



APLICACIÓN DE LAS REDES SOCIALES A LA DELIMITACIÓN DE ÁREAS TEMÁTICAS EN BASES DE DATOS MULTIDISCIPLINARES

**Mayte López Ferrer (1); Elena Velasco Arroyo (1); Julia Osca-Lluch (1);
y María Peñaranda-Ortega (2)**

(1) Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero (UV-CSIC) Palau de Cerveró,
Plaza Cisneros, 4 - 46003 Valencia (España)

(2) Universidad de Murcia. Departamento de Psicología Básica y Metodología. Murcia (España)

Información de contacto: mayte.lopez@uv.es

RESUMEN

El objetivo del trabajo es aplicar la metodología de redes sociales a la identificación de las relaciones que se establecen entre las categorías de la clasificación temática del Journal Citation Reports®, Social Sciences Edition. Estas relaciones permitirán a su vez estudiar a su vez la interdisciplinariedad que se da entre las ciencias sociales recogidas en la mencionada fuente de información. Conocer a priori las categorías temáticas más próximas a la clase o epígrafe objeto de una búsqueda bibliográfica puede servir para refinar el proceso de búsqueda bibliográfica con el que comienza una investigación científica. El análisis de redes sociales se ha realizado con el programa UCINET versión 6 bajo licencia y la representación del gráfico de red con el software Netdraw.

El Análisis de Redes resulta muy útil y adecuado para identificar las relaciones existentes entre las categorías de la clasificación temática del JCR y que sirve además para objetivar la interdisciplinariedad que se da entre las ciencias sociales recogidas en la mencionada fuente de información. La importancia estratégica de una materia determinada no puede valorarse exclusivamente por su tamaño, su rango, intermediación, y cercanía son muy importantes, y esto es clave en las materias más jóvenes dentro de un área temática. Conocer las disciplinas más cercanas a la disciplina científica en la que se encuadra un determinado problema de investigación puede ayudar a una concepción multidimensional del problema propia de la interdisciplinariedad.

ABSTRACT

The objective of the paper is to apply social networks methodology to identify the relations established between the categories of the classification of the Journal Citation Reports®, Social Sciences Edition. These relations will allow his to study the interdisciplinary between collected in this source of information. To know the subject categories close to the item which is the object a bibliographic search can help to refine



search. Software UCINET and Netdraw is used to process the matrix and the graphs of networks.

The usefulness and suitability of network analysis to identify the existing relations between the categories of the thematic classification of the JCR is proved. Also to show the interdisciplinary that occurs between the sciences collected in that database. The strategic importance of a subject cannot be valued exclusively by its size. Its degree, betweenness, and closeness are very important, and these are key factors in the youngest subjects within a thematic area. To know the nearests subjects to the specific one in which a certain research problem is fitted can help to face the problem with a multidimensional and interdisciplinary conception of it.

PALABRAS CLAVES:

Redes Sociales, Interdisciplinariedad, Productividad, Medidas de Centralidad, Journal Citation Reports, Clasificación Temática

Social Networks, Interdisciplinary, Productivity, Centrality Measures, Journal Citation Reports, Subject Categories



INTRODUCCIÓN

La ciencia se caracteriza cada vez más por su interdisciplinariedad. Este enfoque plural de los problemas de investigación se traslada también a sus publicaciones, que pueden verse asociadas a varias categorías dentro de cualquier clasificación.

Las clasificaciones temáticas utilizadas en las bases de datos bibliográficas y demás fuentes documentales no son, ni mucho menos universales, y la combinación de términos que describen satisfactoriamente un área de interés no coincide con la combinación deseable de otras bases de datos.

En las bases de datos multidisciplinares además, dado que sus registros pertenecen a distintas especialidades científicas, estas clasificaciones temáticas son más limitadas y, a menudo, están orientadas a utilizarse de manera excluyente en la fase de recuperación de información. Sin embargo esta forma aislada, dispersa y fraccionada de buscar información no satisface el enfoque multidimensional de la ciencia hoy en día, que apuesta por la pluralidad de perspectivas en la base de la investigación.

La interdisciplinariedad no se produce, no obstante, con la misma intensidad entre todas las disciplinas científicas, configurando una red en la que todos sus nudos están a la misma distancia unos de otros, sino que se produce más intensamente entre algunas disciplinas y está prácticamente ausente en otras ciencias.

Para plantear y resolver un problema de investigación es necesario conocer las otras disciplinas con las que se relaciona una ciencia en cuestión, de la misma manera que observar esos vacíos de interdisciplinariedad puede plantear nuevas oportunidades.

En este trabajo se pretende observar la ciencia como un entramado de disciplinas que se relacionan entre sí con diferente intensidad y agrupándose en áreas de conocimiento. Las publicaciones, como resultados del proceso de investigación científica, responden a estas mismas características, así se utilizará la clasificación temática de un repertorio bibliográfico, el Journal Citation Reports®, Social Sciences Edition, en adelante JCR, para representar estas relaciones. Esta fuente es un directorio de publicaciones científicas, que clasifica las revistas según una lista de materias (*subject categories*) que él mismo elabora, además de proporcionar información adicional.

Se podría compartimentar esta base de datos atendiendo a las materias con las que se clasifican las revistas puesto que se trata de un número limitado y manejable. Sin embargo es posible intuir entre algunas de ellas una proximidad temática mayor que hacia el resto. Refuerza esta idea el hecho de que en el SSCI una misma revista pueda estar clasificada en varias materias simultáneamente, lo que implica un vínculo entre esas dos materias, una relación, una proximidad temática, un ámbito de conocimiento interdisciplinar.

La metáfora de la red, ampliamente utilizada entre los sociólogos, nos permite explicar de forma más sensible, más fiel a la realidad, el establecimiento de las áreas temáticas, que se extienden englobando distintos cuerpos teóricos, metodologías y disciplinas.



