

Avaluació de la recerca

(13-III-2018)

Curs Superior Universitari

#postgraus

COMUNICACIÓ I AVALUACIÓ DE LA
CIÈNCIA 2a edició
gener-maig 2018



Jordi Ardanuy



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

CENTRE DE RECERCA

C R I C C

Informació + Comunicació + Cultura

Departament de Biblioteconomia,
Documentació
i Comunicació Audiovisual

UNIVERSITAT DE
BARCELONA



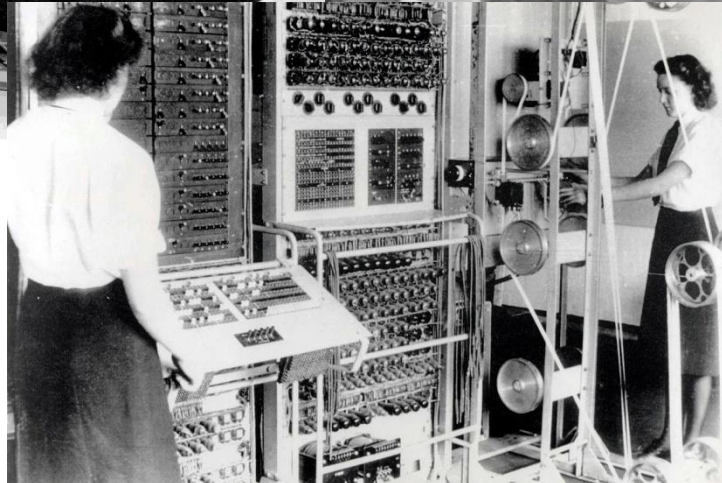
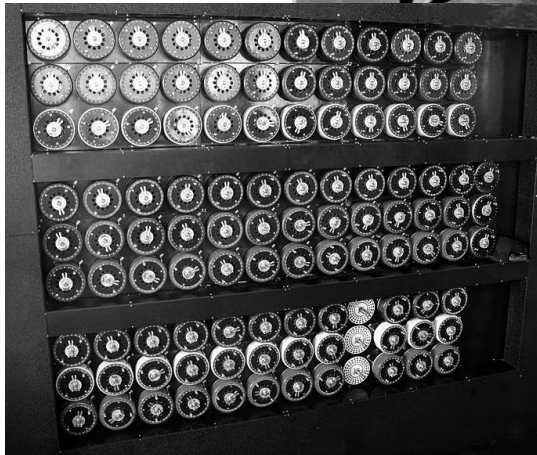
Sumari

- Big Science
- Avaluació científica
- Bibliometria, cienciometria, sociometria
- Indicadors bibliomètrics: perspectiva històrica
- Factor d'impacte
- Índex H
- Males pràctiques i reaccions (DORA, manifest de Leiden)
- Rànquings
- Altmètriques

Big Science (Megaciència)



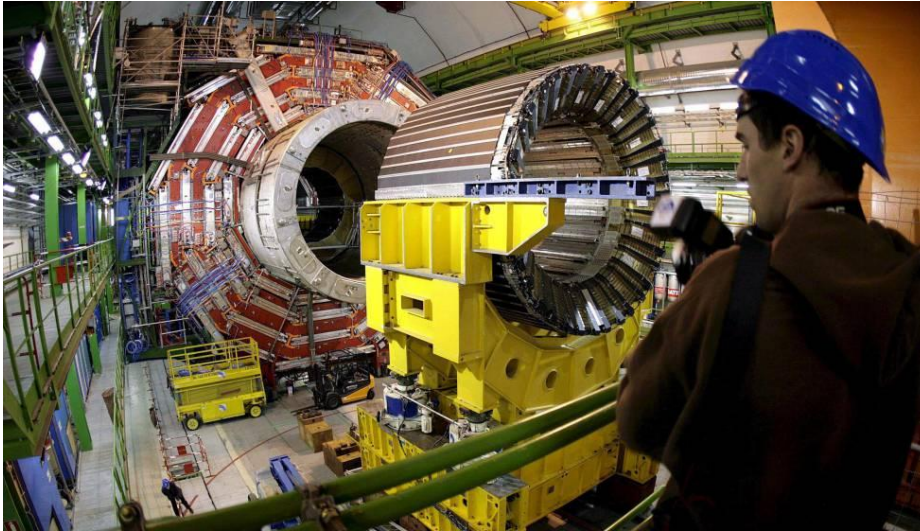
La 2a Guerra Mundial ho va canviar tot



Big Science

- Canvi radical en la manera de fer ciència
- Origen més significatiu: projecte Manhattan
 - Àrea de física: físics, enginyers, matemàtics, etc. col·laboraven en una mateixa finalitat
 - ▶ Incubadora per a l'electrònica, la ciència computacional i les tecnologies militars i aeroespacials desenvolupades durant la guerra freda
 - Àrea biomèdica: biòlegs, radiòlegs, metges, físics nuclears
 - ▶ Diagnòstic i control de l'exposició radioactiva, toxicitat química; i, desenvolupament medicina nuclear

Big science



Gran Col·lisionador d'Hadrons: exemple paradigmàtic

Big Science

PHYSICAL REVIEW LETTERS

Highlights Recent Accepted Collections Authors Referees Search Press About 

Featured in Physics

Editors' Suggestion

Open Access

Combined Measurement of the Higgs Boson Mass in pp Collisions at $\sqrt{s} = 7$ and 8 TeV with the ATLAS and CMS Experiments

