

Bibliometrie e produzione scientifica

Impact factor e fattore Hirsch

Cristina Ferri – *Ufficio di Staff Formazione, IZS Lazio e Toscana*

25 settembre 2019



La valutazione della ricerca è un aspetto sempre più importante e strategico



Dopo la pubblicazione è fondamentale per un autore poter valutare l'impatto del proprio lavoro sulla comunità scientifica di riferimento e che tipo di distribuzione abbia



Gli **indici bibliometrici** possono essere sfruttati dagli autori per orientarsi **con maggior consapevolezza** tra le riviste scientifiche e gli editori specializzati





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Inoltre sono utilizzati dagli enti di ricerca **per capire
come indirizzare le proprie risorse**

Le **banche dati citazionali** forniscono informazioni sul valore di impatto di ogni singola pubblicazione scientifica, così come sulla produzione complessiva di una ricercatrice o di un ricercatore, di un laboratorio, di un dipartimento e di un intero ateneo.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Gli indicatori bibliometrici possono essere applicati alla produzione di un singolo autore , di un periodico, di un gruppo di lavoro, di una comunità scientifica, di un ateneo, di un intero paese, ecc



Il perno della bibliometria è **la citazione**



L'analisi (quali-quantitativa) delle citazioni bibliografiche è lo strumento su cui si basano le misurazioni

Citazione: serie di elementi che si riferiscono a parti di un documento e solitamente si succedono in un ordine fisso e standardizzato



Rappresenta la decisione di un autore di mostrare la relazione tra il suo lavoro e il lavoro di un altro autore, quale fonte di informazione o termine di confronto e riferimento per le affermazioni che sostiene

Rappresenta il debito che un autore deve alle precedenti ricerche sullo stesso argomento o su aspetti ad esse correlati

LE CITAZIONI BIBLIOGRAFICHE PERTANTO **ESPRIMONO UN GIUDIZIO** SUL VALORE IMPLICITO DELLE ALTRE PUBBLICAZIONI ALLE QUALI SI RIFERISCONO E SULL'IMPATTO DELLE STESSE NELLA COMUNITÀ SCIENTIFICA





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Durante il secolo scorso, man mano che la mole della produzione scientifica aumentava, la citazione si è consolidata come

«la moneta corrente nel commercio della comunicazione scientifica ufficiale. Moneta di piccolo taglio (costa poco citare), ma dal potere d'acquisto simbolico non indifferente»



Con la nascita dello *Science Citation Index* ad opera di Eugene Garfield vengono svelate al mondo esterno a quello degli studiosi le potenzialità racchiuse nelle citazioni

«la citazione ha cominciato a vivere una vita propria sganciata da quella dei documenti che costituivano la sua naturale dimora» rappresentando il mezzo attraverso il quale sondare un reticolo, potenzialmente infinito, di richiami e rinvii



Da lì a diventare la componente principale della
'pratica della misura' del peso scientifico di
riviste e - pur non del tutto propriamente - di
studiosi e ricercatori il passo è stato breve

Seguendo questa evoluzione della citazione,
nella portata e nel significato, si capisce il motivo
per cui Wouters definisce la «citation culture»
un ibrido di scienza e politica.

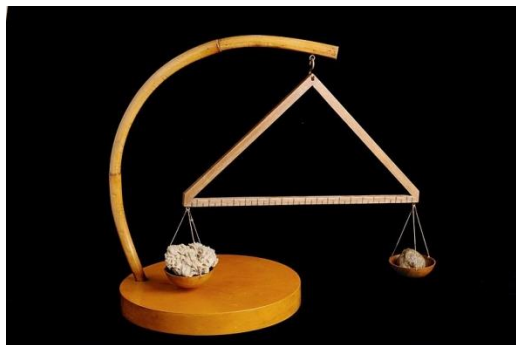




Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

VALUTAZIONE DELLA RICERCA

La valutazione non è una novità: l'idea compare **già nel XVII secolo**, portata avanti dalle prime grandi riviste francesi e britanniche nate per «dar notizia dei libri veramente utili senza essere tratti in inganno da pubblicazioni effimere offerte al pubblico tramite altisonanti frontespizi»



- Crescita della produzione editoriale a seguito dell'introduzione della stampa a caratteri mobili
- Aumento della possibilità di far circolare le proprie "scoperte" (reali o presunte tali).

Sono gli esordi dello strumento valutativo che solo nel XVIII secolo giungerà a una sua concezione moderna, la valutazione dei pari (*peer-review*).



Valutazione qualitativa (ex-ante) e Valutazione quantitativa (ex-post)

è un assioma fondamentale nel mondo della ricerca accademica

La valutazione qualitativa viene svolta attraverso la funzione di certificazione ovvero il giudizio tra “pari” al quale un articolo viene sottoposto prima della pubblicazione.