El análisis de redes sociales estudia las relaciones que se establecen entre una serie de elementos, que pueden ser personas, instituciones, países, o, como en nuestro caso, categorías temáticas. Mientras que en los análisis sociales tradicionales, los elementos se estudian clasificándolos o agrupándolos en función de sus características (estratificación de una población en clases sociales, división en sexos, procedencia geográfica, etc.) el análisis de redes sociales se fundamenta en la idea de que las estructuras de relaciones entre elementos explican mejor el conjunto, el entorno social y también a cada uno de los elementos, que los atributos de éstos tomados unitariamente.

En los trabajos más recientes sobre interdisciplinariedad se prefiere utilizar las citas de las revistas como una medida más objetiva que su pertenencia a una categoría temática otorgada por el productor de la base de datos en base a criterios nunca suficientemente explicados.

Sin embargo debemos recordar que también las citas dependen del autor en cuestión y que son, por tanto, también muy subjetivas. Numerosos trabajos han demostrado que un volumen importante de las referencias bibliográficas que contienen los trabajos no responden a razones exclusivamente científicas, que son las que realmente servirían para dibujar puntos de conexión interdisciplinar entre revistas, grupos de investigación, categorías temáticas o cualquiera que sea el actor elegido como sujeto del análisis de redes. (ROMERA, 1996),

Entre estas razones se cuentan el homenaje a los pioneros, la lealtad a los colegas, la familiaridad con determinados trabajos, etc. y algunas otras que tienen un efecto perturbador al objeto de inferir de ellas espacios de interdisciplinariedad, por ejemplo, las restricciones impuestas por la política editorial de la revista en cuestión, las citas a científicos poderosos o importantes que confieren más prestancia al propio trabajo, las citas a autores que pudieran ser probables *referees* de las revistas a los que se envían los artículos (Garfield, 1989), (Dumont, 1989), o las razones por las que un autor no cita determinados trabajos. En un trabajo previo a través de los patrones de citación se observó que algunos autores circunscriben sus citas a otros miembros de su grupo, manteniéndose separados de otros grupos de investigación que trabajan en la misma especialidad, lo que permite suponer que existe entre ambos grupos un alto grado de competitividad. (LÓPEZ FERRER, 2008)

El **objetivo** del presente trabajo es aplicar la metodología de redes sociales a la identificación de las relaciones que se establecen entre las categorías de la clasificación temática del JCR, relaciones que permitirán a su estudiar a su vez la interdisciplinariedad que se da entre las ciencias sociales recogidas en la mencionada fuente de información. Además, conocer a priori las categorías temáticas más próximas a la clase o epígrafe objeto de una búsqueda bibliográfica puede servir para refinar el proceso de búsqueda bibliográfica con el que comienza una investigación científica.



MATERIAL Y MÉTODO

La fuente de información consultada para el estudio ha sido el JCR del Institute for Scientific Information de Philadelphia, hoy Thompson, fundado por Eugene Garfield. Se ha elegido esta fuente por su carácter multidisciplinar y su amplia cobertura.

Este directorio recoge aproximadamente 1.700 publicaciones periódicas internacionales en ciencias sociales de las que aporta título completo y abreviado, ISSN, periodicidad, idioma, país de publicación, y editor. Además, y esta es su utilidad principal, permite ordenar las revistas en base a algunos indicadores bibliométricos, factor de impacto, índice de inmediatez, vida media, total de citas recibidas, y total de artículos publicados, lo que lo convierte en una herramienta fundamental para comparar publicaciones periódicas entre sí. El JCR clasifica las revistas que recoge en una lista de 55 categorías temáticas. Una misma revista pueda estar clasificada en varias materias simultáneamente.

Se ha transformado la tabla que relaciona categorías temáticas con revistas para convertirla en una matriz simétrica ponderada en la que los actores son las categorías temáticas y las relaciones que se establecen entre ellas son las revistas categorizadas simultáneamente en dos categorías. El análisis de redes sociales se ha realizado con el programa UCINET versión 6 bajo licencia y la representación del gráfico de red con el software Netdraw.

DISCUSIÓN

Una red es la representación gráfica de los datos contenidos en una matriz. Las matrices se subdividen en dos tipos, matrices rectangulares, y matrices cuadradas.

Las matrices rectangulares tienen en las filas y en las columnas series diferentes de datos y son rectangulares porque el número de filas y de columnas no tiene por qué coincidir. En éstas, en sus cabeceras de cada fila figuran los actores estudiados, mientras que en las columnas figuran los eventos que aportan la información relacional. En nuestro trabajo en la matriz rectangular figura en la primera columna las categorías temáticas y en la segunda columna los títulos de las revistas. En la medida en que una misma revista aparezca en distintas filas, es decir, esté clasificada en varias categorías temáticas, se establece entre dichas categorías una relación objetivable y medible.

Las matrices cuadradas tienen en las filas y las columnas la misma serie de actores. A modo de diagrama cartesiano las celdas en la que confluyen cada fila con cada columna indican la existencia o no de relación entre los actores. A su vez, las matrices de modo 1 pueden ser, según la intensidad, matrices binarias o ponderadas. En el primer caso solo indican la presencia o ausencia de relación entre dos actores. Las matrices

ponderadas pueden contener en sus celdas cualquier valor, lo que confiere diferentes intensidades entre las relaciones de distintos pares de actores. En el presente trabajo los valores de la matriz se corresponden con el número de revistas que están clasificadas simultáneamente bajo las dos categorías temáticas relacionadas. Así cuanto mayor sea el número de revistas, mayor se intuye la relación entre dicho par de categorías temáticas.

A partir de la matriz en modo 2 completa que relaciona categorías temáticas con títulos de revista, ver ejemplo en Tabla 1, se construyó la matriz en modo 1 a partir de la que se representan los gráficos de las Figuras 1, 2, 3 y 4.

