinari diversi, dalla pluralità dei modelli organizzativi, dalla varietà e dalla differenziazione dei centri di produzione: la cosiddetta ricerca *Mode 2* [6].

Verso la ricerca scientifica *Mode 2*

Per tentare di rispondere agli obiettivi che ci siamo proposti, è utile ragionare in prima battuta sul radicale mutamento del modo di produzione della conoscenza, intrinseco al concetto di società della conoscenza. Rispetto alla valutazione, la questione preliminare da affrontare, a nostro avviso, non è quella metodologica ma quella dell'oggetto della stessa e del contesto in cui si sviluppa. Per fare questo è utile tornare al 1994 quando Michael Gibbons e altri nel volume *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies* parlarono per la prima volta di una nuova organizzazione della scienza, definendola così: “*The new mode operates within a context of application in that problems are not set within a disciplinary framework. It is transdisciplinary rather than mono- or multi-disciplinary. It is carried out in non-hierarchical, heterogeneously organised forms which are essentially transient. It is not being institutionalised primarily within university structures. Mode 2 involves the close inte-*

raction of many actors throughout the process of knowledge production and this means that knowledge production is becoming more socially accountable. One consequence of these changes is that Mode 2 makes use of a wider range of criteria in judging quality control. Overall, the process of knowledge production is becoming more reflexive and affects at the deepest levels what shall count as “good science” [7].

Per questa nuova modalità di produzione e diffusione della conoscenza, gli autori coniarono il termine *Mode 2* in contrapposizione al metodo tradizionale di concepire la produzione di conoscenza denominato *Mode 1*. Il vecchio paradigma della ricerca scientifica (*Mode 1*), caratterizzato da una ben determinata tassonomia di discipline, sta lasciando spazio ad un nuovo modo di produrre conoscenza, dalla natura interattiva e transdisciplinare, tarato sulla complessità dei problemi emergenti che alla scienza si richiede di risolvere. Il *Mode 2* è caratterizzato da una crescente trasgressione dei confini tra ricerca scientifica e sviluppo tecnologico e soprattutto da una commistione significativa tra settori disciplinari diversi: le discipline si fondono e si intersecano, i luoghi della ricerca non sono più soltanto quelli istituzionali. Le grandi scoperte possono avvenire (e avvengono) nei modi più imprevedibili.

Il contesto in cui questo cambiamento sta prendendo piede è caratterizzato da una dimensione globale e da una forte pressione verso la ricerca scientifica anche in termini di pubbliche relazioni: non viene più condotta da un numero relativamente piccolo di istituzioni legate allo Stato ma da istituzioni sempre più relazionate con i mercati e con la produttività economica della ricerca. Nel *Mode 2*, i cosiddetti “pari” non possono essere identificati in modo certo perché non c'è una tassonomia di discipline codificate mentre c'è una grande diversificazione rispetto ai luoghi dove la conoscenza viene prodotta. Il contesto di cui stiamo parlando è ca-

Interventi

ratterizzato in sintesi da tre fattori che stanno determinando la trasformazione della ricerca scientifica, come riflesso ed esito di una radicale trasformazione sociale:

- la globalizzazione e gli spostamenti in massa delle persone attraverso le culture e i Paesi;
- il progresso dell'Informatica;
- la convergenza in ambito scientifico [8].

A questo proposito è la natura stessa delle scoperte scientifiche che sta cambiando e che determina l'avvicinamento di discipline che una volta erano molto distanti tra loro.

Un esempio esplicativo in tal senso è rappresentato dal progetto di ricerca coordinato da Mijail D. Serruya, della *Brown University* di Rhode Island, che ha visto la realizzazione di un dispositivo in grado di "leggere" l'intenzione di compiere un certo movimento da parte di una scimmia e di riprodurre quello stesso movimento su un computer. Il *team* di ricerca era composto da specialisti in Biologia, scienze cognitive, neuroscienze, Medicina, Psicologia, Matematica ecc [9].