Nel mondo della ricerca questo meccanismo di valutazione viene definito appunto *peer review*. È un tipo di valutazione ex-ante ed è una prassi consolidata per le scienze esatte





La valutazione paritaria **presuppone che il revisore sia un esperto del settore a cui la ricerca afferisce**: dovrà conoscerne appieno i canoni, le corrette metodologie e prassi, ossia i criteri da seguire affinché una ricerca sia attendibile e rigorosa per la comunità scientifica di riferimento.

Con la *peer-review* si mette in atto una valutazione di tipo qualitativo, che permette di entrare effettivamente nel merito dei risultati di una ricerca.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

Nonostante la sua storia secolare, *la peer-review è ancora oggi un insieme di pratiche **eterogenee e non standardizzate**, non certo un sistema codificato*: i suoi meccanismi sono lasciati alla discrezione dei singoli comitati editoriali, per quanto stia crescendo il bisogno di una definizione chiara e il più possibile condivisa



1. È sempre più difficile per gli studiosi seguire tutto ciò che avviene nella propria comunità e aumenta il rischio di imbattersi in materiale di bassa qualità.
2. Il crescente numero di articoli sottoposti a revisione obbliga poi gli editori a reclutare ulteriori revisori, col rischio di accettare anche soggetti con minore esperienza e poco adatti a un ruolo così delicato
3. Alto costo delle procedure di revisione



*Nel 2001 Stevan Harnad ha stimato che il costo medio per articolo pubblicato variasse dai **200 ai 500 dollari** (articolo pubblicato su Nature).*



La valutazione di tipo quantitativo è invece quel tipo di valutazione, effettuata a posteriori (ex-post), che cerca di misurare l'impatto di un articolo pubblicato





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Nuovi strumenti presentati come una soluzione più oggettiva e neutra rispetto alla precedente, in grado di risolvere la questione della **discrezionalità** che da sempre incombe sulla valutazione paritaria,
cominciano a diffondersi dagli anni '50



Perché il passaggio da una valutazione qualitativa a una quantitativa?

Dal secondo dopoguerra si assiste a una vera e propria esplosione del volume dell'informazione scientifica, cresciuto proporzionalmente a quello della ricerca prodotta



La soluzione proposta è rappresentata da **indicatori numerici elaborati tramite calcoli matematico-statistici**, basati essenzialmente sull'analisi citazionale dei contributi scientifici: **l'analisi citazionale poggia le proprie basi sulla convinzione che la citazione di un autore da parte di un altro ricercatore rappresenti un giudizio di qualità sul suo lavoro.**

Per tale motivo, un autore molto citato è un autore di qualità



A metà degli anni '50 si affermano gli indicatori basati sull'analisi citazionale, introdotti da **Eugene Garfield**

Afferiscono alla disciplina conosciuta oggi con il nome di **bibliometria**, ossia «the application of statistical and mathematical methods arranged to define the processes of written communication and the nature and development of scientific disciplines counting techniques and analysis of such communication».





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

Tali indicatori sono strettamente legati a quello che, già in quegli anni, è divenuto lo strumento principe della comunicazione scientifica (*scholarly communication*), **l'articolo su rivista:** la rivista è un mezzo di comunicazione agile e rapido **che svolge oramai le funzioni di registrare la priorità di un contributo scientifico, di certificarne la qualità, di diffonderne il testo, conservandolo nel tempo**



Per calcolare gli indicatori bibliometrici è necessario che le riviste più prestigiose di ciascuna disciplina (*core journals*) siano indicizzate **in enormi banche dati**



Al momento, un'attività sistematica di indicizzazione è realizzata dai due grandi editori internazionali ***Thomson Reuters (con Web of Science) e Elsevier (con Scopus)***, ai quali si sta affiancando sempre più prepotentemente anche Google (con Scholar).





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Impact Factor:

è il più noto degli indici citazionali.

È una media fra il numero di citazioni dei lavori pubblicati in una certa rivista e il numero totale di lavori pubblicati dalla stessa rivista nei due anni precedenti





- È un indice coperto da copyright, e può essere fornito e consultato solo tramite i prodotti dell'editore Thomson Reuter, e in particolare il database ***Journal Citations Reports***
- Il suo valore varia moltissimo nelle diverse aree disciplinari, e la sua interpretazione quindi dovrebbe sempre tenere conto dell'andamento medio dello stesso IF nell'area di pertinenza considerata





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

IMPACT FACTOR

È un quoziente fra il numero di citazioni ricevute nell'anno X dagli articoli *pubblicati da una rivista nei due anni precedenti* e il totale del numero di articoli pubblicati dalla stessa rivista negli stessi due anni





Quindi:

Aumentando il numero di citazioni ricevute, **a parità di articoli pubblicati**, il fattore di impatto aumenta



ESEMPIO 1:

Se il n° di citazioni di una rivista X è pari a 400 nel 2005 relativamente agli articoli pubblicati nel 2004-2003 e il n° di articoli pubblicati dalla stessa rivista è pari a 40 sempre negli anni 2003-2004:

Il suo IF sarà pari a 10 ($400: 40$) ovvero ogni articolo pubblicato sulla rivista X negli anni 2003-2004 è stato citato nel 2005 in media 10 volte.