Tabla 1.- Matriz rectangular

Category Subject	Title
ENVIRONMENTAL STUDIES	Urban Stud
ERGONOMICS	<i>Accident Analysis and Prevention</i>
ERGONOMICS	Ergonomics
PUBLIC ADMINISTRATION	Admin Soc Work
PUBLIC ADMINISTRATION	Public Admin Develop
PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH	<i>Accident Analysis and Prevention</i>
PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH	Aids Behav
SOCIAL SCIENCES, BIOMEDICAL	Theor Med Bioeth
SOCIAL SCIENCES, INTERDISCIPLINARY	<i>Accident Analysis and Prevention</i>
SUBSTANCE ABUSE	Psychol Addict Behav
TRANSPORTATION	<i>Accident Analysis and Prevention</i>

Siguiendo el ejemplo propuesto, la revista *Accident Analysis and Prevention* está clasificada en la base de datos con las materias *Ergonomics*, *Public*, *Environmental & Occupational Health*, *Social Sciences*, *Interdisciplinary* y *Transportation* lo que implica que estas cuatro materias están relacionadas entre sí.

Las matrices permiten recoger los datos de todos los casos, sin embargo, cuando se trata de matrices muy extensas es difícil intuir a través de su lectura ninguna relación. Con los gráficos sucede justo lo contrario, lo que los convierte en instrumentos complementarios para un análisis de redes. Los gráficos de redes permiten intuir claramente las relaciones existentes entre los actores.

Los gráficos de redes tienen dos elementos básicos: puntos y líneas, que representan, respectivamente, a los actores y sus relaciones. Al observar gráficos de redes lo primero

que llama la atención es que la distribución de los elementos en el espacio no es, en absoluto, homogénea, sino que adopta muy variadas formas, de las distintas agrupaciones de nodos posibles, la más simple es el componente. Un *componente* es el mayor subconjunto de nodos posible y sus vínculos en el que todos los nodos que lo integran estén conectados al menos a otro nodo del subconjunto y en el que es posible llegar desde y hasta cualquier nodo del componente siguiendo los vínculos que contiene (Rodríguez, 2005). Los *nodos aislados* son aquellos que no están unidos a ningún otro por medio de vínculos, y representan elementos que no interaccionan con el resto de elementos sociales de su entorno, lo que, como es fácil entrever, también tiene un significado en el que ahondar en cualquier análisis. Los clusters son grupos de nodos entre los que se da una alta densidad de relaciones, sin que necesariamente todos estén conectados con todos. Hacen que se intuya un grupo profundamente cohesionado aunque no todos los miembros estén directamente relacionados entre sí (Herrero, 2000).

A la hora de estudiar la estructura interna de los componentes es importante observar las distintas cualidades de algunos nodos sobre otros. Se llama *puntos de corte* a los nodos que si se eliminaran convertirían un único componente en varios componentes desconectados. Esta misma idea aplicada a los vínculos son los puentes. Un *puente* es aquel vínculo que de eliminarse desconectaría dos partes de un componente.

Las redes expuestas en las figuras 1, 2 y 3 son la representación gráfica de la matriz de relaciones entre las categorías temáticas del SSCI. El tamaño de los nodos representa el volumen de artículos contenidos en las revistas que se clasifican bajo dicha materia y el grosor del vínculo que une los nodos entre sí el número de revistas que comparten ambas materias. Para facilitar su lectura se han representado los vínculos que representaban 2 o más revistas¹.

El color de los nodos representa las medidas de centralidad que son tres: el rango, la cercanía y la intermediación. Están respectivamente representadas en las figuras 1, 2 y 3. En todos los gráficos se han establecido cuatro rangos, el color rojo corresponde a los valores más elevados en las tres medidas, el segundo rango está representado en color naranja, el tercero en color amarillo y los valores mas bajos corresponden a los nodos de color gris.

Los cálculos en base a la centralidad atienden a un nodo o subconjunto de nodos dentro del gráfico en cuestión; son útiles, por tanto, para comparar distintos nodos de un mismo entorno. Sirven para determinar las posiciones prominentes y las claves relacionales.

El *rango*, *degree* en inglés, es el número de vínculos de un nodo. La *cercanía*, *closeness* en inglés, que se calcula sumando las relaciones que es necesario recorrer para que el nodo en cuestión acceda al resto de nodos que integran su componente. La

¹ Es por ello que la materia History & Philosophy of Science aparece desconectada en los gráficos. Pero está relacionada con la materia Communication, a través de la revista *Public Understanding of Science*, con las materias Education & Educational Research y Social Sciences, Interdisciplinary a través de la revista *Minerva*, con la materia History of Social Science a través de la revista *History of The Human Sciences* y con la materia Sociology por la revista *Agriculture and Human Values*.

intermediación, betweenness en inglés, muestra en qué medida un nodo es necesario por posibilitar la conexión entre otros, si un nodo tiene una alta capacidad de intermediación significa que tiene poder y potencial para controlar a otros puntos, (Rodríguez, 2005)

En la Tabla 2 están recogidas para las 55 categorías temáticas del SSCI, *Category Subject*, el número de artículos que acumula, el rango, la cercanía y la intermediación.

