

## **Aplicación de métodos bibliométricos a la evaluación de colecciones: el caso de la Biblioteca del Instituto Argentino de Radioastronomía<sup>1</sup>**

Claudia E. Boeris<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Argentino de Radioastronomía (CONICET-CCT La Plata).<sup>2</sup>Departamento de Bibliotecología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata. 48 e/6 y 7, 1900 La Plata, Argentina. E-mail: [biblio@iar.unlp.edu.ar](mailto:biblio@iar.unlp.edu.ar)

**Resumen.** La evaluación es una herramienta de gestión que permite a las instituciones obtener información fiable para la toma de decisiones de distinta naturaleza. En la última década los procesos evaluativos se han venido desarrollando en diferentes organizaciones públicas y privadas. Las bibliotecas no han sido ajenas a estas cuestiones y han debido llevar adelante la evaluación de su gestión con el objetivo de justificar su utilidad en las instituciones de las que dependen.

En nuestro país las bibliotecas de los institutos de investigación han sido históricamente relegadas considerándose meros reservorios bibliográficos, por tal motivo la evaluación de la gestión en este ámbito puede constituirse en un punto de partida para mejorar la visión que tienen los gestores de las instituciones mayores con respecto a sus bibliotecas. Llevar adelante un plan de evaluación de la colección puede constituirse en una herramienta de análisis y diagnóstico que facilite la elaboración de políticas y que mejore la calidad de los servicios que brindan las bibliotecas científicas.

La determinación del grupo de publicaciones nucleares a considerar en el desarrollo de la colección de la Biblioteca del Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) es un elemento de relevancia en los procesos anteriormente mencionados. Para ello se realiza un estudio bibliométrico de la producción y el consumo de literatura científica de los investigadores de la institución a partir del análisis de referencias. Se determinan los índices de obsolescencia y la utilidad para la literatura consultada. Se determinan los frentes de investigación del instituto a partir del análisis de co-ocurrencia de palabras y el análisis de redes sociales.

### **Introducción**

El objetivo de una biblioteca científica es satisfacer las necesidades de información que

---

<sup>1</sup> Informe de Tesina (dirección: Dra. Sandra Miguel; codirección: Prof. César Archuby)

demandan las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la comunidad científica y técnica a la que pertenece.

Según Lancaster (1996), el objetivo a largo plazo de una biblioteca debería ser la producción de resultados dentro de la comunidad a la que sirve, esos resultados se optimizarían a través de la gestión adecuada de los recursos.

La colección está compuesta por todos los documentos que la biblioteca proporciona a sus usuarios y comprende tanto documentos en papel como documentos o bases de datos accesibles en línea, los cuales pueden considerarse como uno de los principales recursos con que cuenta para lograr los resultados que se esperan de ella.

El desarrollo de la colección es un proceso sistemático de creación y mantenimiento de la misma que debe darse de acuerdo a una serie de criterios establecidos de antemano. Estos criterios tienen que ver con políticas de selección, adquisición y descarte que deberían expresarse mediante documentos escritos.

Llevar adelante un plan de evaluación de la colección puede constituirse en una herramienta de análisis y diagnóstico que facilite la elaboración de estas políticas y que mejore la calidad de los servicios que brindan las bibliotecas científicas.

La colección puede evaluarse aplicando diferentes metodologías. Desde una perspectiva general, podemos decir que la evaluación de la colección puede basarse en el estudio de la colección misma o en el análisis de su comportamiento, medido a partir de su uso real o potencial. Los datos para estos análisis pueden recabarse de diferentes maneras según sea la finalidad. En algunos casos, cuando el objetivo es conocer las opiniones que los usuarios tienen sobre la colección suele utilizarse el método de encuesta; en otros casos, cuando lo que se pretende es contar con información objetiva se recurre a otros métodos, como el bibliométrico.

La aplicación de este último permite realizar un diagnóstico objetivo de la colección a partir de un conjunto de indicadores, técnicas y modelos de análisis basados en el estudio tanto de las características de la colección, de su uso, como de los patrones de producción y consumo de información que caracterizan a las diferentes disciplinas y especialidades

científicas, y que determinan preferencias y hábitos particulares de los usuarios.