G. Aad *et al.* (ATLAS Collaboration, CMS Collaboration)
Phys. Rev. Lett. **114**, 191803 – Published 14 May 2015

5.154 autorities

AUTHORS & AFFILIATIONS

G. Aad⁸⁵, B. Abbott¹¹³, J. Abdallah¹⁵¹, O. Abdinov¹¹, R. Aben¹⁰⁷, M. Abolins⁹⁰, O. S. AbouZeid¹⁵⁸, H. Abramowicz¹⁵³, H. Abreu¹⁵², R. Abreu³⁰, Y. Abulaiti^{146a,146b}, B. S. Acharya^{164a,164b,b}, L. Adamczyk^{38a}, D. L. Adams²⁵, J. Adelman¹⁰⁸, S. Adomeit¹⁰⁰, T. Adye¹³¹, A. A. Affolder⁷⁴, T. Agatonovic-Jovin¹³, J. A. Aguilar-Saavedra^{126a,126f}, S. P. Ahlen²², F. Ahmadov^{65,c}, G. Aielli^{133a,133b}, H. Akerstedt^{146a,146b}, T. P. A. Åkesson⁸¹, G. Akimoto¹⁵⁵, A. V. Akimov⁹⁶, G. L. Alberghi^{20a,20b}, J. Albert¹⁶⁹, S. Albrand⁵⁵, M. J. Alconada Verzini⁷¹, M. Aleksa³⁰, I. N. Aleksandrov⁶⁵, C. Alexa^{26a}, G. Alexander¹⁵³, T. Alexopoulos¹⁰, M. Alhroob¹¹³, G. Alimonti^{91a}, L. Alio⁸⁵, J. Alison³¹, S. P. Alkire³⁵, B. M. M. Allbrooke¹⁸, P. P. Allport⁷⁴, A. Aloisio^{104a,104b}, A. Alonso³⁶, F. Alonso⁷¹, C. Alpigiani⁷⁶, A. Altheimer³⁵, B. Alvarez Gonzalez³⁰, D. Álvarez Piqueras¹⁶⁷, M. G. Alvigi^{104a,104b}, B. T. Amadio¹⁵, K. Amako⁶⁶, Y. Amaral Coutinho^{24a}, C. Amelung²³, D. Amidei⁸⁹, S. P. Amor Dos Santos^{126a,126c}, A. Amorim^{126a,126b}, S. Amoroso⁴⁸, N. Amram¹⁵³, G. Amundsen²³, C. Anastopoulos¹³⁹, L. S. Ancu⁴⁹, N. Andari³⁰, T. Andeen³⁵, C. F. Anders^{58b}, G. Anders³⁰, J. K. Anders⁷⁴, K. J. Anderson³¹, A. Andreazza^{91a,91b}, V. Andrei^{58a}, S. Angelidakis⁹, I. Angelozzi¹⁰⁷, P. Anger⁴⁴, A. Angerami³⁵, F. Anghinolfi³⁰, A. V. Anisenkov^{109,d}, N. Anjos¹², A. Annovi^{124a,124b}, M. Antonelli⁴⁷, A. Antonov⁹⁸, J. Antos^{144b}, F. Anulli^{132a}, M. Aoki⁶⁶, L. Aperio Bella¹⁸, G. Arabidze⁹⁰, Y. Arai⁶⁶, J. P. Araque^{126a}, A. T. H. Arce⁴⁵, F. A. Arduh⁷¹, J-F. Arguin⁹⁵, S. Argyropoulos⁴², M. Arik^{19a}, A. J. Armbruster³⁰, O. Arnaez³⁰, V. Arnal⁸², H. Arnold⁴⁸, M. Arratia²⁸, O. Arslan²¹, A. Artamonov⁹⁷, G. Artoni²³, S. Asai¹⁵⁵, N. Asbah⁴², A. Ashkenazi¹⁵³, B. Åsman^{146a,146b}, L. Asquith¹⁴⁹, K. Assamagan²⁵, R. Astalos^{144a}, M. Atkinson¹⁶⁵, N. B. Attai¹⁴¹, B. Auerbach⁶, K.

Big Science



Projecte Genoma Humà (1990-2003)

Consorti Internacional, integrat per 20 grups de recerca de diferents països.

Big Science

L'expressió «Big Science» s'atribueix generalment a l'article «Impact of Large-Scale Science on the United States»* d'Alvin M. Weinberg, publicat l'any 1961, un escrit crític amb el finançament abundant, especialment a l'entorn acadèmic

* Alvin M. Weinberg, (21 July 1961). «Impact of Large-Scale Science on the United States». *Science* 134 (3473): 161–164.

Big Science: algunes característiques

- Recerca finançada pels governs amb pressupostos considerables
 - Dependència molt menor d'empreses i filantrops
 - Gran pes dels interessos militars i estratègics
 - Risc de desplaçament de la recerca bàsica cap a l'aplicada
 - Avaluació dels resultats de la recerca
- Contractació de milers de tècnics i científics
 - Equips de recerca amb molts integrants
- Instruments de grans dimensions i/o ús de gran quantitat de dispositius
 - Evolució dissenys experimentals
 - Canvis estàndards d'evidència
- Grans instal·lacions per a acollir instruments i persones

Big Science: algunes característiques

- Gradual accés de les dones a la recerca
- Interdisciplinarietat, multidisciplinarietat, transdisciplinarietat
 - Nous patrons de discurs entre investigadors en els quals només hi ha una parcial superposició d'expertesa
- Tensions sobre determinades àrees de coneixement de les ciències socials i, especialment, de les humanitats
 - Dificultats de justificar l'aplicabilitat (transferència)
 - Problemes d'adequació als paradigmes triomfadors: física i biociències
- Inflació de publicacions?

Big Science: una conclusió important

Grans inversions públiques, però els recursos són limitats

Cal prioritzar

Gestors i societat veuen imprescindible avaluar les inversions en recerca a tots els nivells

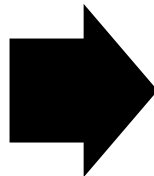
Avaluació

Definició:

Procés que pretén determinar de la manera més sistemàtica i objectiva possible la **pertinència**, **l'eficiència i l'efecte** d'una activitat **atenent als seus objectius**, incloent-hi l'anàlisi de la gestió administrativa i de posada en pràctica de la pròpia activitat

Avaluació, de la ciència?

Què vol dir
«avaluació de la
ciència»?



Avaluar la comunitat
científica: l'activitat i
com a institució
social

Avaluació de la ciència?



Vannevar Bush (1890-1974)

- Màxim responsable final del projecte Manhattan
- Va dissenyar i construir la primera computadora analògica
- Va ser un precursor de la idea d'hipertex i va anticipar molts aspectes de la societat de la informació*

Considerava que l'avaluació de la recerca bàsica en essència no podia ser avaluada perquè «el resultat d'una recerca concreta no es pot predir amb precisió**».

No veia que tingués sentit l'avaluació dels resultats

* V. Bush. «As We May Think». *Atlantic Monthly*, 1975 (juliol): 101-108.

** V. Bush. *Science, the endless frontier: a report to the president by Vannevar Bush, director of the Office of Scientific Research and Development*. Washington, DC: Government Printing Office, 1945.

Big Science i Avaluació científica

- El desenvolupament de la Big Science ha comportat canvis que afecten a:
 - quin coneixement es produeix i com
 - el context en el qual esdevé
 - la forma d'organització
 - el sistema de recompenses i els mecanismes que ho controlen
 - la responsabilitat social dels científics
- Són **característiques socials** que tenen un nivell de distinció i explicitació diferent segons les àrees de coneixement (i territoris)

Avaluació científica

Ciència acadèmica*

- Estructura força jerarquizada, autoritària i molt estable
- Forta homogeneïtat d'interessos, institucions i activitats
- **La pròpia comunitat científica avalua els resultats**

Ciència postacadèmica*

- Estructura més oberta i transitòria
- Major heterogeneïtat d'interessos. Atès que intervenen més organitzacions (empreses, agències, ciutadans ...)
- **Presència també de mecanismes de control extraacadèmics (amb d'altres interessos, valors, ...)**

Transformació \approx Canvi
(pors, resistències, errors, ...)

* John Michael Ziman. *Real Science: What It Is and What It Means*. Cambridge, RU: Cambridge University Press, 2000.

Funcions dins l'organització científica

- **Científica**: produir resultats per a avançar en l'estat del coneixement
 - Docència
 - Transferència
 - Divulgació
- **Expertesa**: fer veure o aclarir les qüestions plantejades proporcionant la informació rellevant i estar preparat per a la controvèrsia
- **Política**: prendre decisions sospesant el conjunt d'informació i acceptant un intens control públic

Separació conceptual (solapaments)

Com es certifica el coneixement?