Tabla 2.- Productividad y Medidas de centralidad de las categorías temáticas del SSCI

Category Subject	Nº Artículos	NrmDegree	nBetweenness	nCloseness
ANTHROPOLOGY	2104	1,775	2,773	56,842
AREA STUDIES	1059	0,772	0,060	43,902
BUSINESS	3218	3,627	0,774	51,429
BUSINESS, FINANCE	2526	2,006	0,084	41,860
COMMUNICATION	1440	2,083	1,929	55,670
CRIMINOLOGY & PENOLOGY	990	1,235	0,083	50,467
DEMOGRAPHY	575	0,772	0,313	50,000
ECONOMICS	9255	8,256	7,045	62,791
EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH	3749	2,932	6,952	61,364
EDUCATION, SPECIAL	713	2,006	0,071	44,262
ENVIRONMENTAL STUDIES	3046	4,167	2,784	57,447
ERGONOMICS	857	0,849	0,134	48,214
ETHICS	1049	1,698	0,525	54,545
ETHNIC STUDIES	296	0,54	0,061	47,368
FAMILY STUDIES	1283	2,315	1,272	56,842
GEOGRAPHY	1715	1,62	0,584	50,467
GERONTOLOGY	1354	0,926	0,596	48,214
HEALTH POLICY & SERVICES	2499	2,006	0,583	54,545
HISTORY	410	0,386	0,030	44,262
HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE	755	0,386	0,062	49,541
HISTORY OF SOCIAL SCIENCES	503	1,157	2,023	52,941
HOSPITALITY, LEISURE, SPORT & TOURISM	570	1,698	0,127	50,467
INDUSTRIAL RELATIONS & LABOR	361	0,54	0,010	46,154
INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE	2343	0,849	0,110	46,552
INTERNATIONAL RELATIONS	1772	2,855	1,077	51,923
LAW	3007	3,318	5,030	62,791
LINGUISTICS	1569	2,315	0,537	49,091
MANAGEMENT	3772	4,475	1,206	51,429
NURSING	2564	0,386	0,079	43,200
PLANNING & DEVELOPMENT	1503	2,778	1,376	52,427
POLITICAL SCIENCE	3672	3,549	1,165	54,545



PSYCHIATRY	6639	2,623	3,996	55,670
PSYCHOLOGY, APPLIED	2168	2,778	2,935	55,102
PSYCHOLOGY, BIOLOGICAL	1014	0,772	0,084	41,221
PSYCHOLOGY, CLINICAL	4953	2,932	4,252	54,000
PSYCHOLOGY, DEVELOPMENTAL	2924	2,006	1,273	52,427
PSYCHOLOGY, EDUCATIONAL	1199	1,775	0,628	48,649
PSYCHOLOGY, EXPERIMENTAL	4472	2,701	1,482	50,000
PSYCHOLOGY, MATHEMATICAL	506	0,849	0,123	44,262
PSYCHOLOGY, MULTIDISCIPLINARY	4501	3,704	10,360	66,667
PSYCHOLOGY, PSYCHOANALYSIS	467	0,386	0,000	39,130
PSYCHOLOGY, SOCIAL	2555	1,543	1,841	56,842
PUBLIC ADMINISTRATION	919	0,926	0,218	48,649
PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH	5422	3,549	3,941	60,000
REHABILITATION	2108	2,932	0,971	51,429
SOCIAL ISSUES	1134	2,546	2,916	57,447
SOCIAL SCIENCES, BIOMEDICAL	1793	2,701	2,015	54,545
SOCIAL SCIENCES, INTERDISCIPLINARY	2325	3,627	9,489	65,854
SOCIAL SCIENCES, MATHEMATICAL METHODS	1443	2,315	1,203	50,467
SOCIAL WORK	1100	1,312	0,368	50,000
SOCIOLOGY	3099	5,324	9,505	66,667
SUBSTANCE ABUSE	1573	0,463	0,024	44,262
TRANSPORTATION	757	0,694	0,195	50,000
URBAN STUDIES	1092	2,238	0,503	50,467
WOMEN'S STUDIES	1008	1,389	0,894	54,545

Lo primero que llama la atención en los gráficos es que todas las materias del SSCI se encuentran unidas a único componente, ninguna materia está totalmente desconectada del resto lo que indica un alto grado de interdisciplinariedad en el entorno.

Las materias con más peso, es decir, las que mayor número de artículos acumulan en la base de datos son, Economics, Psychiatry, Public, Environmental & Occupational Health, y Psychology, Clinical.

Las materias con mayor rango son Economics, Sociology, Management, Environmental Studies, Psychology, Multidisciplinary, representadas en rojo en la Figura 1.

Dado que todos los nodos están integrados en un único componente, las materias con mayor grado de cercanía, es decir, aquellas que necesitan recorrer menor número de relaciones para acceder al resto de los nodos, están posicionadas en zona más central del componente, mientras que las materias con menor grado de cercanía ocupan la periferia del entorno.

Los nodos con mayor capacidad de intermediación son Psychology, Multidisciplinary y Sociology. Esto indica que son materias muy interdisciplinarias y que además funcionan como puente entre otras materias con las que se relacionan. En el caso de la psicología



multidisciplinar se justifica con la propia existencia de la categoría además de la psicología aplicada, psicología biológica, psicología clínica, psicología del desarrollo, psicología de la educación, psicología experimental, psicología matemática, psicoanálisis y psicología social. Y en el caso de la Sociología por tratarse de una bases de datos multidisciplinar en ciencias sociales podría considerarse el anclaje, *anchorage*, de la red, aunque este concepto se aplica fundamentalmente a redes personales, el anclaje de una red es el punto de partida a partir del cual se extiende a otros nodos a través de las relaciones que se van estableciendo.

Los gráficos confirman que, mientras que la cercanía proporciona una medida global sobre la posición de un nodo en la red; la intermediación se refiere más a la posición local de un nodo (Leydesdorff, 2007). Este mismo autor, en un trabajo sobre pautas de citación entre revistas, se propuso demostrar que la intermediación, *betweenness*, podía ser un indicador de interdisciplinariedad y la cercanía, *closeness*, un indicador de la multidisciplinariedad. En su trabajo confirma la utilidad de la intermediación pero descarta la cercanía, en contra de lo esperado, como indicador de multidisciplinariedad. En el presente trabajo se confirma la utilidad de la intermediación como medida de interdisciplinariedad y su capacidad para no verse afectada por el rango y su independencia del tamaño del nodo (la productividad de la materia). Por otro lado la cercanía se presenta como la medida con menor capacidad discriminatoria en nuestros gráficos, precisamente por la alta tasa de conectividad que permite a todos los nodos un fácil acceso al resto de la red.