### **Marco teórico**

Una de las estrategias ampliamente utilizadas para determinar cómo debería ser una colección que satisfaga la demanda de información de los usuarios de una biblioteca universitaria o de investigación consiste en analizar los patrones de consumo de información de los mismos en tanto productores de conocimiento. Más específicamente nos referimos al análisis de las referencias bibliográficas que incluyen en sus publicaciones y de las citas que reciben.

El análisis de referencias es un método que consiste en el estudio de la bibliografía incluida por los autores en sus trabajos de investigación, con el fin de obtener elementos que demuestren el comportamiento de la comunidad científica estudiada en términos de la tipología de documentos que utilizan, la actualidad o vigencia de esa información, la capacidad idiomática, o las características de su modo de trabajo, entre otros.

Los títulos referenciados en los artículos que producen los investigadores de una institución dan cuenta de las publicaciones que éstos consumen, por tanto contar con esa información facilita planificar los servicios y delinear las políticas de selección y adquisiciones para esa comunidad de usuarios.

Mediante el análisis de referencias también es posible determinar la actualidad de los documentos que la comunidad de usuarios utiliza, como así también cuáles son las publicaciones nucleares de la disciplina. Para ello la bibliometría ha aportado herramientas de evaluación sustentadas en las leyes de Price y Brookes, y la ley de Bradford.

Otro tipo de estudios que aporta información para planificar los servicios y llevar a cabo la gestión de la colección es el que permite conocer el comportamiento de la comunidad de usuarios en relación, no solamente con su consumo de información, sino también con su producción. La determinación de frentes de investigación posibilitaría gestionar la colección de manera más eficiente en tanto se haría sobre necesidades de grupos identificados previamente. El análisis de redes sociales asociado al análisis de coautoría y co-ocurrencia de palabras puede considerarse una estrategia metodológica válida para este

tipo de estudios.

Los estudios de obsolescencia de Price (1965) y Brookes (1970) —ver además: Ruiz Baños, R. y Bailon-Moreno, 1997—, y el estudio sobre la distribución de la literatura científica llevado a cabo por Bradford (1934) han servido como base metodológica para llevar adelante nuestro estudio. Como así también la técnica de análisis de co-ocurrencia de términos y el análisis de redes sociales (Miguel et al., 2008; Perianes Rodríguez et al., 2008, 2009; Hanneman y Riddle, 2005).

### **Objetivos del estudio**

La Biblioteca del Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) posee dos grupos de usuarios bien definidos: investigadores científicos, y tecnólogos. Cada grupo posee características y comportamientos propios relacionados con el consumo de información.

Los investigadores científicos en general se conducen en forma independiente, realizando sus búsquedas bibliográficas por sí solos y solicitando a la biblioteca referencias concretas que no han obtenido por sus propios medios. Están acostumbrados a consultar bases de datos, por lo cual rara vez solicitan ayuda del bibliotecario. Como parte de su trabajo cotidiano tienen la obligación de publicar, motivo por el cual la cantidad de artículos de su autoría en los registros del IAR es notablemente superior al del grupo de tecnólogos, que curiosamente es mayor en número que el de científicos.

Por su parte, los técnicos, ingenieros e informáticos están particularmente abocados al desarrollo de dispositivos y sistemas por lo que rara vez producen artículos para publicar. Sus trabajos generalmente forman parte de la literatura gris que integra la colección de informes técnicos internos de la institución. Por este motivo se ha seleccionado al grupo de científicos como comunidad interna a estudiar. Sería deseable realizar un estudio similar para el grupo de tecnólogos.

El trabajo se basa en la identificación de los patrones de consumo y producción de información bibliográfica por parte de los científicos de la institución para contar con información objetiva de apoyo a la toma de decisiones en el desarrollo de la colección especializada en astronomía. Para ello se realizará un análisis de las referencias y de los

trabajos publicados por dicho grupo de científicos con el objeto de determinar la actualidad de la bibliografía que utilizan, las revistas que consultan y los frentes de investigación que puedan estar asociados a dichas revistas.