Sistema d'arbitratge per persones expertes (*per review*)

- Basat en el principi que la recerca ha de ser avaluada per persones que es regeixen per la **confiança i respecte mutu** i que són reconegudes socialment com a **expertes** en un camp determinat de coneixement
 - Evidència el caràcter social de la ciència i la responsabilitat social dels agents

Avaluació de la recerca

- **Avaluació ex-ante**

- Orientació de les línies prioritàries de recerca científica
- Valoració dels projectes científics abans de finançar-los
- Essencialment qualitativa

- **Avaluació ex-post**

- Publicació d'un treball
- Valoració de mèrits
 - ▶ Acreditacions i promocions
 - ▶ Recompenses periòdiques
- S'ha de recolzar en els aspectes quantitatius: *inputs* (ingressos) i *outputs* (producció, resultats)

Avaluació de la recerca

Necessitat del suport quantitatiu. Unes poques dades:

- 5.532 PDI UB (juny 2017)
- 19.052 acreditacions AQU (2003-2015; 1466/any)
- 12.145 acreditacions ANECA (2014)

Avaluació de la recerca

Perspectiva mertoniana de la ciència

(Robert King Merton 1910-2003):

- El prestigi de les científiques i dels científics és proporcional al prestigi de la seva obra
- Els productes de l'activitat científica són principalment les publicacions
- Les citacions són una mesura fiable de la repercussió científica dels treballs

Avaluació de la recerca: resultats

- **Coneixement certificat**

- Articles en revistes amb avaluació de persones expertes independents
- Mitjans assimilables (*proceedings*, congressos, monografies o capítols amb *peer review*).

- **Activitat econòmica derivada**

- Patens, contractes, *spin-off*

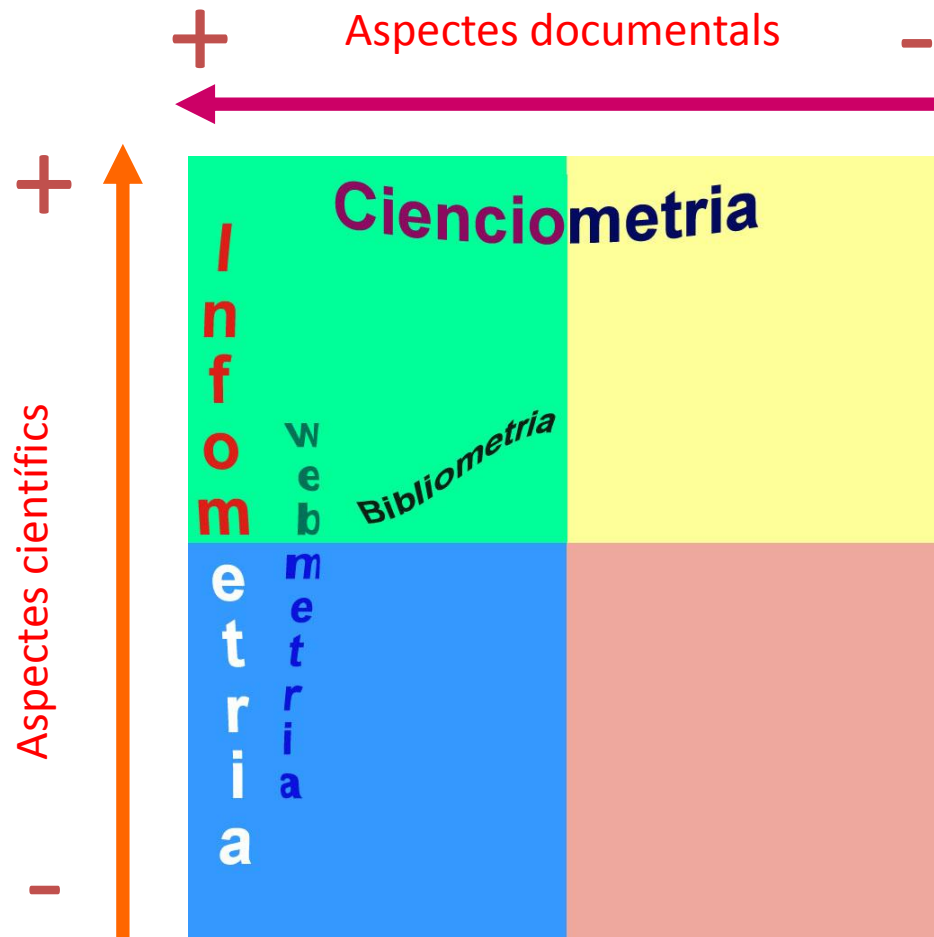
- **Formació**

- Docència, llibres, tesis, ...

- **Divulgació**

- mitjans de comunicació, exposicions, documentals, ...

Sociometria



Mesura
quantitativa de
les formes de
relació humanes

Bibliometria

Anàlisi estadística i sociomètrica de la producció científica mitjançant l'ús de models matemàtics. Es basa en l'estudi de la seva mida, creixement, consum, distribució i, impacte; i, en l'estudi de l'estructura i dinàmica social que la produeix i la utilitza.

Els indicadors bibliomètrics son conceptes que permeten la quantificació de les característiques bibliogràfiques d'un conjunt de documents, així com les relacions existents entre aquestes característiques.

Indicadors de:

- visibilitat
- impacte
- dispersió
- productivitat
- consum
- col·laboració

Indicadors bibliomètrics

citacions

SJR

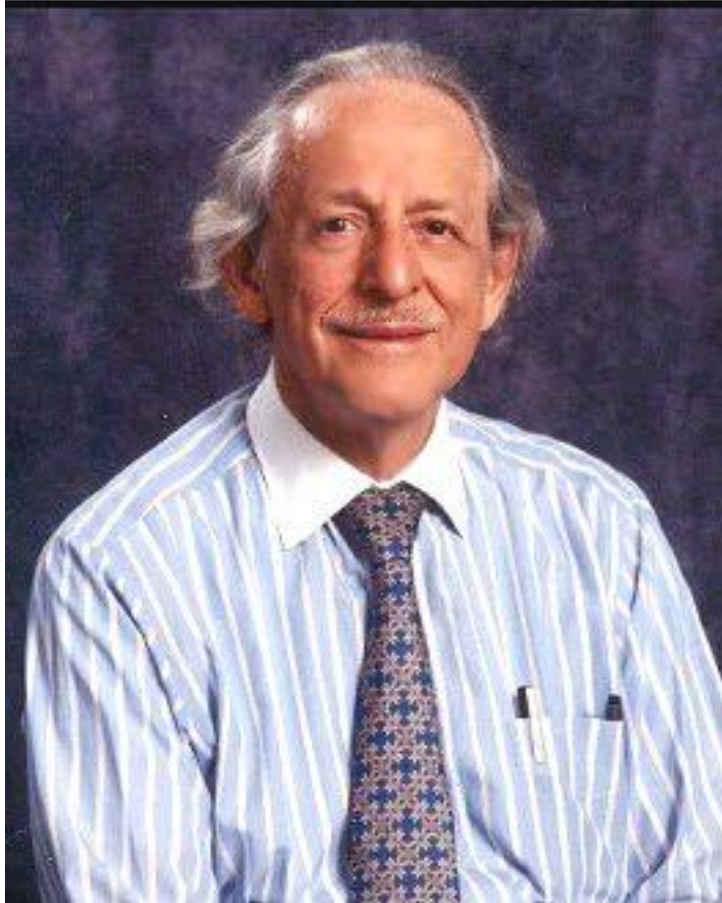
EF

*Factor d'impacte
Superstar!*



Altmètriques

Una mica d'història



Eugene Gardfield (1925-2017)