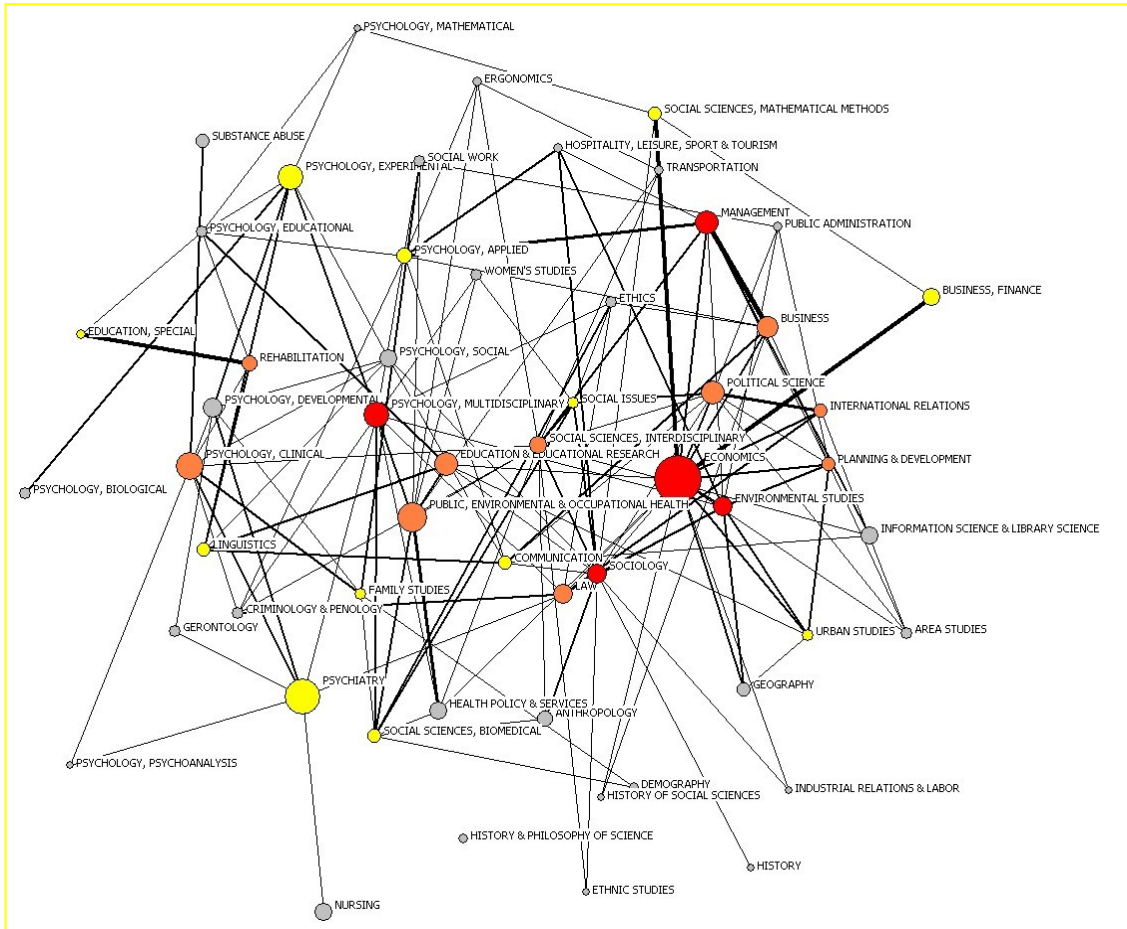


Figura 1.- Red materias. Rango

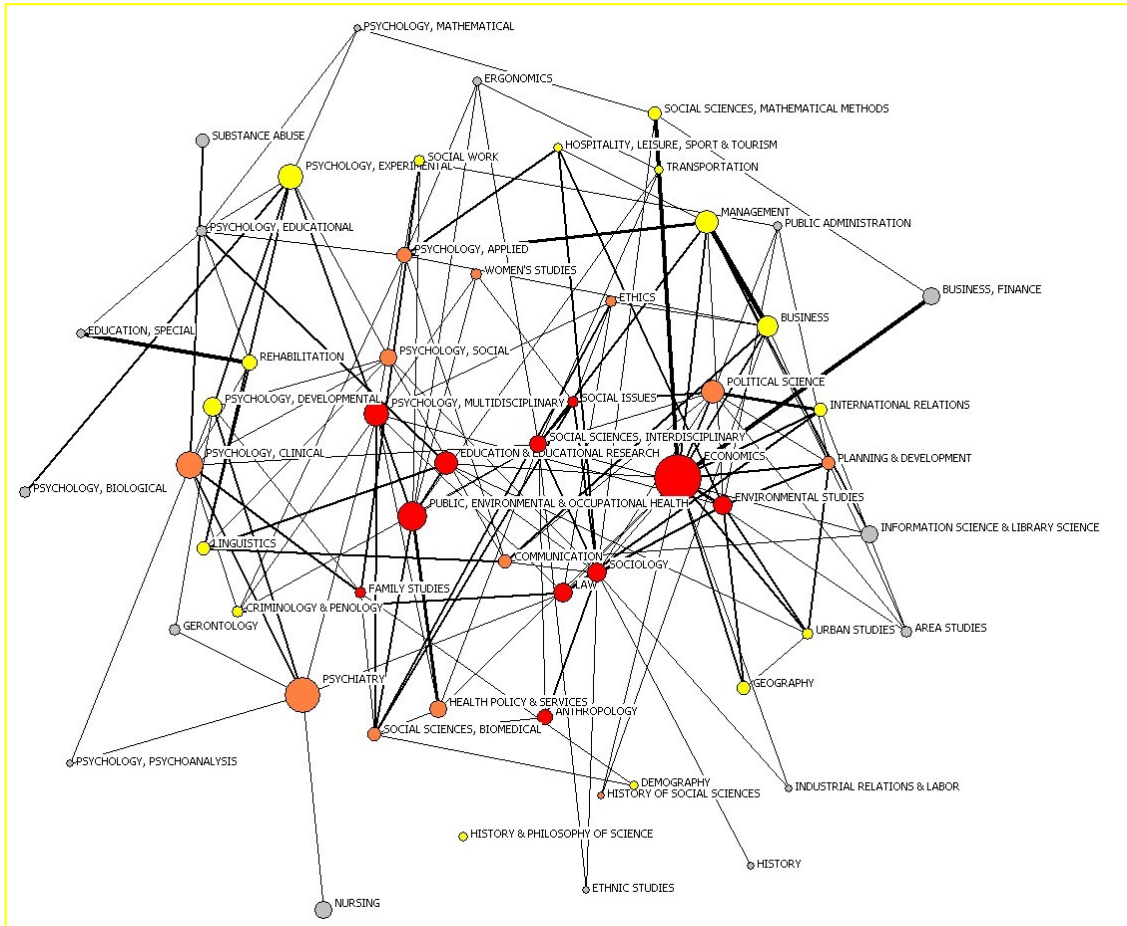


Figura 2.- Red materias. Cercanía

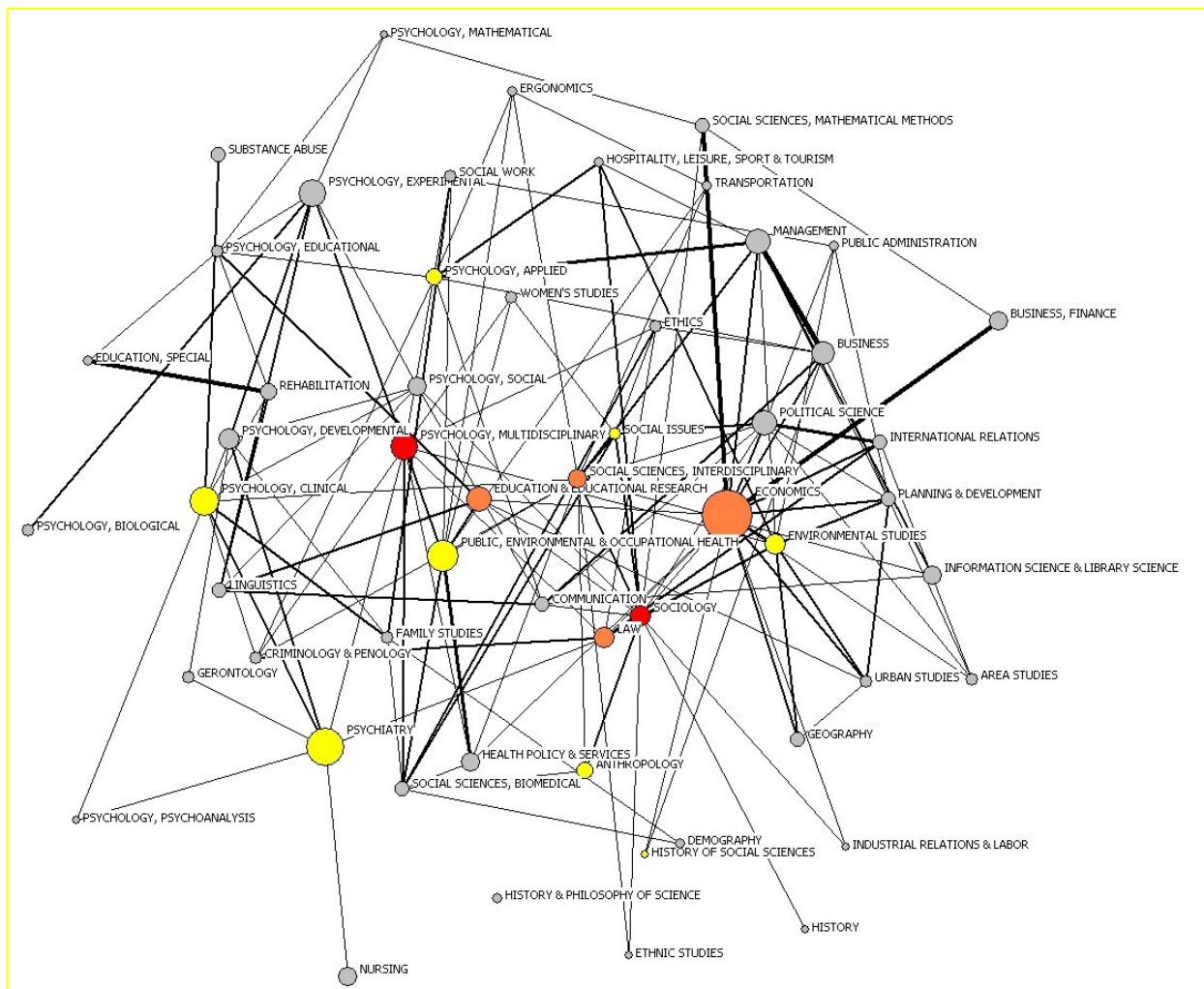


Figura 3.- Red materias. Intermediación

Si observamos todos los criterios mencionados en conjunto, es decir, tamaño, rango, cercanía e intermediación los valores más relevantes los presentan las materias de economía, educación, legislación, psicología, y sociología (Economics; Education & Educational Research; Law; Psychology, Multidisciplinary; Social Sciences, Interdisciplinary; y Sociology) que funcionan como epicentros de las grandes áreas temáticas que recoge la base de datos.