ESEMPIO 2:

$$IF\ 2010 = A/B$$

Dove:

A: n° di volte in cui gli articoli pubblicati da una rivista nel 2008-2009 sono stati indicizzati da riviste presenti nella base dati dello SCI durante il 2010

B: numero di articoli, revisioni, comunicazioni pubblicate da quella rivista nel 2008-2009



FONTI

Il calcolo si fa attingendo dai dati del Citation Index che **ISI** (Institute for Scientific Information, oggi Thomson Scientific, di Philadelphia USA) pubblica periodicamente basandosi sulle riviste presenti nei Journal Citation Reports, confluiti nell'interfaccia Web of Science dalla seconda metà degli anni novanta





Il JCR, oltre all'Impact Factor della rivista, fornisce per ogni singolo titolo altri indici bibliometrici ricavati dai database citazionali dell'ISI, eventualmente utilizzabili da docenti e ricercatori anche per individuare i periodici a cui sottoporre i propri lavori per la pubblicazione; tra questi indicatori, si segnalano qui:

- ☐ 5-year Journal Impact Factor: l'IF calcolato sulle pubblicazioni dei cinque anni precedenti a quello di riferimento;
- ☐ Journal Immediacy Index: esprime il numero medio di citazioni ricevute dagli articoli nell'anno di pubblicazione, ovvero l' "immediatezza" con cui vengono recepiti dalla comunità scientifica);
- ☐ Journal Cited Half-Life: esprime l'età mediana degli articoli della rivista in esame citati nell'anno di riferimento, ovvero fornisce un'indicazione della persistenza nel tempo delle citazioni; il dato viene calcolando conteggiando a ritroso, dall'anno di riferimento, in quanti anni si raggiunge il 50% delle citazioni totali della rivista.



IMPORTANTE!

Le riviste appena editate, anche se autorevoli e indicizzate nelle BD internazionali, es. PubMed, non possono essere dotate di IF, in quanto ci vogliono **tre anni per** la sua elaborazione



IMPORTANTE!

Una rivista indicizzata in una prestigiosa BD, come PubMed, può non avere IF, sia perché i suoi lavori sono poco citati, **sia per la diversità di riviste considerate nelle due banche dati (PubMed e SCI) solo in parte sovrapponibili**





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Aggiornamento

L'aggiornamento di è disponibile solitamente a **metà giugno** di ogni anno, per fare sì che tutte le riviste indicizzate nella BD SCI, siano analizzate

Quindi nell'anno in corso non ci può essere IF aggiornato relativo all'anno stesso: **l'IF più aggiornato, perciò applicabile, è quello relativo all'anno precedente**



Le riviste i cui fascicoli escono in ritardo vengono ad essere penalizzate



Punti di forza dell'IF

- ☐ immediata comprensibilità
- ☐ robustezza nel tempo (le variazioni da un anno al successivo non sono mai consistenti)
- ☐ verificabilità
- ☐ aggiornamento costante





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Alcune critiche all'IF

Un importante studio ha dimostrato che il 15% degli articoli riceve il 50% delle citazioni e il 50% degli articoli raccoglie il 90% delle citazioni.

Uno studio pubblicato su “Nature” ha calcolato che l’89% delle citazioni ricevute dalla rivista nel 2004 è generato dal 25% degli articoli pubblicati.



Alcune critiche all'IF

- ☐ Sul calcolo incide il numero di articoli pubblicati dalla rivista: le riviste con più articoli hanno più possibilità di essere citate
- ☐ Vengono penalizzate le riviste non in lingua inglese
- ☐ **Soprattutto: la citazione non significa sempre che chi cita esprima un giudizio positivo sull'articolo**



Inoltre:

L'IF si fonda sui *dati contenuti in ISI*: non su tutti i periodici scientifici, ma solo su quelli censiti da tali BD



IMPORTANTE!