Doctor honoris de la UB a instàncies de la Facultat de Biblioteconomia i Documentació (4 de juny del 2016)

Figura clau en l'anàlisi de la informació i documentació científica

Una mica d'història

- 1954 Eugene Garfield Associates
 - Inicia la creació d'una BD de referències bibliogràfiques
- 1955 Proposa en un article a *Science* un Índex de citacions: eina **actualitzable** per a facilitar la difusió i la **recuperació** de la bibliografia científica i poder **observar-ne la propagació**
 - S'inspira en idees de Vannevar Bush
 - Té com antecedent explícit el *Shepard's Citations*, un índex de citacions legals del EUA
- 1955 Posa en marxa una versió del *Current Contents* en CC.SS. i gestió: és un absolut fracàs
- 1957 *Current Contents* en ciències de la vida

Una mica d'història

- *Current Contents* (CC) fou considerat com una innovació estranya i de dubtosa utilitat
- Cada número setmanal contenia un índex amb els títols dels articles de revistes publicats **recentment**, un índex d'autories, una paraula clau de matèria; i l'adreça de l'autor/a per a poder demanar còpies
- 1960 Creació de l'Institute for Scientific Information (ISI)
- 1964 Comercialització del *Science Citation Index* (SCI)
 - Edició impresa de 5 volums, indexant 613 revistes i contenint 1,4 milions de referències
- 1966 SCI en cinta magnètica

Una mica d'història

- 1973 Social Sciences Citation Index (SSCI)
- 1975 *SCI Journal Citation Report* (JCR), que inclou el JIF
- 1977 SSCI JCR
- 1978 Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)
- 1988 SCI, SSCI, A&HCI en CD-Rom
- 1992 ISI és adquirit i es converteix en Thomson ISI
 - El 2008 Thomson Reuters; 2016 Clarivate Analytics
- 1997 Versió en línia: Web of Knowledge
- 2004 Apareixen Google Scholar i Scopus (Elsevier)
- 2011 Inici de Book citation index (WoS)
- 2012 Data Citation Index

Citacions i referències

S'anomena **citació** a la informació contextual o literal utilitzada en una comunicació que es manleva d'una font anterior en el temps i els detalls de la qual s'expressen en la **referència bibliogràfica**. El lligam entre les dues s'estableix mitjançant la **crida**.

L'expressió «Big Science» s'atribueix generalment a l'article «Impact of Large-Scale Science on the United States»* d'Alvin M. Weinberg, publicat l'any 1961, un escrit crític amb el finançament abundant, especialment a l'entorn acadèmic

* Alvin M. Weinberg, (21 July 1961). «Impact of Large-Scale Science on the United States». *Science* 134 (3473): 161–164.

Utilitat plantejada de l'Índex de citacions

- Les referències d'un document són indicadors dels seu contingut
 - Permeten la recuperació de manera similar als descriptors: punts d'accés
 - Cerca per encadenament

Context: cerca i recuperació de la informació

- Com que la bibliografia científica reflecteix l'activitat de la ciència, un índex de citacions multidisciplinar aporta una visió d'aquestes activitats. És a dir:
 - De l'estructura de la ciència
 - Del procés de desenvolupament científic

Context: la ciència com a sistema social: l'estudi de l'estructura de la comunicació científica

Però aviat...

«El problema **d'avaluar la "qualitat" de les publicacions científiques** ha estat durant molt temps un **important obstacle** per al progrés en la sociologia de la ciència...

La invenció del **Science Citation Index** (SCI) fa uns anys proporciona una eina nova i fiable per mesurar la importància de les contribucions dels científics individuals. **El nombre de citacions** que rep un individu pot ser tabulada i s'utilitza com un **indicador de la importància científica relativa o "qualitat" de la publicació d'aquesta persona...**

Això hauria de conduir a avenços importants en la sociologia de la ciència»*

*Jonathan Cole; Stephen Cole. «Measuring the quality of sociological research: Problems in the use of the Science Citation Index». *American Sociologist*, **1971**, 6(2): 23-29.

I llavors cal matissar

«S'ha de fer una **distinció fonamental** entre les citacions utilitzades com un indicador aproximat de qualitat entre una **mostra relativament gran de científics** i l'ús de citacions per a mesurar la **qualitat del treball d'un individu en particular...** En els estudis sociològics el nostre objectiu no és examinar les persones, sinó examinar les relacions entre variables... Les citacions són una molt bona mesura de la qualitat del treball científic per al seu ús en estudis sociològics de la ciència; però atès que la mesura està lluny de ser perfecte, seria un error reificar-la i usar-la per prendre decisions individuals»*

*Stephen Cole. «Citations and the evaluation of individual scientists». *Trends in Biochemical Sciences*, **1989**, 14(1): 9-13

Journal impact factor (JIF)

- Als anys 60 era utilitzat per Garfield a l'ISI per a decidir quines revistes s'indexaven
- Quan apareix oficialment l'any 1975, es veu com una eina per a ajudar:
 - Als bibliotecaris, en les decisions sobre selecció de revistes
 - Al autors, a identificar els llocs més adequats de publicació
- En cap cas es preveia traslladar el JIF als articles publicats i d'aquí als autors

Journal impact factor (JIF)

El Factor d'impacte d'una publicació d'un any es mesura com el nombre de citacions rebudes aquell any del conjunt d'articles publicats durant els dos anys anteriors, dividit pel nombre de documents publicats per la revista durant el mateix període de temps.

Exemple: FI (2016) de la revista *Nature Reviews Neuroscience*

1.547 citacions el 2016 de documents publicats el 2015


1.832 citacions el 2016 de documents de 2014

Total: 3.379 citacions

58 documents publicats el 2015

59 documents publicats el 2014

Total: 117 documents


$$\frac{3.379}{117} = 28,880$$

2016 JCR Science Edition

FI

1. CA-A CANCER JOURNAL FOR CLINICIANS (0007-9235)	187,040
2. NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE (0028-4793)	72,406
3. NATURE REVIEWS DRUG DISCOVERY (1474-1776)	57,000
...	
10. NATURE (0028-0836)	40,137
...	
751. Rev. Esp. de cardiología (0300-8932)	4,596

2016 JCR Social Science Edition

1. WORLD PSYCHIATRY (0140-525X)	20,415
...	
32. QUARTERLY JOURNAL OF ECONOMICS (0022-0515)	6,662
...	
57ANNUAL REVIEW OF SOCIOLOGY 0360-0572)	4,509
...	
1.600 AMERICAN HISTORICAL REVIEW (0002-8762)	1,971

Quartils

JCR Impact Factor

JCR Year ▼	INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE		
	Rank	Quartile	JIF Percentile
2016	50/85	Q3	41.765
2015	38/86	Q2	56.395
2014	36/85	Q2	58.235
2013	32/84	Q2	62.500
2012	29/85	Q2	66.471
2011	29/83	Q2	65.663
2010	23/77	Q2	70.779
2009	21/66	Q2	68.939
2008	17/61	Q2	72.951
2007	15/56	Q2	74.107
2006	9/53	Q1	83.962
2005	15/55	Q2	73.636
2004	7/54	Q1	87.963
2003	6/55	Q1	90.000
2002	4/55	Q1	93.636
2001	1/55	Q1	99.091