### **Metodología**

Para realizar el estudio se trabajó con los artículos publicados por los investigadores del IAR publicados entre 1966 y 2008. Como fuente de datos se utilizó el NASA Astrophysics Data System (ADS),<sup>2</sup> una base de datos de cobertura internacional especializada en Astronomía, Astrofísica e Instrumentación, que cubre prácticamente toda la producción científica de la disciplina; y la base de datos de Trabajos publicados, también denominada base de contribuciones que posee el IAR, de cobertura local.<sup>3</sup> Se bajaron del ADS un total de 12.470 referencias presentes en esos trabajos, las cuales fueron convertidas en una base de datos ISIS.<sup>4</sup>

Del conjunto de registros seleccionados se extrajeron las palabras clave, los autores, y las referencias presentes en esos artículos. Se analizó el total de referencias contenidas en los trabajos publicados por el IAR en ese periodo. De las referencias se trabajó con los títulos de las revistas fuente, la fecha de publicación de cada referencia, el tipo de publicación y mediante un *script* se relacionó cada referencia con el número del trabajo correspondiente en la base del IAR.

Se determinó el grupo nuclear de publicaciones periódicas a través del modelo de Bradford, el grado de obsolescencia de la literatura consultada aplicando el Método de Brookes y el Índice de Price. Se identificaron los frentes de investigación combinando el análisis de co-ocurrencia de palabras con el análisis de redes sociales.

Para realizar el análisis de co-ocurrencia de términos se seleccionaron las palabras clave presentes en la base de datos de trabajos publicados y los autores de los trabajos correspondientes al periodo 1999-2008. Por otra parte se normalizaron las palabras clave

---

<sup>2</sup> <http://adswww.harvard.edu/>

<sup>3</sup> <http://www.iar.unlp.edu.ar/biblio/cgi-bin/opacmarc/wxis?IsisScript=opac/xis/opac.xis&db=contri>

<sup>4</sup> <http://www.unesco.org/webworld/isis/isis.htm>

eliminando sinónimos y asimilando términos muy específicos con poca frecuencia de aparición a términos genéricos, pero sin desvirtuar la indización original.

## **Resultados**

Según los datos obtenidos puede verse claramente que la mayor parte de las referencias en ambos periodos analizados pertenecen a dos revistas: *Astrophysical journal* y *Astronomy and Astrophysics*, ubicándose en un tercer lugar *Monthly Notices of the R.A.S.*

La dispersión de la distribución de referencias para los trabajos del IAR es opuesta a la dispersión comprobada por Bradford en su estudio. De hecho el 57 % de las referencias de los últimos diez años se concentra en los dos títulos mencionados para luego repartirse en forma más o menos homogénea entre el resto de las publicaciones.

Para comprobar si existen similitudes entre los patrones de consumo de información y los patrones de producción se aplicó también el modelo de Bradford a los artículos publicados por el IAR en los mismos periodos.

Los datos demuestran que la distribución de los trabajos publicados coincide con el modelo de Bradford, no sucede del mismo modo con las referencias. (Figura 1 y 2)

Esto demuestra una particularidad de los usuarios de la biblioteca del IAR, los cuales parecen preferir como marco de referencia un reducido número de publicaciones, pero por otro lado su producción se distribuye según el Modelo de Bradford.