Altro esempio interessante è quello di Yitang Zhang, un matematico sino-americano che ha recentemente offerto un contributo a uno dei più antichi problemi sui numeri primi, conosciuto come la "congettura dei numeri primi gemelli" [10]. La carriera di Zhang si è svolta ai mar-

gini della comunità accademica tradizionalmente intesa: ricercatore (*lecturer*) presso un'Università piuttosto defilata, per un po' di tempo ha lavorato come ragioniere, come *pony express* di un ristorante di New York, in un motel nel Kentucky e infine in un negozio di panini [11].

La ricerca scientifica che migliorerà il mondo sembra destinata a nascere all'intersezione tra più discipline e in luoghi imprevedibili. Lo stesso Alan Leshner (amministratore delegato dell'*American Association for the Advancement of Science*) ha dichiarato a tale proposito che la scienza suddivisa in discipline, come la conoscavamo un tempo, è morta e che la maggior parte delle grandi scoperte sarà il risultato dell'incontro tra più discipline [12]. Se la ricerca va in questa direzione e la valutazione deve essere strumentale al miglioramento della ricerca, la valutazione deve saper misurare le caratteristiche di una produzione scientifica che viaggerà su ben altri binari.

Valutazione della ricerca *Mode 1*: bibliometria e *peer review*

Prima di prendere in esame, sia pure brevemente, la questione metodologica, pare opportuno ricordare quelli che ad oggi sono stati considerati gli oggetti delle attività di valutazione dei prodotti della ricerca (articoli su rivista, monografie, ecc.):

1. *qualità interna*: si tratta del riconoscimento che la ricerca è stata ben condotta in riferimento ai canoni prevalenti in un certo momento del tempo: ad esempio originalità, rilevanza, rigore metodologico, chiarezza nell'esposizione ecc. È evidente come questo concetto di qualità si presti ad essere valutato dalla comunità scientifica di riferimento che conosce e condivide i medesimi canoni di qualità. La logica alla base del giudizio di qualità risulta del tutto interna alla disciplina. Non solo: questo giudizio di qualità, oltre a variare nel tempo poiché nel tempo possono variare i canoni di riferimento, presenta una forte componente di soggettività;
2. *impatto*: si intende il riconoscimento tributato ad un contributo scientifico dalla comunità dei pari attraverso le citazioni in un dato intervallo temporale. Un articolo molto citato è un articolo con un elevato impatto nella comunità scientifica. A questo proposito, va notato che difficilmente un lavoro scientifico di nicchia o che tratta un argomento di frontiera può essere un articolo di particolare impatto, sebbene condotto secondo canoni di qualità. Questo accade perché l'impatto non rende conto soltanto delle caratteristiche interne del prodotto ma viene influenzato in qualche modo anche dalla "moda disciplinare" del momento. Questo rischio è particolarmente sentito nelle scienze umane in cui la frammentarietà, intesa come consolidata separazione disciplinare, rappresenta una caratteristica così evidente da penalizzare quelle ricerche che possono essere ritenute multidisciplinari o interdisciplinari;
3. *importanza*: si intende la capacità di influenzare nel lungo periodo le ricerche condotte da altri e di aprire la strada a nuove vie per lo sviluppo della scienza. L'importanza di un contributo può essere apprezzata e valutata solo nel lungo periodo.



Venendo alla scelta degli strumenti, è evidente che per quanto riguarda la qualità interna l'unico strumento valido non può che essere la *peer review*: l'unico modo per dire se un articolo è valido o meno è che qualcuno (competente) lo legga. Oltre alla valutazione qualitativa abbiamo anche una valutazione quantitativa che si articola sostanzialmente in due componenti: l'analisi citazionale (bibliometria) e l'analisi dell'uso, che non verrà presa in esame in questa sede per motivi di spazio e che include le metriche web di ultima generazione come *Usage Factor* (UF) o *Web Impact Factor* (WIF) [13].