Journal citation report (JCR)

Go to Journal Profile		Journals By Rank	Categories By Rank			
<input type="text" value="Master Search"/>		Journal Titles Ranked by Impact Factor				Show Visualiza
Compare Journals		Compare Selected Journals		Add Journals to New or Existing List		Customize Indi
View Title Changes		Full Journal Title		Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
Select Journals		<input type="checkbox"/>	1 CA-A CANCER JOURNAL FOR CLINICIANS	24,539	187.040	0.06459
Select Categories		<input type="checkbox"/>	2 NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	315,143	72.406	0.70077
Select JCR Year		<input type="checkbox"/>	3 NATURE REVIEWS DRUG DISCOVERY	28,750	57.000	0.06082
Select Edition <input checked="" type="checkbox"/> SCIE <input checked="" type="checkbox"/> SSCI		<input type="checkbox"/>	4 CHEMICAL REVIEWS	159,155	47.928	0.24660
Open Access <input type="checkbox"/> Open Access		<input type="checkbox"/>	5 LANCET	214,732	47.831	0.40493
Category Schema <input type="text" value="Web of Science"/>		<input type="checkbox"/>	6 NATURE REVIEWS MOLECULAR CELL BIOLOGY	40,565	46.602	0.09576
JIF Quartile		<input type="checkbox"/>	7 JAMA-JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION	141,015	44.405	0.28091
Select Publisher		<input type="checkbox"/>	8 NATURE BIOTECHNOLOGY	53,992	41.667	0.16993
Select Country/Territory		<input type="checkbox"/>	9 NATURE REVIEWS GENETICS	32,654	40.282	0.10254
		<input type="checkbox"/>	10 NATURE	671,254	40.137	1.43399
		<input type="checkbox"/>	11 NATURE REVIEWS IMMUNOLOGY	34,948	39.932	0.09301
		<input type="checkbox"/>	12 NATURE MATERIALS	81,831	39.737	0.20402

Journal citation report (JCR)

Key Indicators

Year ▾	Total Cites Graph	Journal Impact Factor Graph	Impact Factor Without Journal Self Cites Graph	5 Year Impact Factor Graph	Immediacy Index Graph	Citable Items Graph	Cited Half-Life Graph	Citing Half-Life Graph	Eigenfactor Score Graph	Art Influ Sco Graph
2016	1,497	0.853	0.620	1.272	0.169	59	>10.0	9.9	0.00104	
2015	1,354	1.063	0.884	1.480	0.161	62	>10.0	9.6	0.00116	
2014	1,064	0.833	0.714	1.019	0.130	54	>10.0	>10.0	0.00080	
2013	1,046	1.035	0.895	1.395	0.195	41	>10.0	9.4	0.00180	
2012	907	1.138	0.793	1.333	0.326	43	9.6	8.6	0.00177	
2011	893	1.058	0.895	1.365	0.256	43	>10.0	8.9	0.00220	
2010	995	1.447	1.176	1.407	0.273	44	>10.0	7.8	0.00174	
2009	1,063	1.405	1.178	1.601	0.143	42	>10.0	7.6	0.00186	
2008	1,014	1.712	1.653	1.911	0.302	43	9.5	8.6	0.00183	

Source Data

Rank

Cited Journal Data

Citing Journal Data

Box Plot

Journal Relationships

Journal Source Data

	Citable Items		
	Articles	Reviews	Combined (C)
Number in JCR Year 2016 (A)	59	0	59
Number of References (B)	3,461	0	3,461
Ratio (B/A)	58.7	0.0	58.7

- Baixa correlació entre el nombre de citacions rebudes individualment i el factor d'impacte de la revista
- Fenomen d'autocitació
- Cocitació local
- Treballs erronis o als quals s'al·ludeix negativament i que presenten freqüències altes de citació
- Efecte Mateo (Merton, 1968) per a citacions autories i revistes
 - Fenomen d'acumulació de béns, riquesa o fama per part dels més ben situats: «Perquè a tot aquell qui té, li donaran encara més, i en tindrà a vessar; però al qui no té, li prendran fins allò que li queda», Mateu 25: 29.
 - Corolari: efecte Matilde (Margaret W. Rossiter, 1993), en honor de Matilda J. Gage

Només efecte Mateo?

- A mitjans dels 60 Jocelyn B. Burnell arribà a la Universitat de Cambridge i s'incorporà com a estudiant de doctorat a l'equip de l'astrofísic Tony Hewish que treballava en la detecció de quàsars
- Burnell va analitzar la immensa quantitat de dades proporcionada pel radiotelescopi que havia ajudat a construir
- Es va trobar amb estranys senyals de ràdio emesos a intervals regulars. Primer es van considerar evidència d'una llunyana civilització extraterrestre. Però aviat va quedar clar que era un fenomen natural: estrelles de neutrons que emeten radiacions periòdiques i que ara s'anomenen púlsars



Jocelyn Bell Burnell,
2009

Font: Viquipèdia (Astronomical
Institute, Academy of Sciences
of the Czech Republic)

Només efecte Mateo?

- 1974 Tony Hewish va rebre el Premi Nobel de física pel descobriment, junt a Martin Ryle.
- El treball de Jocelyn B. Burnell no fou reconegut
- La física actual és una cosa d'equip, però els premis Nobel només es concedeixen a un màxim de 3 persones. I només els científics de prestigi que dirigeixen els projectes reben les recompenses i reconeixements

Efecte Mateu

- 1993 Margaret Rossiter plantejà que les dones són més vulnerables a l'efecte Mateu i ho va il·lustrar amb una llarga llista d'exemples. Contribucions com les de Lise Meitner (fissió nuclear) o Rosalind Franklin (estructura ADN) no van ser reconegudes, malgrat que els «col·legues» masculins van rebre el Nobel

Efecte Matilde



Jocelyn Bell Burnell,
2009

Font: Viquipèdia (Astronomical
Institute, Academy of Sciences
of the Czech Republic)

JIF

- Altres biaixos en la manera de citar de les autores i autors
- Diferències en el comportament de diferents disciplines científiques i en les relacions socials dins de les comunitats
 - Efectes Matilde/Mateo per la dificultat de publicar
- Particularitats dels processos editorials de les revistes
- Biaixos en la selecció de revistes a les bases de dades
- Barreja d'articles incloent articles de recerca primària i ressenyes
- Les dades utilitzades per al càlcul dels factors d'impacte no són totalment transparents ni estan obertament a disposició del públic
- Errors en les bases de dades

Impacte i qualitat

- **Qualitat:** Indicació de com està de ben realitzada la recerca, sigui pel coneixement que aporta, per la seva correcció metodològica, o per l'originalitat, elegància o genialitat amb la qual s'ha dissenyat el projecte o s'ha donat resposta a la incertesa plantejada
- **Importància o rellevància:** influència potencial que el resultat de la recerca té o pot tenir per a l'avanç del coneixement científic o per a la millora del benestar. El reconeixement de la rellevància pot veure's retardat fins que es valora, s'introdueix i generalitza convenientment
- **Impacte:** Repercussió d'una recerca en l'àmbit de la comunicació científica (# de citacions)
 - JIF és un FI esperat, però no té perquè coincidir amb l'observat