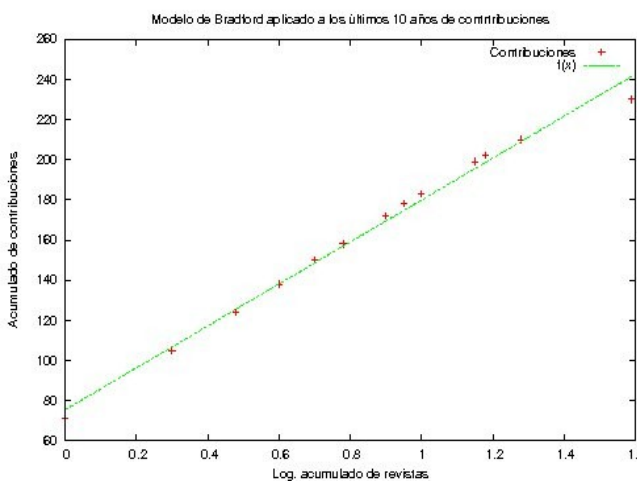


Figura 1

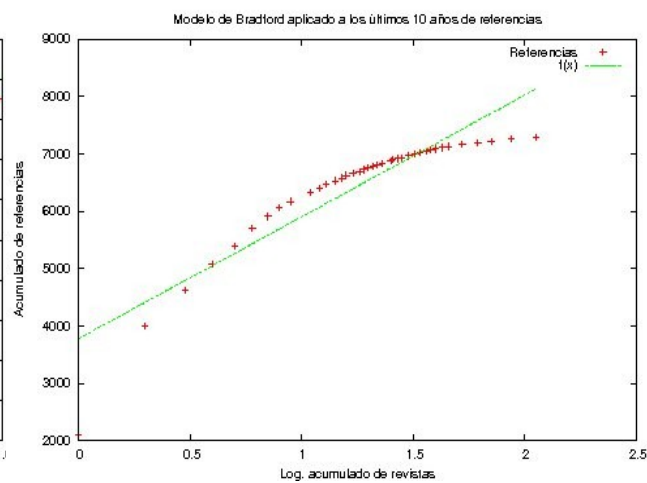


Figura 2

Con respecto a los datos de obsolescencia, al utilizar el método del cálculo del máximo de referencias anuales, a partir de las referencias absolutas, se obtuvo un factor de envejecimiento anual de 0,96.

$$a = 1 - C/R$$

$$a = 1 - 545/12458$$

$$a = 0,96$$

Donde

*a* = factor de envejecimiento

*C* = total de referencias

*R* = referencias del año con mayor cantidad

Con el método de la vida media se obtuvo el mismo factor de envejecimiento de 0,96. La pérdida de utilidad por año para la literatura consultada por el IAR sería del 4%. De modo que cada año que pasa la utilidad queda reducida a un 96% respecto de la del año anterior (Figura 3).

Por su parte, la vida media para la literatura consultada por el IAR es de 18 años.

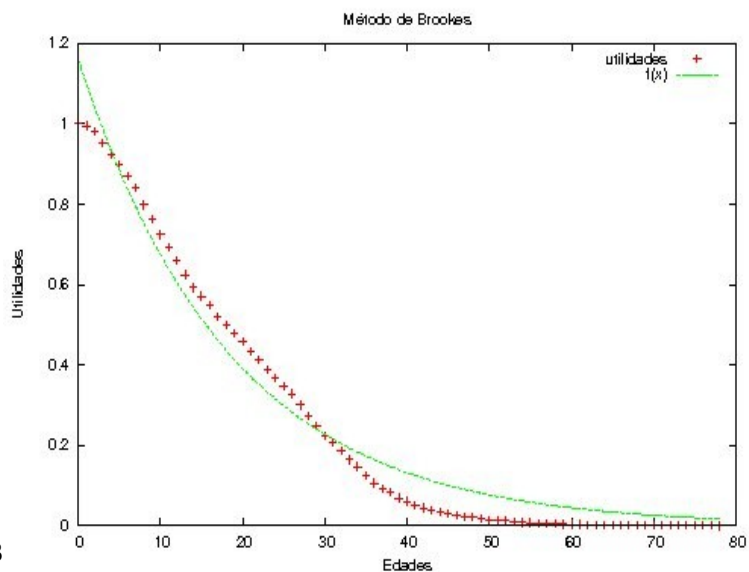


Figura 3

Para calcular el índice de Price se tomaron las referencias comprendidas entre el año 0 y el año 5.

$$IP = 1260/12458 * 100$$

$$k = 0,5$$

$$IP = 10,1$$

Donde

$$IP = \text{referencias de no más de 5 años} / \text{total de referencias}$$

De acuerdo a este bajo valor obtenido para el índice de Price podría suponerse que hay un alto componente de literatura de interés histórico consultada por el IAR en cuatro décadas.

A partir del análisis de redes sociales es posible estudiar si existe alguna correspondencia entre distintos grupos de investigadores y determinadas temáticas (Figura 4). Como se dijo anteriormente el estudio se realizó sobre las palabras clave y autores presentes en la base de datos de contribuciones del IAR entre el año 1999 y 2008.



I Jornada de Intercambio y Reflexión acerca de la Investigación en Bibliotecología,  
La Plata, 6-7 de diciembre de 2010. La Plata: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la  
Universidad Nacional de La Plata.