La bibliometria, ambito di studio che si colloca all'interno del contesto della scientometria [14] – la scienza che si occupa della misurazione e dell'analisi della scienza e delle produzioni scientifiche – si è sviluppata negli ultimi decenni grazie alla disponibilità *online* di banche dati di grandi dimensioni e utilizza tecniche matematiche e statistiche per analizzare i modelli di distribuzione delle pubblicazioni e per esplorare l'impatto della ricerca entro le comunità scientifiche [15]. Suo obiettivo è valutare la ricerca scientifica – in termini di produttività, impatto, popo-

“ La bibliometria si è sviluppata negli ultimi decenni grazie alla disponibilità *online* di banche dati di grandi dimensioni e utilizza tecniche matematiche e statistiche per analizzare i modelli di distribuzione delle pubblicazioni e per esplorare l'impatto della ricerca entro le comunità scientifiche. ”

larità, prestigio ecc. – attraverso l'uso di metodi quantitativi [16].

Quando negli anni Cinquanta del secolo scorso Eugene Garfield, fondatore dell'*Institute of Scientific Information* (ISI, oggi *Thomson Reuters*), mise a punto lo SCI (*Science Citation Index*) con il duplice scopo di aiutare i ricercatori a selezionare gli articoli di maggior interesse per il proprio campo di ricerca e i bibliotecari ad attuare delle efficaci politiche di acquisizione, probabilmente non avrebbe mai immaginato l'impatto che tale strumento avrebbe avuto

nella comunità scientifica. L'idea motrice della banca dati dell'ISI, attribuibile al suo fondatore, è stata di pubblicare un repertorio delle pubblicazioni scientifiche, che includesse l'elenco dei lavori citati da ciascun lavoro preso in esame. Lo scopo era facilitare le ricerche bibliografiche che, a partire da un lavoro importante del passato, consentissero di identificare i lavori più recenti che ne avevano sviluppato i risultati. L'idea ha portato alla creazione di un archivio elettronico delle citazioni che è stato denominato, appunto, *Science Citation Index* (SCI). L'archivio fu subito molto popolare in Chimica e in Biologia, dove ha costituito un utile repertorio per le ricerche bibliografiche; molto meno in Fisica dove, a livello mondiale, si era creato un sistema informale di comunicazione mediante *preprints*. Ancor meno utile era in Matematica dove esistevano riviste, come *Mathematical Reviews* (edita dalla *American Mathematical Society*), dedicate esclusivamente alla pubblicazione di recensioni di articoli di Matematica [17].

SCI fa parte di *Web of Science* che assieme al *Social Sciences Citation Index* (SSCI) e all'*Arts & Humanities Citation Index* (AHCI), si pone