Ex: Reconeixement sexennis AQU

Polítiques, Sociologia Educació Comunicació Documentació	2 articles en bases de dades + 1 article d'impacte mitjà o alt en el JCR (1r i 2n quartil).
Psicologia	4 articles JCR (3 1r o 2n quartil).
Física Química	5 articles 1r Q
Matemàtiques	5 articles 1r/2n Q o 5 indexades i 3 1r Q
Geologia	5 articles 1r/2n
Biologia cel·lular i molecular	3 articles 1r Q o 5 1r/2n Q (amb 1 1r Q i 3 autor principal)
Organismes i sistemes	3 articles 1r Q o 4 1r/2n Q (amb 1 1r Q i 3 autor principal)
Ciències Salut	3 articles 1r Q i 2 2n Q (3 autor principal)
Tecnologies informació i comunicació	2 articles 1r/2n Q + 1 article 3r Q o bé 1 articles 1r/2n Q + 3 article 3r Q

Altres indicadors de publicacions

- WoS
 - Total de citacions / Índex H
 - JIF sense autocitacions
 - JIF 5 anys
 - Índex d'immediatesa
 - Mitjana de vida dels articles citats de la revista
 - Mitjana de vida dels articles citats per la revista
 - *Eigenfactor* (Factor propi, 5 anys, University of Washington)
- Scopus
 - Total de citacions / Índex H
 - SJR (SCImago Journal Rank, 3 anys i amb tots els articles)
 - SNIP (Impacte normalitzat per article, Universiteit Leiden, considera mida de l'àrea)
 - CiteScore (3 anys i amb tots els articles)
- Google Scholar
 - Total de citacions / Índex H

Índex H

- Proposat per Jorge Hirsch (2005)
- Intenta mesurar a la vegada el volum del treballs publicats i el seu impacte
- Definició: Un científic té un índex h si del conjunt N de treballs publicats, h que reben com a mínim h citacions i els altres (N-h) com a molt tenen h citacions*

* Jorge Eduardo Hirsch. «An index to quantify an individual's scientific research output» *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46): 16569-16572

Índex H

Científic A

Treball	# citacions
1r	8
2n	7
3r	5
4t	4
5è	3

$$h(A) = 4$$

Científic B

Treball	# citacions
1r	9.712
2n	5.412
3r	2
4t	1
5è	1

$$h(B) = 2$$

Índex H

- Limitat pel nombre de treballs publicats
 - Problemes amb científics novells
 - Poca producció però de gran impacte
 - ▶ Ex: Évariste Galois ($h=2$)
- Minora dràsticament la importància de treballs singulars, donant més valor a la productivitat
- Hi ha tipologies d'articles que reben moltes més citacions que els de recerca original (ex. revisions)
- L'Índex H pot augmentar fins i tot quan l'investigador ja no està actiu
 - Índex H dels darrers 10/5 anys
- Per a discriminar cal acumular moltes citacions

Índex H

Highly cited Spanish scientists

ISI Field	Name	<i>h</i>	<i>H</i>	<i>N_c</i>	<i>N_p</i>
Chemistry	A. Corma	60	55	12210	625
Clinical Medicine	J. Rodés	84	65	15644	1047
Environment/Ecology	C. M. Herrera	35	32	2213	106
Immunology	F. Sánchez Madrid	56	29	8112	235
Mathematics	D. Nualart	15	28	892	125
"	J. M. Sanz Serna	21	40	1282	75
"	J. L. Vázquez	22	42	1015	111
"	E. Zuazúa	19	36	821	141
Molecular Biology & Genetics	M. Barbacid	79	35	17816	215
Neuroscience & Behavior	J. M. Palacios	72	41	14231	540
Physics	M. Aguilar Benítez	38	38	7782	214
Plant & Animal Science	C. M. Duarte	38	42	2944	252

Font: Juan E. Iglesias; Carlos Pecharromán.
 "Scaling the h-index for different scientific ISI
 fields"
<http://arxiv.org/abs/physics/0607224>

N_c = number of citations; N_p = number of papers

Àrea	Nom	<i>h</i>	<i>N_c</i>	<i>N_p</i>
Biblioteconomia i Doc.	Víctor Herrero Solana	7	270	27
Literatura. espanyola	Francisco Rico Manrique	3	38	15
Història de l'art	Fernando Checa Cremades	1	3	3
Dret internacional privat	Alfonso Luis Calvo Caravaca,	0	0	0

DORA

Declaració de San Francisco sobre l'Avaluació de la Recerca (2012)



«Hi ha una necessitat urgent de millorar la forma amb la qual els resultats de la recerca científica són avaluats per les agències de finançament, les institucions acadèmiques i d'altres organitzacions»

Trobada d'un grup de directors i d'editors de revistes acadèmiques durant la Reunió Anual de la Societat Americana de Biologia Cel·lular a San Francisco

San Francisco Declaration on Research Assessment

Putting science into the assessment of research

There is a pressing need to improve the ways in which the output of scientific research is evaluated by funding agencies, academic institutions, and other parties.

To address this issue, a group of editors and publishers of scholarly journals met during the Annual Meeting of The American Society for Cell Biology (ASCB) in San Francisco, CA, on December 16, 2012. The group developed a set of recommendations, referred to as the *San Francisco Declaration on Research Assessment*. We invite interested parties across all scientific disciplines to indicate their support by adding their names to this Declaration.

The outputs from scientific research are many and varied, including: research articles reporting new knowledge, data, reagents, and software; intellectual property; and highly trained young scientists. Funding agencies, institutions that employ scientists, and scientists themselves, all have a desire, and need, to assess the quality and impact of scientific outputs. It is thus imperative that scientific output is measured accurately and evaluated wisely.

The Journal Impact Factor is frequently used as the primary parameter with which to compare the scientific output of individuals and institutions. The Journal Impact Factor, as calculated by Thomson Reuters, was originally created as a tool to help librarians

A cal sabater,
sabates de paper

DORA

- Es van realitzar un seguit de **recomanacions centrades** en les pràctiques dels **articles de recerca**, puix es preveu que aquest tipus de document revisats per persones expertes **continuarà sent un element central als informes sobre l'avaluació de la recerca**
- Hi ha 4 aspectes subjacents:
 - necessitat d'eliminar l'ús de mètriques basades en revistes, com ara el JIF, en el finançament, en nomenaments, i en les consideracions de promoció
 - necessitat d'avaluar la recerca pels seus propis mèrits i no sobre la base de la revista en què es publica
 - necessitat d'aprofitar les oportunitats que ofereix la publicació en línia (eliminar limitacions innecessaris i l'exploració de nous indicadors de rellevància i d'impacte)
 - transparència

DORA

- 1 recomanació general i 17 específiques:
 - 2 per a organismes de finançament
 - 2 per a institucions
 - 5 per a editorials
 - 4 per a les organitzacions que proveeixen de mètriques
 - 4 per als investigadors
- Algunes reflecteixen la mateixa idea adreçada al diferents col·lectius