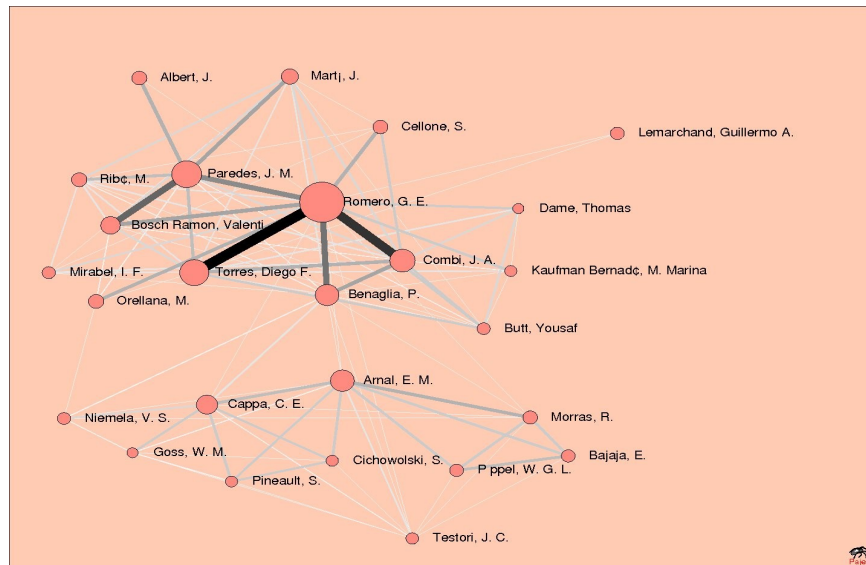


Figura 4: redes de investigadores

Podemos distinguir a grandes rasgos dos grandes grupos de palabras clave que se asocian con las dos grandes líneas de investigación actualmente vigentes en el Instituto: astrofísica de altas energías y medio interestelar. Para astrofísica de altas energías se asocian principalmente las palabras clave: *X-ray binaries*, *binary stars*, *microquasars*, *gamma-ray theory*, *X-ray emission* y *observations*; para medio interestelar: *interstellar bubbles*, *Wolf-Rayet stars*, *HII regions* y *stellar winds*. Hay muchos términos compartidos como *supernova remnants*, *outflows* y *radio continuum* que podrían dar cuenta del contacto existente entre ambas líneas (Figura 5).

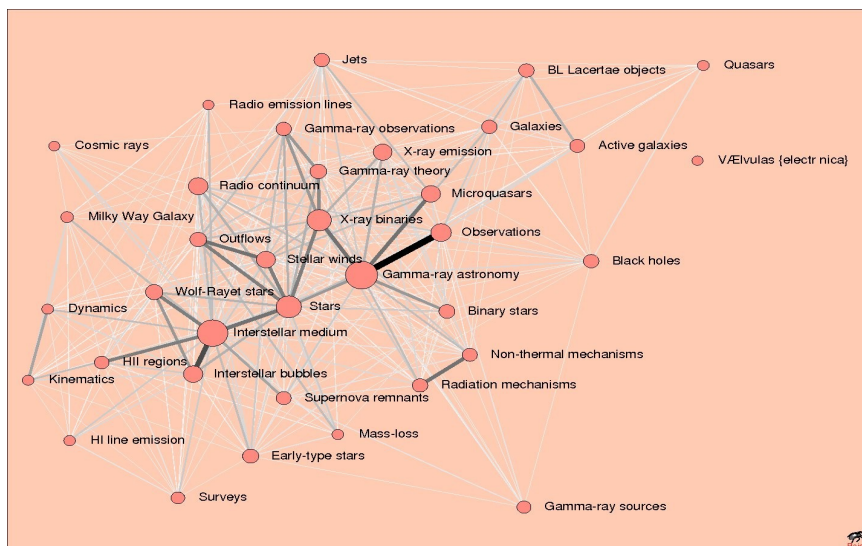


Figura 2: red de keywords

## **Conclusiones**

A partir del análisis de los trabajos publicados por los investigadores del IAR y de las referencias contenidas en los mismos, se pudieron determinar ciertos patrones de consumo y producción de información de los científicos de la institución que pueden ser el sustento para futuras decisiones en el desarrollo de la colección de la Biblioteca. El análisis e interpretación de los resultados obtenidos confirman ciertas características en los hábitos de consumo y producción de información de sus usuarios, que se venían observando informalmente en los últimos diez años.