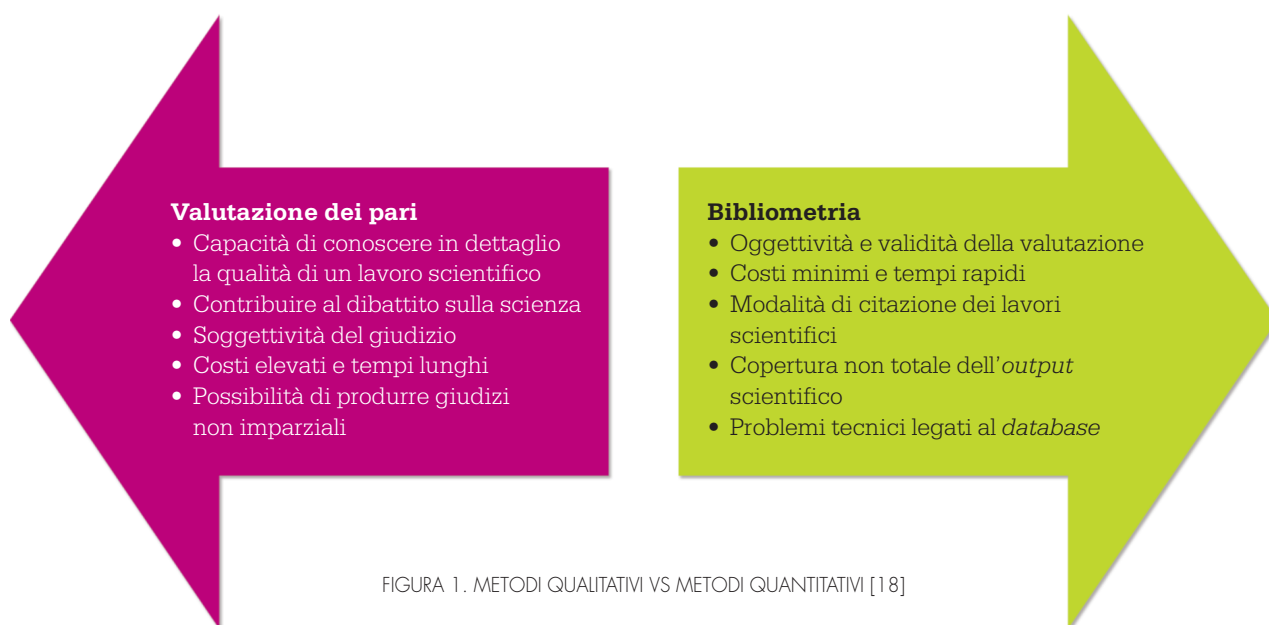


FIGURA 1. METODI QUALITATIVI VS METODI QUANTITATIVI [18]

Interventi

	Scienze dure	Scienze umane
Oggetto	fenomeno naturale	fenomeno prodotto dalla mente umana
Relazione tra oggetto e ricercatore	osservatori interscambiabili	esperienza personale che coinvolge l'individuo nella sua interezza
Prospettiva	regolarità nei modelli dei dati, leggi scientifiche	aspetti unici e irriducibili
Linguaggio	linguaggio matematico	linguaggio naturale
Organizzazione	ricerca internazionale	confini sfumati tra comunità scientifica e società (dibattito pubblico)
Crescita di conoscenza	incrementale	oggetto percepito come un intero
Unità di base	gruppo di ricerca	individuale
Attività di ricerca	progetti a breve termine	investimento personale nel lavoro di tutta una vita
Velocità di circolazione delle idee	alta	bassa
Tipo di pubblicazione	articoli di periodici	libri
Lingua di pubblicazione	inglese	lingua nazionale
Livello di aggregazione	gruppo di ricerca	individuale
Orizzonte temporale	breve (2 generazioni di Phd)	lungo tutta la vita

FIGURA 2. COMPARAZIONE TRA SCIENZE DURE E SCIENZE UMANE DI HENK F. MOED [19]

l'obiettivo di una copertura non estensiva ma selettiva delle riviste (ma anche di altre fonti bibliografiche) più rilevanti, tanto che i criteri di ammissione di una rivista nel repertorio sono piuttosto stringenti. Collegato al *Web of Science* è il *Journal Citation Reports* che presenta una serie di indicatori sull'impatto di una rivista scientifica, tra i quali il noto *Impact Factor* (IF).

Questo indicatore, nato con lo scopo di indicare il peso (il fattore di impatto) di una rivista all'interno del suo settore disciplinare specifico, è il rapporto tra il numero complessivo di citazioni ricevute in un dato anno dagli articoli pubblicati da una certa rivista nei due anni precedenti e il numero di questi ultimi: in pratica il numero medio di citazioni ricevute da un singolo articolo pubblicato da una determinata rivista in un certo lasso di tempo. L'analisi citazionale, che usa le citazioni nei prodotti della ricerca per

stabilire connessioni ad altri lavori (o ad altri ricercatori), è dunque lo strumento cardine della bibliometria. Questa si basa sul principio che le produzioni di ricerca maggiormente citate sono generalmente quelle che hanno la maggior influenza intellettuale [20]. Quello bibliometrico è dunque un approccio valutativo quantitativo, finalizzato a misurare in termini numerici l'impatto scientifico.