Sin embargo, también es importante resaltar clusters de *subject categories* incluidos en estas grandes materias y que aparecen eclipsados por ellas. Es aquí donde realmente se ve la utilidad del análisis de redes puesto que lo que da relevancia a esta zona temática no es el tamaño u otras características individuales de los nodos sino la estructura que componen a través de sus relaciones y que por su intensidad denota una zona de trabajo intensa y diferenciada. Así es el caso de los binomios formados por Business – Management; Psychiatry - Psychology; y Public, Environmental & Occupational Health – Health Policy & Services; y el cluster liderado por la materia Environmental Studies que integran además las materias Sociology; Geography, Planning & Development; Urban Studies y Hospitality, Leisure, Sport & Tourism de la Figura 4.

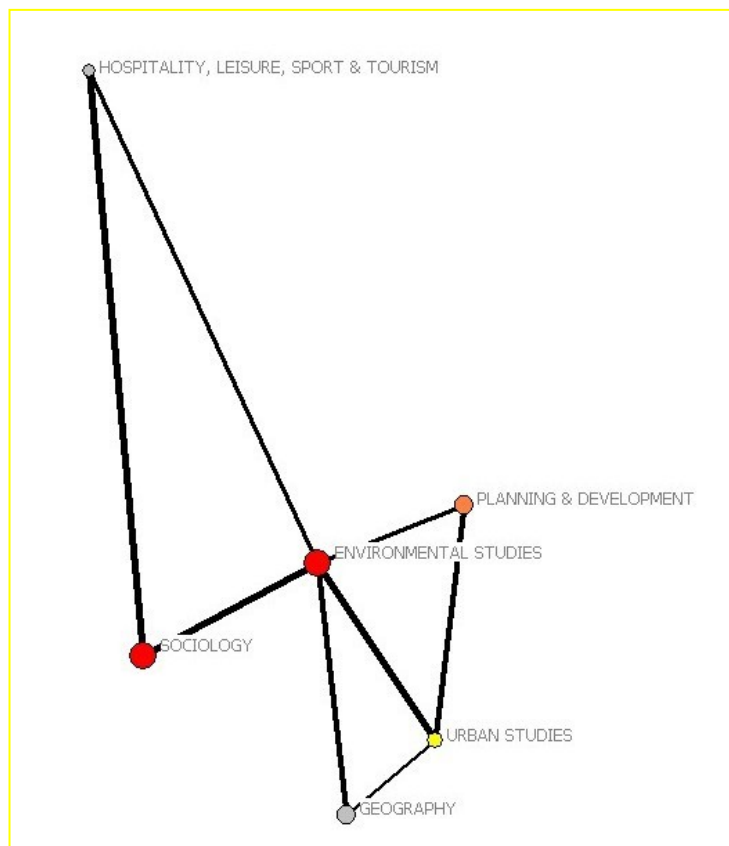


Figura 4.- Subred de Medio ambiente



CONCLUSIONES

El Análisis de Redes resulta muy útil y adecuado para identificar las relaciones existentes entre las categorías de la clasificación temática del JCR y que sirve además para objetivar la interdisciplinariedad que se da entre las ciencias sociales recogidas en la mencionada fuente de información.

Una estrategia de búsqueda para seleccionar los trabajos científicos pertenecientes a una categoría temática que tenga en cuenta las relaciones que este trabajo muestra escapa a la rigidez de la selección en función de un grupo de materias preconcebido, que nunca explica bien los solapamientos entre las mismas y que corre el riesgo de mutilar extensiones de alguna de ellas o simplemente producir silencio ante relaciones incipientes.

Lo que en la base de datos se presenta como una lista plana de categorías temáticas es en la realidad una red muy densa de relaciones entre las distintas disciplinas, tal es la conexión que todas las materias conectadas entre sí a través de otras materias.

Una hipotética compartimentación de la base de datos en grandes áreas temáticas, Economía, Educación, Psicología, Derecho, y Sociología, incluiría en realidad conjuntos de categorías que se relacionan más intensamente que con el resto.

La importancia estratégica de una materia determinada no puede valorarse exclusivamente por su tamaño, el número de artículos que acumula. Su rango, es decir, la cantidad de relaciones que mantiene, su intermediación, es decir, su capacidad para permitir la conexión de otras materias entre sí, y su cercanía, es decir, sus posibilidades de conectar rápidamente con otros nodos también son muy importantes y esto es clave en las materias más jóvenes dentro de un área temática.

Conocer las disciplinas más cercanas a la disciplina científica en la que se encuadra un determinado problema de investigación puede ayudar a una concepción multidimensional del problema propia de la interdisciplinariedad. Los gráficos de redes presentados concretan la pluralidad de perspectivas desde la que se puede abordar la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

BELLAVISTA, J.; Guardiola, E.; Méndez, A.; Bordons, M. *Evaluación de la investigación*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 2006.

BORGATTI, S.P. Molina, J.L. "Toward Ethical Guidelines for Network Research in Organizations". *Social Networks*. 2005, vol. 27, núm. 2, págs. 107-117.

BOYD, J.P. "Redes sociales y semigrupos". *Política y Sociedad*. 2000, núm. 33, págs. 115-112.

BRITAIN, J.M. "Cultural boundaries of the Social Sciences in the 1990's: new policies for documentation, information and knowledge creation". *International Social Science Journal*. 1989, vol. 119, págs. 105-114.

CODINA, L. "La naturaleza de la recuperación de información: implicaciones para el diseño de sistemas de información documentales". En: *IV Jornadas Españolas de Documentación Automatizada*. Gijón, 1994. Págs. 433-441.

DOREIAN, P.D. "Una introducción de carácter intuitivo a la modelización en bloques [blockmodeling]". *Política y Sociedad*. 2000, núm. 33, págs. 113-130.

DUMONT, J.E. 1989. "The bias of citation". *Trends in Biochemical Science TIBS.*, 14, 327-328.

FREEMAN, L.C. "La centralidad en las redes sociales. Clarificación conceptual". *Política y Sociedad*. 2000, núm. 33, págs. 131-148.

GARFIELD, E. "Citation behavior-an aid or a hindrance to information retrieval?". *Current Contents*, 1989, 18, 1 MAYO, 3-8.