La aplicación del modelo de Bradford como forma de determinar el grupo nuclear de publicaciones permitió revelar que existe una marcada tendencia de los investigadores a consumir y a publicar artículos en dos o tres títulos de la disciplina. La alta concentración de referencias en *Astrophysical journal*, *Astronomy & astrophysics* y *Monthly notices of the R. A. S.* permite afirmar sin dudas que el núcleo de publicaciones usadas por el IAR está representado por esos tres títulos.

Con respecto al envejecimiento de la literatura referenciada por los investigadores del IAR se pudo comprobar que existe un alto componente de literatura de interés histórico reflejado por el bajo índice de Price obtenido y por el nivel elevado de la vida media el cual se ubicó en los 18 años. Los estudios de utilidad realizados demuestran que la colección de la biblioteca del IAR pierde una utilidad del 4,4 % por cada año que transcurre. Estos datos podrían servir para justificar por ejemplo, inversiones en restauración y preservación de la colección, y ser una herramienta para desarrollar políticas de expurgo.

El análisis de co-ocurrencia de palabras y de coautoría asociado al análisis de redes sociales permitió comprobar una correspondencia entre las dos temáticas predominantes en el IAR y los dos grupos de investigación existentes, mediante la detección de las palabras clave más representativas de su producción.

De todo lo expuesto puede concluirse que la aplicación de métodos bibliométricos

indirectos en la evaluación de la colección de una biblioteca puede ser una herramienta eficaz no solo dentro del área de la astronomía sino en otras áreas en diferentes bibliotecas especializadas.

### **Bibliografía**

- Bradford, S. C. 1934. Sources of information on specific subjects. Originally Published in Engineering. A Illustrated Weekly Journal, for 26 January 1934 (Vol. 137 N° 3550) (London) 137, 85--86.
- Brookes, B. C. 1970. Obsolescence of special library periodicals : sampling errors and utility contours. Journal of American Society of Information Science, (Sep.-Oct.), 320--329.
- Hanneman, R. A., & Riddle, M. 2005. Introduction to social network methods [Página web]. URL <http://www.faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/> [Consulta: 15 de julio de 2010].
- Lancaster, F. W. 1996. Evaluación de la biblioteca. Madrid: Anabad.
- Miguel, S., Caprile, L., & Jorquera-Vidal, I. 2008. Análisis de co-términos y de redes sociales para la generación de mapas temáticos. El profesional de la información, 17 (6), 637--646.
- Perianes Rodríguez, Antonio, Olmeda Gómez, Carlos y Moya Anegón, Félix. 2008. Introducción al análisis de redes. El profesional de la información, 17, 664-669.
- Perianes Rodríguez, Antonio, Olmeda Gómez, Carlos & Moya Anegón, Félix. 2010. Detecting, identifying and visualizing research groups in co-authorship networks. Scientometrics. 82 (2), 307-319.
- Price, Derek J. de Solla. 1965. Networks of scientific papers. Science, 149, 510-515.
- Ruiz Baños, R. y Bailon-Moreno, R. 1997. Métodos para medir el envejecimiento de la literatura científica. Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios, (46), 57--75.

### **Bibliografía consultada**

- Abt, H. A. 1996. How long are astronomical papers remembered? Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 108, 1059--1061.
- Beaver, D. d., & Rosen, R. 1978. Studies in scientific collaboration. Part I: the profesional origins of scientific coauthorship. *Scientometrics*, 1(1978), 65--84.
- Brookes, B. C. 1969. Bradford's law and the bibliography os science. *Nature*, 224(Dec. 6), 953--956.
- Burton, R. E., & Kebler, R. W. 1960. The half-life of some scientific and technical papers and technical literature. *American Documentation*, 11(1).
- Garfield, E. 1970. Citation indexing for studying science. *Nature*, 227( Aug), 669--771.
- Gómez, M. 2003. A bibliometric study to manage a journal collection in an Astronomical Library: some Results. *Library and Information Services in Astronomy IV*, 214--222.
- Small, H. 1973. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265--269.