Alla valutazione della ricerca può essere applicato anche un approccio qualitativo – il cosiddetto giudizio dei pari o *peer-review* – che risulta ad oggi il principale metodo di valutazione della qualità [21]. Il giudizio dei pari è un metodo di valutazione *ex-ante* ed è una prassi consolidata per le scienze esatte ma ancora scarsamente applicata nel contesto delle scienze umane [22]. *Ex-post* la *peer review* è il metodo che è già stato utilizzato nelle prime esperienze di

“ L'analisi citazionale, che usa le citazioni nei prodotti della ricerca per stabilire connessioni ad altri lavori (o ad altri ricercatori) è dunque lo strumento cardine della bibliometria. ”

valutazione condotte in Italia, nel VTR del CIVR, ispiratesi sostanzialmente al *Research Assessment Exercise* (RAE) del Regno Unito.

Ad oggi si è assistito prevalentemente ad un uso “esclusivo” di ciascuno dei due metodi, visti come contrapposti piuttosto che come complementari (Figura 1): “*In sostanza, si può ben dire che il dilemma della valutazione è costituito dal fatto che degli strumenti a disposi-*

zione, l'uno – la revisione dei pari – è ragionevolmente accurato ma estremamente costoso, l'altro – la bibliometria – è poco accurato ma poco costoso. Per questo motivo nei Paesi con maggiore esperienza in materia, l'analisi bibliometrica è utilizzata con cautela e solo raramente costituisce l'unico metro di giudizio" [23]. Sul rapporto tra bibliometria e *peer review* è interessante notare come, di fatto, la prima possa essere considerata una forma di "peer review indiretta": la citazione di una pubblicazione è pur sempre da considerarsi come una forma di giudizio del citante rispetto al citato, eppure essa viene considerata più oggettiva ed economica della *peer review* propriamente detta [24].

Come noto, i temi del dibattito rispetto alla metodologia valutativa migliore sono radicalmente diversi nelle scienze umane e sociali rispetto alle scienze fisiche e naturali [25] (Figura 2) poiché, se per queste ultime gli indicatori bibliometrici sono – se pure con qualche eccezione – da tempo riconosciuti all'interno della comunità scientifica, lo stesso non si può dire per le scienze umane e sociali dove ne viene messa in discussione la validità e l'applicabilità [26]. Se nelle cosiddette *hard sciences* si propende ormai quasi universalmente per gli indicatori basati sull'analisi delle citazioni, sfruttando potenzialità e indicazioni fornite dalla bibliometria, nelle scienze umane il dibattito è più che mai aperto [27].

Conclusioni

In conclusione sembra utile richiamare brevemente la VQR, senza entrare nel merito dei risultati, sui quali la scorsa estate si è acceso un vivace dibattito. L'esercizio di valutazione è stato articolato sulle 14 Aree disciplinari identificate dal Comitato Universitario Nazionale (CUN); per ogni area, l'ANVUR ha costituito un Gruppo di Esperti della Valutazione con il compito di valutare i prodotti della ricerca. Le valutazioni sono state basate sul metodo della *peer re-*

view e, per gli articoli indicizzati nelle banche dati ISI e *Scopus*, sull'analisi bibliometrica. Ai fini della valutazione sono stati presi in esame i prodotti di ricerca costituiti da articoli su rivista, libri e capitoli di libri, edizioni critiche, traduzioni e commenti scientifici, brevetti ecc. Si è trattato di un esercizio di valutazione unico solo in apparenza: in realtà è stato la somma di ben 14 valutazioni separate, anzi 16 se consideriamo che le aree CUN 8 (Ingegneria civile e Architettura) ed 11 (Sc. storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche) sono composte da due sotto-aree, una bibliometrica ed una non bibliometrica, per la quale cioè non è possibile utilizzare l'analisi citazionale. Questa impostazione ha rispecchiato fedelmente la convinzione di AN-

VUR rispetto all'impossibilità di confrontare aree disciplinari diverse, tanto che tra le finalità della VQR il confronto della qualità della ricerca tra le diverse aree scientifiche non è mai stato preso in considerazione. L'impostazione ha rispecchiato fedelmente le caratteristiche della ricerca scientifica *Mode 1*.