GRANOVETTER, M.S. "La fuerza de los vínculos débiles". *Política y Sociedad*. 2000, núm. 33, págs. 41-56.

HANNEMAN, R.A. *Introducción a los métodos de análisis de redes sociales* [en línea]. <<http://revista-redes.rediris.es/webredes/text.htm>>. [Consulta: 24 de septiembre 2007].

HERRERO, R. "La terminología del análisis de redes. Problemas de definición y de traducción". *Política y Sociedad*. 2000, núm. 33, págs. 199-206.

IRANZO, J.M.; Rubén Blanco, J. *Sociología del conocimiento científico*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 1999.

LEYDESDORFF, L. "Betweenness Centrality as an Indicator of the Interdisciplinarity of Scientific Journals". *Journal of The American Society For Information Science And Technology*, 58(9):1303-1319, 2007

LEYDESDORFF, L. "How are new citation-based journal indicators adding to the bibliometric toolbox?". Fuente: http://users.fmg.uva.nl/lleydesdorff/journal_indicators/ [Consulta 27 de noviembre de 2008]

LÓPEZ FERRER, M.A.: *Aplicación del análisis de redes a un estudio bibliométrico sobre psiquiatría, psicología general y psicología experimental*, Tesis doctoral, Universidad de Valencia, 2008.

LOZARES COLINA, C.; López Roldán, P.; Saus Moreno, J. "Del paradigma atributivo al relacionista y viceversa". En: *V Mesa Hispana para el análisis de redes sociales. Methodology of social networks within social research. XXVII International Sunbelt Social Network Conference*. [Corfú, Grecia, 2 de mayo de 2007].

LOZARES, C. “La teoría de redes sociales”. *Papers. Revista de Sociologia*. 1995, núm. 48, págs. 103-126.

MARTÍN GUTIÉRREZ, P. “El sociograma como instrumento que desvela la complejidad”. *Empiria. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*. 1999, núm. 2, págs. 129-151.

MOLINA, J.L. “La ciencia de las redes”. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*. 2004, núm. 11, págs. 36-42.

MOLINA, J.L. *El análisis de redes sociales. Una introducción*. Barcelona: Edicions Bellaterra, 2001.

MOLINA, J.L.; Quiroga, A.; Martí, J.; Maya Jariego, I; de Federico, A. *Talleres de autoformación con programas informáticos de análisis de redes sociales*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions, 2006.

MORILLO, F.; Bordons, M.; Gómez, I. “Indicadores bibliométricos aplicados al estudio de la interdisciplinariedad”. En: *La representación y organización del conocimiento: Metodologías, modelos y aplicaciones*. 2001. Págs. 194-201. [V Congreso ISKO. Alcalá de Henares. 2001]

MORILLO, F.; Bordons, M.; Gómez, I. “Interdisciplinary in science: a tentative typology of disciplines and research areas”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2003, vol 54, núm. 13. págs. 1237-1249.

OSCA LLUCH, J.; Mateo Marquina, M.E. “Difusión de las revistas españolas de ciencias sociales y humanidades. Acercamiento bibliométrico”. *Revista General de Información y Documentación*. 2003, vol. 13, núm. 1, págs. 115-132.

PEÑARANDA ORTEGA, M.; López Serrano, R.; Quiñones Vidal, E.; López García, J.J. “Los Small Worlds y el algoritmo de Floyd: una manera de estudiar la colaboración científica”. *Psicothema*. 2006, vol. 18, núm. 1, págs. 78-83.

REQUENA SANTOS, F. “El concepto de red social”. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. 1989, núm. 48, págs. 137-152.

REQUENA SANTOS, F. “Hacia una perspectiva reticular de la teoría sociológica”. *Papers. Revista de Sociologia*. 2000, núm. 62, págs. 133-144.

REQUENA SANTOS, F. *Análisis de redes sociales: orígenes, teorías y aplicaciones*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 2003.

RODRÍGUEZ, J.A. “La sociología académica”. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. 1993, núm. 64, págs. 175-200.

RODRÍGUEZ, J.A. *Análisis estructural y de redes*. 2ª ed. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 2005.

RUIZ BAÑOS, R.; Bailón Moreno, R. “El método de las palabras asociadas. I: la estructura de las redes científicas”. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*. 1998, núm. 53, págs. 43 60.



RUIZ BAÑOS, R.; Bailón Moreno, R. “El método de las palabras asociadas. II: los ciclos de vida de los temas de investigación”. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*. 1999, núm. 54, págs. 59-71.

SANZ CASADO, E. “Aplicación en la gestión de bibliotecas especializadas de la interdisciplinariedad observada en la actividad científica”. En: Frías Montoya, J.A.; Travieso Rodríguez, C. *Tendencias de investigación en organización del conocimiento = Trends in knowledge organization research*. Salamanca: Universidad de Salamanca, 2003. Págs. 573-580.

SANZ CASADO, E.; Martín, C.; Maura, M.; Rodríguez, B.; García Zorita, C.; Lascurain, M.L. “Análisis de la interdisciplinariedad de los investigadores puertorriqueños en ciencias químicas durante el período 1992-1999”. *Revista Española de Documentación Científica*. 2002, vol. 25, núm. 4, págs. 421-432.

VARGAS QUESADA, B.; Moya Anegón, F. de. *Visualizing the Structure of Science*. New York: Springer, 2007.

WASSERMAN, S.; Faust, K. *Social Networks Analysis: Methods and Applications*. New York: Cambridge University Press, 1999.

WELLMAN, B. “El análisis estructural: del método y la metáfora a la teoría y la sustancia”. *Política y Sociedad*. 2000, núm. 33, págs. 11-40.

WHITE, D.R.; Reitz, K.P. “Homomorfismos de grafos y semigrupos sobre redes de relaciones”. *Política y Sociedad*. 2000, núm. 33, págs. 149-166.