Le riviste appartenenti ad aree «di nicchia» risultano più penalizzate per ragioni indipendenti dal merito dei ricercatori autori: **minori sono i cultori di una materia, meno saranno citate e più basso sarà l'IF**

INOLTRE:

Sono più avvantaggiate non solo le riviste più generaliste, ma anche quelle che pubblicano revisioni, personali o sistematiche, perché più consultate dai lettori

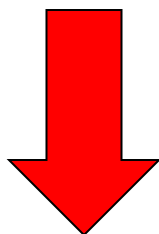




Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Alcune critiche all'uso dell' IF

L'IF si riferisce ad una rivista non direttamente ad uno
specifico autore o articolo



UTILIZZARE UNO STRUMENTO NATO PER VALUTARE L'IMPATTO
DI UNA RIVISTA NELL'AMBITO DI UN DATO SETTORE
DISCIPLINARE PER VALUTARE INVECE L'IMPATTO DEL LAVORO DI
UNO STUDIOSO E' UN'EVIDENTE DISTORSIONE





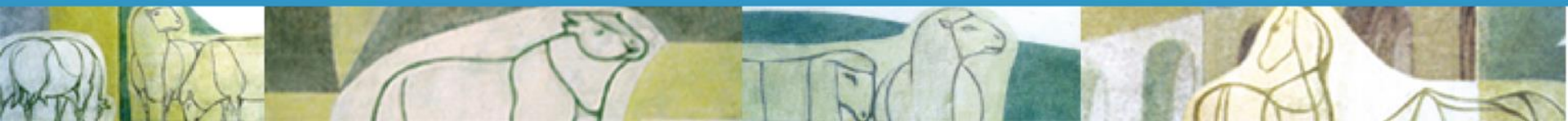
Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

Limite nella valutazione della ricerca :

Uso massiccio, senza correttivi, di **un indicatore che nasce per realizzare un *ranking* delle riviste**

E' un indicatore proxy. Il ricercatore è valutato sulla base delle citazioni ricevute dalla rivista nella quale pubblica

Non dimostra la qualità del singolo ricercatore





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

L'H INDEX

Proposto nel 2005 da Jorge E. Hirsch, esprime il più alto numero di articoli di un autore che abbiano ottenuto almeno lo stesso numero di citazioni

Se un autore ha un indice H pari a 12 significa **che almeno 12 delle sue pubblicazioni, fra quelle considerate, sono state citate almeno 12 volte**



H - index =
***n* articoli con un numero di citazioni uguale o
superiore a *n***

Esempio:

H-index 5: almeno 5 articoli dell'autore
hanno ricevuto almeno 5 citazioni





più alto è l'H-Index

**più rilevante è l'impatto dell'autore in
seno alla comunità scientifica di
riferimento**



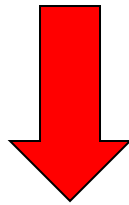
Serve a caratterizzare la produttività scientifica di un autore dal punto di vista dell'impatto dei suoi lavori nella comunità scientifica a prescindere dalla sua prolificità, cioè dal numero di pubblicazioni che pure possono avere prodotto IF





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

L'h-index dovrebbe crescere in maniera lineare con il passare del tempo, dal momento che uno studioso pubblica nuovi articoli ogni anno e le citazioni aumentano a un tasso di crescita fisso



RELAZIONE LINEARE



Se il ritmo delle pubblicazioni resta costante, si realizzerà l'equazione lineare che consente di tenere in considerazione le differenze dovute all'anzianità scientifica



Quindi l'indice Hirsh si calcola ordinando cronologicamente le citazioni ricevute da un autore (possibilità offerta da molti DB)

NON E' UN SISTEMA DI CALCOLO PROPRIETARIO





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

Le due fonti autorevoli, non gratuite, solitamente indicate nei bandi di concorso o nelle domande per presentare progetti di ricerca sono SCOPUS della Elsevier, completo dal 1996 (14.500 riviste circa) e Web of Science dell'ISI (7.500 riviste) con copertura temporale che varia a seconda dell'istituzione a cui si appartiene

Fonte gratuita!

Publish or Perish



ATTENZIONE!

La ricerca per lo stesso autore può produrre risultati diversi a seconda della BD in cui si effettua e delle pubblicazioni considerate



Punti di forza dell'Indice Hirsch

- semplicità di calcolo della formula
- cogliere *contemporaneamente* le due dimensioni più rilevanti dell'attività scientifica: il dato sulla produzione scientifica e quello sull'influenza

riesce a **correggere l'impatto negativo** di articoli non citati e quello positivo di articoli molto citati, **distinguendo** anche **chi** ha pubblicato articoli ma di scarsa rilevanza





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Punti critici dell'Indice Hirsch

- ☐ **ignora il numero di citazioni del singolo articolo:** una volta ottenuto un certo numero di citazioni, le successive non sono più conteggiate!
- ☐ penalizza il lavoro di ricercatori molto selettivi, come per l'IF, va considerata **la criticità disciplinare**



CRITICITA':

1. Stretta relazione tra h-index e quantità di articoli pubblicati «effetto fast-food»
2. Influenza dell'autocitazione, anche da parte dei membri del gruppo di studi
3. Incidenza del fattore geografico.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*



**l'H-index potrebbe cambiare
al variare del database interrogato!**