Se è vero che in futuro ci sarà sempre più bisogno di scardinare certi confini (disciplinari, istituzionali e non solo) per risolvere la complessità dei problemi con i quali la ricerca scientifica è chiamata a misurarsi, allora è bene che anche gli organi preposti alla valutazione comincino ad attrezzarsi chiedendosi ad esempio quali domande sarà necessario porsi per valutare una ricerca che pare destinata ad andare nella direzione descritta. ■

Note

- [1] L'art. 5 recita: "Nelle università, ove già non esistano, sono istituiti i nuclei di valutazione interna con il compito di verificare, mediante analisi comparativa dei costi e dei rendimenti, la corretta gestione delle risorse pubbliche, la produttività della ricerca e della didattica, nonché l'imparzialità ed il buon andamento dell'azione amministrativa".
- [2] Per una panoramica si veda Reale E. (a cura di), *La valutazione della ricerca pubblica. Un'analisi della valutazione triennale della ricerca*, Franco Angeli, Milano, 2008.
- [3] Oggi il RAE-Research Assessment Exercise (<http://www.rae.ac.uk>) è divenuto REF-Research Excellence Framework (<http://www.ref.ac.uk/>).
- [4] Per i risultati si veda http://www.anvur.org/index.php?option=com_content&view=article&id=481:informazioni-sulla-vqr-2004-2010-pubblicazione-dei-risultati-della-valutazione-it&catid=23&Itemid=188&lang=it.
- [5] A questo proposito si veda il dibattito sul sito ROARS (*Return on Academic Research*) <http://www.roars.it/online>.
- [6] Gibbons M., "Mode 2 society and the emergence of context-sensitive science", *Science and Public Policy*, 27 (2000), n. 3, pp. 159-163.
- [7] "Il nuovo modo agisce all'interno di un contesto applicativo nel quale i problemi non sono inquadrati in un'ottica disciplinare. È transdisciplinare piuttosto che mono o multi-disciplinare. È realizzato in forme non gerarchiche, organizzate in modo eterogeneo, essenzialmente transitorie. Non viene istituzionalizzato in modo prioritario all'interno di strutture universitarie. Il Mode 2 implica la stretta collaborazione di molti attori lungo tutto il processo di produzione della conoscenza, il che vuol dire che la produzione della conoscenza sta diventando più responsabile dal punto di vista sociale. Una conseguenza di questi mutamenti è che il Mode 2 si avvale di una vasta gamma di criteri per giudicare il controllo della qualità. Nell'insieme, il processo di produzione della conoscenza sta diventando più riflessivo e va a toccare al livello più profondo quella che va considerata "buona scienza" (traduzione nostra). Cfr. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, a cura di M. Gibbons et al., London – Thousand Oaks – New Delhi, 1994, p. VII. Scienza post-accademica e Scienza Modo 2 sono alcuni dei termini utilizzati dagli studiosi per indicare queste configurazioni emergenti della ricerca nella società contemporanea. Si veda anche Bucchi M., *Scegliere il mondo che vogliamo. Cittadini, politica, tecnoscienza*, Il Mulino, Bologna, 2006.
- [8] Cfr. Johansson F., *Effetto Medici. Innovare all'intersezione tra idee, concetti, culture*, ETAS, Milano, 2006, pp. 14-25.