DORA

Organismes de finançament

- Sigui explícit sobre els criteris utilitzats en l'avaluació de la productivitat científica dels sol·licitants de subvencions i **ressalti clarament**, sobretot per als investigadors en fase inicial, que **el contingut científic d'un article és molt més important** que les mètriques de publicació o la identitat de la revista en la qual va ser publicada
- A efectes de l'avaluació de la recerca, consideri el valor i l'impacte dels resultats de la investigació (inclosos els conjunts de dades i programari), a més de les publicacions de recerca, i **consideri** una àmplia gamma de mesures d'impacte que inclogui **indicadors qualitius de l'impacte de la recerca**, com la influència sobre les polítiques i la pràctica

DORA

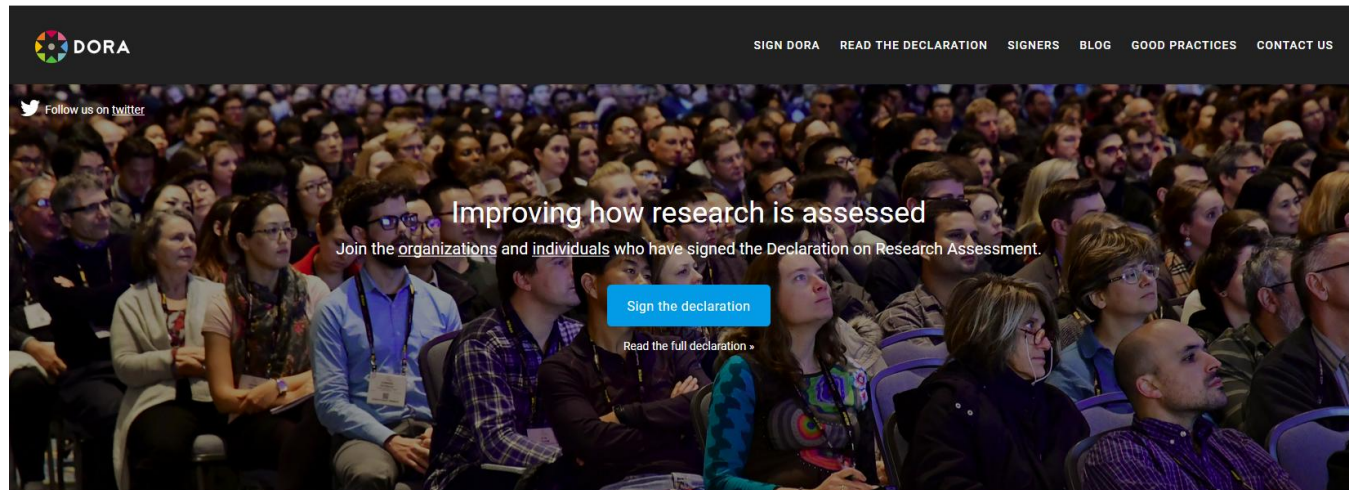
Investigadors

- **Quan participi en comitès** de presa de decisions sobre el finançament, contractació, acreditació o promoció, **realitzi avaluacions basades en el contingut científic** en lloc de a les mètriques de publicació
- Sempre que sigui necessari, **citi la literatura primària** en la qual les observacions es publicaren per primer cop per tal de donar crèdit a qui el mereix
- Utilitzi **mètriques variades i indicadors a nivell d'article** en les declaracions personals o de suport, com a evidència de l'impacte dels articles publicats i d'altres resultats de recerca

DORA

El divendres 9 de març havien signat el manifest 11.860 investigadors i 464 organitzacions científiques

Font: <https://sfdora.org/>



Latest news



Funding councils sign up to 'responsible' research assessment

TIMES HIGHER EDUCATION

Let's move beyond the rhetoric: it's time to change how we judge research

NATURE

Research Councils UK sign up to Responsible Research Metrics Declaration

RESEARCH COUNCILS UK



Manifest de Leiden (2015)

LEIDEN MANIFESTO FOR RESEARCH METRICS

[Home](#) [Video version](#) [Translations](#) [Blog](#)

10 principles to guide research evaluation with 15 translations, a video and a blog

Research evaluation has become routine and often relies on metrics. But it is increasingly driven by data and not by expert judgement. As a result, the procedures that were designed to increase the quality of research are now threatening to damage the scientific system. To support researchers and managers, five experts led by [Diana Hicks](#), professor in the School of Public Policy at Georgia Institute of Technology, and [Paul Wouters](#), director of CWTS at Leiden University, have proposed 10 principles for the measurement of research performance: the Leiden Manifesto for Research Metrics published as a comment in *Nature*.

Hicks, Wouters, Waltman, de Rijcke, Rafols, *Nature*, April 23, 2015



<http://www.leidenmanifesto.org/>



Manifest de Leiden (2015)

L'avaluació de la recerca s'ha convertit en una rutina i sovint es basa en mètriques. Però cada vegada més **són les meres dades i no el judici expert qui la condueix**. Com a resultat, els procediments que es van dissenyar per augmentar la qualitat de la recerca **ara amenacen amb danyar el sistema científic**. Per a donar suport als investigadors i als gestors, cinc experts liderats per Diana Hicks, professora de l'School of Public Policy at Georgia Institute of Technology, i Paul Wouters, director de CWTS de la Universiteit Leiden, han proposat **10 principis** per a la mesura del rendiment de la recerca: el Manifest de Leiden per a mètriques de recerca, **publicat com a comentari a *Nature***



Manifest de Leiden (2015)

- Obsessions de les universitats pels rànquings globals com el de Xangai o la llista del *Times Higher Education*, basats en dades inexactes i indicadors arbitraris
- Diverses organitzacions basen la promoció en valors llinars de l'índex-h i en el nombre d'articles en revistes d'«alt impacte»
 - A tot arreu, els supervisors demanen prematurament als seus estudiants de doctorat que publiquin en revistes d'alt impacte i que aconseguixin finançament extern
- A Escandinàvia i a la Xina, algunes universitats distribueixen fons d'investigació o bonificacions sobre la base d'un nombre: a partir de puntuacions individuals d'impacte; o, donant una prima per a publicacions en una revista amb un factor d'impacte superior a 15

Exemples citats d'incorrecte ús dels
indicadors d'avaluació científica

Manifest de Leiden: principis

1. L'avaluació quantitativa ha de donar suport a la valoració qualitativa per experts
2. L'exercici ha de ser mesurat d'acord amb les missions de recerca de la institució, grup o investigador
3. S'ha de protegir l'excel·lència en la recerca i de rellevància local ha de ser protegida
4. Els processos de recopilació i anàlisi de dades han de ser oberts, transparents i simples
5. Les dades i les anàlisis han d'estar obertes a la verificació per part dels avaluats

Manifest de Leiden: principis

6. Les diferències en les pràctiques de publicació i citació entre camps científics s'han de tenir en compte
 - El mètode més robust de normalització està basat en percentils
7. L'avaluació individual d'investigadors s'ha de basar en la valoració qualitativa del seu dossier de recerca
8. S'ha d'evitar la concreció improcedent i la falsa precisió
 - Ex: els 3 decimals del JFI
9. Cal reconèixer els efectes sistèmics de l'avaluació i els indicadors
10. Els indicadors s'han d'examinar i d'actualitzar periòdicament