Interventi

- [9] Serruya M. D., "Brain-machine interface: Instant neural control of a movement signal", *Nature*, n. 416, p. 141-142 (14 March 2002). Si veda anche Johansson F., *Effetto Medici*, cit., pp. 3-5.
- [10] I risultati sono stati presentati lo scorso 13 maggio durante un seminario all'Università di Harvard. Si veda la notizia su <http://matematica.unibocconi.it/news/la-non-solitudine-dei-neri-primi>.
- [11] Si veda <http://www.roars.it/online/sullimprevedibilita-delle-scoperte-scientifiche/>.
- [12] Si veda <http://ubiquity.acm.org/article.cfm?id=1029387>.
- [13] Nel 2004 Björneborn e Ingwersen definiscono la webometria "lo studio degli aspetti quantitativi della costruzione e l'uso delle risorse informative, delle strutture e delle tecnologie disseminate in Internet attraverso un approccio bibliometrico e informetrico", *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55 (2004), n. 14, p. 1216-1227.
- [14] La scientometria è un ambito di studio piuttosto recente nato negli anni '60-'70 come scienza che si occupa della misurazione e dell'analisi della scienza e delle produzioni delle discipline scientifiche. La scientometria moderna è basata sulle opere di Derek John De Sol-la Price (1922-1983) e di Eugene Garfield, il fondatore della bibliometria e dell'*Institute for Scientific Information (ISI)* ed ideatore del noto indicatore bibliometrico *Impact Factor (IF)*. Diverse sono le riviste scientifiche di riferimento in questo ambito. Tra le principali: *Scientometrics*, *Journal of the American Society for Information Science and Technology (JASIST)*, *Social Studies of Science* e il periodico elettronico *Cybermetrics. International Journal of Scientometrics, Infometrics and Bibliometrics*.
- [15] Cfr. Garfield E., *Mapping the Structure of Science*, in Garfield E., *Citation Indexing: Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities*, John Wiley & Sons, New York, 1979, p. 98-147.
- [16] Cfr. Lotka A. J., "Statistics - The frequency distribution of scientific productivity", *Journal of Washington Academy of Sciences*, 16 (1926), n. 12, p. 317-325; cfr. Bradford S. C., "Sources of information on specific subjects", *Engineering*, 137 (1934), p. 85-86; cfr. Zipf G. K., *The Psycho-Biology of Language: An Introduction to Dynamic Philology*, Routledge, London, 1936. In particolare, Lotka, Bradford e Zipf sono conosciuti come gli autori delle tre leggi classiche della bibliometria.
- [17] Figà Talamanca A., *L'impact factor nella valutazione della ricerca e nello sviluppo dell'editoria scientifica*, intervento al IV Seminario SINM 2000: un modello di sistema informativo nazionale per aree disciplinari, Lecce, lunedì 2 ottobre 2000. Disponibile online su <http://siba2.unile.it/sinm/4sinm/interventi/fig-talam.htm>.
- [18] Rielaborazione da Reale E., *La valutazione della ricerca nelle discipline umanistiche e sociali: riflessioni introduttive*, intervento introduttivo al seminario *La valutazione della ricerca nelle discipline umanistiche e sociali* tenutosi presso l'Università degli Studi di Udine il 20 maggio 2010. La presentazione dell'intervento è disponibile online su https://nuva.uniud.it/ricerca/valutazione_ricerca/la%20valutazione%20della%20ricerca%20%20Dot.ssa%20Reale.pdf.
- [19] Cfr. Moed H. F., *Research Assessments in Social Sciences and Humanities*, Bologna, 12-13 dicembre 2008, <http://www2.lingue.unibo.it/evaluationinthehumanities/Research%20Assessment%20in%20Social%20Sciences%20and%20Humunities.pdf>. Per la traduzione si veda Cfr. De Robbio A., *L'Open Access come strategia per la valutazione delle produzioni intellettuali*, cit.
- [20] Cfr. De Robbio A., *L'Open Access come strategia per la valutazione delle produzioni intellettuali*, Gargiulo P. e Bogliolo D. (a cura di), *CIBER 1999-2009*, ledizioni, Milano, 2009, p. 104-124, disponibile online su <http://uniciber.it/index.php?id=535>.
- [21] Si tratta di un meccanismo risalente al XVIII secolo e diffusosi in modo prevalente nel settore STM dopo la seconda guerra mondiale come risposta alla crescita su scala mondiale della produzione intellettuale. La prima società ad introdurre la peer-review nella sua accezione moderna fu la *Royal Society of London* nel 1752. Cfr. Spier R., "The History of the Peer-Review Process", *Trends in biotechnology*, 20 (2002), n. 8, p. 357-358. Si veda anche Di Donato F., "Come si valuta la qualità nella Repubblica della scienza? Una riflessione sul concetto di peer review", *Bollettino telematico di filosofia politica*, 2007, disponibile online su <http://eprints.rclis.org/12602/>.
- [22] "Per motivi storici, epistemologici ed economici nelle scienze umane il peer review è meno diffuso di quanto non lo sia nel settore STM in quanto: 1. le comunità di umanisti sono auto-referenziali, poco coese e molto frammentate. Il sistema di revisione si regge invece su un numero congruo di studiosi disposti ad agire come revisori; 2. la monografia è di gran lunga lo strumento di pubblicazione prevalente in campo umanistico e, tradizionalmente, le monografie non sono sottoposte al processo di peer review; 3. i fondi allocati per la ricerca nel settore umanistico sono di gran lunga inferiori a quelli allocati per le discipline del settore STM. È noto che i revisori prestano la loro opera gratuitamente. Ciononostante il peer review ha dei costi per il sistema editoriale, costi che sono cresciuti dopo l'adozione da parte degli editori di sistemi automatizzati per la gestione del processo di revisione; 4. dal punto di vista sociale esiste un maggiore interesse a che venga esercitato un controllo di qualità sulla ricerca prodotta nel settore biomedico che non nel settore umanistico". Cassella M., "Social peer-review e scienze umane, ovvero della qualità nella Repubblica della scienza", *JLIS*, 1 (2010), n. 1, p. 111-132, online su <http://leo.cilea.it/index.php/jlis/article/download/30/35>.
- [23] Cfr. Banfi A., De Nicolao G., "Potenzialità e limiti degli indicatori bibliometrici nella valutazione della ricerca scientifica", *Paradoxa*, 7 (2013), n. 2, p. 39, online su http://www.academia.edu/3880253/Potenzialita_e_limiti_degli_indici_bibliometrici_nella_valutazione_della_ricerca_scientifica.
- [24] Cfr. Cerroni A., *Valutare la scienza sociale nell'epoca della società della conoscenza*, in *La valutazione della ricerca nelle scienze sociali*, a cura di Baldissera A., Bonanno Editore, Roma, 2009, p. 55. Rispetto alla peer review si veda anche Gillies D., *How should research be organized?*, College Publications, London, 2008.
- [25] Per una panoramica su scienze naturali, scienze sociali e discipline umanistiche si veda Kagan J., *Le tre culture. Scienze naturali, scienze sociali e discipline umanistiche nel XXI secolo*, Feltrinelli, Milano, 2013. L'autore si cimenta nell'arduo compito di definire le principali caratteristiche di ciascuna, mettendone in evidenza le specificità: dal tipo di dati e metodi utilizzati al lessico specifico, dalla sensibilità rispetto al contesto sociale al contributo apportato al benessere delle persone.
- [26] Si veda la tavola rotonda *Il problema della valutazione della ricerca scientifica per le discipline e le facoltà umanistiche* tenutasi presso il Dipartimento di Filosofia dell'Università degli Studi di Milano nel settembre 2010. Il programma è online su <http://dipartimento.filosofia.unimi.it/index.php/eventi/756-il-problema-della-valutazione-della-ricerca-scientifica-per-lediscipline-e-le-facolta-umanistiche>.
- [27] Lo stesso vale anche per altre discipline. Si veda a questo proposito il noto Figà Talamanca A., *L'impact factor nella valutazione della ricerca e nello sviluppo dell'editoria scientifica*, intervento al IV Seminario SINM 2000: un modello di sistema informativo nazionale per aree disciplinari, Lecce, lunedì 2 ottobre 2000. Disponibile online su <http://siba2.unile.it/sinm/4sinm/interventi/fig-talam.htm>.