CWTS Leiden Ranking: mètriques responsables

- Comparat amb altres classificacions universitàries, el Rànquing CWTS Leiden ofereix indicadors més avançats d'impacte científic i col·laboració i utilitza una metodologia més transparent
- El rànquing de Leiden no es basa en dades massa subjectives obtingudes a partir d'enquestes de reputació o en dades facilitades per les mateixes universitats
- A més, el rànquing de Leiden s'absté d'agregar diferents dimensions del rendiment universitari en un sol indicador global

CWTS Leiden Ranking: mètriques responsables

- Perspectiva multidimensional sobre el rendiment de la universitat.
 - Les universitats estan ordenades per defecte en funció de la mida del volum de publicacions
 - Però es pot seleccionar que s'ordenin per impacte o nivell de col·laboració
 - Es presenten de manera conjunta i consistents els indicadors dependents i independents de grandària i de mida (ex: el nombre i el percentatge de les publicacions altament citades)

CWTS Leiden Ranking: mètriques responsables

CWTS Leiden Ranking | Leiden University | CWTS | CWTS B.V. | Other CWTS sites

Home | **Ranking** | Information | Downloads | Products | Links | Contact

Time period, field, and region/country

Time period: 2012–2015

Field: All sciences

Region/country: World

Min. publication output: 100

Indicators

Type of indicators: Impact

Indicators: P, P(top 10%), PP(top 10%)

Order by: P

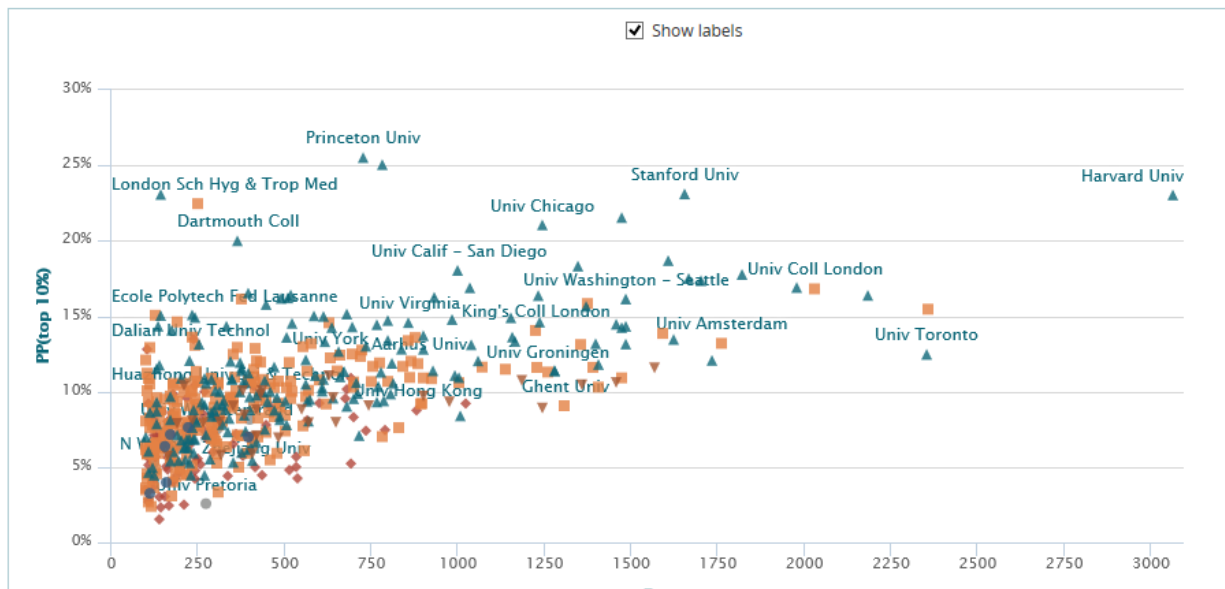
Calculate impact indicators

	University		P	P(top 10%)	PP(top 10%)	
1	Harvard Univ		31678	7134	22.5%	
2	Univ Toronto		21737	2980	13.7%	
3	Zhejiang Univ		19061	1762	9.2%	
4	Univ Michigan		18270	2798	15.3%	
5	Shanghai Jiao Tong Univ		18245	1538	8.4%	
6	Johns Hopkins Univ		16336	2646	16.2%	
7	Univ São Paulo		15314	875	5.7%	
8	Stanford Univ		15113	3372	22.3%	
9	Seoul Natl Univ		15004	1182	7.9%	
10	Univ Tokyo		14943	1333	8.9%	
11	Tsinghua Univ		14930	1768	11.8%	
12	Univ Washington - Seattle		14163	2436	17.2%	
13	Univ Oxford		13981	2570	18.4%	
14	Univ Calif - Los Angeles		13898	2398	17.3%	
15	Peking Univ		13779	1403	10.2%	

CWTS Leiden Ranking: mètriques responsables

The screenshot shows the CWTS Leiden Ranking website interface. At the top, there is a navigation bar with the CWTS logo and the text "Leiden University | CWTS | CWTS B.V. | Other CWTS sites". Below this is a secondary navigation bar with tabs for "Home", "Ranking" (which is highlighted), "Information", "Downloads", "Products", "Links", and "Contact". Under the "Ranking" tab, there are three view options: "List view", "Chart view" (which is selected and highlighted in dark blue), and "Map view". Below the view options, there are two columns of filter settings. The left column is titled "Time period, field, and region/country" and includes dropdown menus for "Time period:" (set to 2012-2015), "Field:" (set to Social sciences and humanities), "Region/country:" (set to World), and "Min. publication output:" (set to 100). The right column is titled "Indicators" and includes dropdown menus for "Type of indicators:" (set to Impact), "Indicator 1:" (set to Impact), and "Indicator 2:" (set to PP(top 10%)). There is also a checkbox labeled "Calculate impact indicators using fractional counting" which is checked.

A més d'una llista ofereix un gràfic i un mapa interactiu que permeten fer comparacions.



Altmètriques

Altmètriques o mètriques alternatives al FI, índex H, ...

El terme altmetrics fou proposat el 2010, com una generalització de les mètriques a nivell d'article (<http://altmetrics.org/manifesto>)

En general s'entén com una família d'indicadors que mesuren l'impacte de la recerca quantificant la seva presència en bases de dades, les seves visualitzacions, les seves descàrregues, o les seves mencions a les xarxes socials (nombre de piulades, esments en blocs, inclusió en marcadors socials, presència en gestors bibliogràfics, etc, etc)

Altmètriques: algunes qüestions

- Mètriques en expansió
 - Hi ha diversos projectes i webs que calculen altmètriques.
 - Diferents editors proporcionen aquesta informació
 - Unitats d'informació implementant el càlcul del seu fons
 - ...
- Rapidesa d'acumulació de dades en front de les citacions
- Evita biaixos regionals de WoS i Scopus, però pot incorporar d'altres biaixos (Qui incorpora les dades?)
- Volatilitat de les dades
- Què mesuren?
 - Baixa correlació entre citacions i noves mètriques
 - Correlació entre les noves mètriques tampoc gaire alta

Moltes gràcies per l'interès!

Jordi Ardanuy
Departament de Biblioteconomia,
Documentació i Comunicació Audiovisual
jordi_ardanuy@ub.edu



UNIVERSITAT DE
BARCELONA