

APRENDIZAJE COOPERATIVO Y FORMACIÓN DEL PROFESOR. UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO (1997-2008)

*Antonio Miguel Pérez Sánchez**

Dpto. de Psicología Evolutiva y Didáctica. Universidad de Alicante.

*Mari Paz López Alacid***

I. E. S. La Melva, Elda (Alicante).

*Patricia Poveda Serra****

Universidad de Alicante.

Resumen: El trabajo que presentamos es un estudio bibliométrico de la producción documental realizada entre los años 1997 y 2008 acerca de la importancia de la formación del profesor en la implantación de técnicas de aprendizaje cooperativo en el aula. La muestra empleada está formada por toda la documentación recogida en las bases de datos PsycINFO, ERIC y Psicodoc, utilizando como descriptores los términos “aprendizaje cooperativo” y “formación del profesorado” (en inglés y español). La revisión efectuada proporcionó una muestra de 98 documentos. Los resultados obtenidos nos permiten indicar que a) la producción documental a que nos referimos es relativamente escasa, y b) que la producción en los últimos cinco años va descendiendo paulatinamente, parece que en la comunidad científica este tema va perdiendo interés y ello a pesar de que la problemática relacionada con los aspectos académicos y de interacción social está aumentando considerablemente.

Palabras clave: Bibliometría; formación del profesor; aprendizaje cooperativo.

Title: COOPERATIVE LEARNING AND TEACHER TRAINING. A BIBLIOMETRIC STUDY (1997-2008).

Abstract: We present a bibliometric study of the documental production on the importance of teacher training in the introduction of cooperative learning techniques in the classroom. We have revised the documental production carried out between 1997 and 2008. The whole documentation gathered in from PsycINFO, ERIC and Psicodoc data bases, using the descriptors “cooperative learning” and “teacher training” (both in English and Spanish) make up the sample used, which includes a total of 98 documents. The results obtained show that a) the documental production on the subject mentioned above is scarce in a relative manner; b) the production in the last five years has gradually gone down. The scientific community seems to be losing interest in the subject although the problems related to academic aspects and social interaction are increasing considerably.

Keywords: Bibliometry; teacher training; cooperative learning.

* am.perez@ua.es

** mpalacig@gmail.com

*** patricia.poveda@ua.es

INTRODUCCIÓN

El trabajo que aquí presentamos, “Aprendizaje Cooperativo y Formación del Profesor. Estudio bibliométrico de 1997 a 2008”, tiene como principal objetivo el estudio y análisis de la literatura especializada en los últimos 12 años sobre los dos aspectos indicados con la finalidad de obtener un mejor conocimiento acerca de la relación existente entre ellos, así como averiguar el interés que despierta dicha relación entre los investigadores que estudian sobre temas relacionados con el aprendizaje cooperativo. Este trabajo se inscribe dentro de la línea de investigación que trata del estudio de la ciencia como objeto de investigación científica.

El aprendizaje cooperativo tiene ya bastantes años de historia, una de las muchas sentencias atribuidas a Benjamin Franklin (1706-1790) es la siguiente “Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo”, con ella entramos de lleno en el tema ya que para aprender colaborativamente el sujeto debe involucrarse en la tarea a realizar, pero no vamos a ir tan lejos Deutsch (1949a, 1949b) define el aprendizaje cooperativo como el que se da en una situación de interacción cooperativa en el medio educativo: el sujeto alcanza su objetivo si y sólo si los otros sujetos también alcanzan los suyos, en otros tipos de aprendizaje el individuo alcanza sus objetivos sólo si los demás no alcanzan los suyos (competitivo), en el aprendizaje individualista no hay relación entre los individuos que forman el grupo clase en lo concerniente a los objetivos a alcanzar. Las definiciones de aprendizaje cooperativo son muchas pero creemos que la ofrecida por Deutsch, aún teniendo ya su tiempo, es la más acertada.

Por otra parte, el aprendizaje cooperativo es significativamente superior tanto al individualista como al competitivo, superioridad que atañe a: variables de socialización y de relaciones interpersonales (León, Gonzalo y Vicente, 2004), variables personales (Fore, Riser y Boon, 2006; Johnson et al., 1981; Slavin, 1986), y a variables cognitivas y de rendimiento académico (Gillies, 2006; Johnson y Johnson, 2004; Kumpulainen y Kaartiinen, 2000).

Debido a sus características, el aprendizaje cooperativo es una herramienta metodológica útil para superar algunos de los problemas que más preocupan al profesorado hoy como pueden ser la dificultad de adaptación a la diversidad, el comportamiento disruptivo o la falta de motivación por aprender (Brophy y Good, 1974; Gillies y Boyle, 2006). Pero para conseguir estos objetivos el profesorado debe situar las innovaciones a realizar en un proceso de reflexión-acción-reflexión que le permita apropiarse de los principios en los que se fundamenta y de la forma de llevarlos a la práctica en cada contexto (Díaz-Aguado, Baraja y Royo, 1996; Maheady, 1998).

A este respecto Good y Brophy (1991) definieron tres estilos docentes diferentes: reactivo/pasivo, sobre-reactivo/discriminatorio y proactivo. Este último “tipo” de profesor, proactivo, es el que desempeña su función docente tratando de adecuarse al nivel de cada alumno y asegurar al máximo su progreso y considerándose responsable de los resultados obtenidos por sus alumnos (Barret, 2000). Este tipo de profesor es el que se necesita para emplear técnicas de aprendizaje cooperativo en el aula (Elbers y Streefland, 2000) y es el que aplicará, previa formación, métodos de aprendizaje cooperativo conceptuales, consistentes en un conjunto de esquemas conceptuales que los profesores usan para estructurar las lecciones y actividades, y que tienen las siguientes características: son difíciles de aprender y de comenzar a utilizar, pueden utilizarse en cualquier materia y etapa educativa

(Heft y Swaminathan, 2002), son interiorizados por el profesorado, automatizados en rutinas y adaptables a condiciones cambiantes, por lo que difícilmente son abandonados aunque desaparezcan las condiciones que llevaron a ponerlos en marcha.

El nivel de eficacia del aprendizaje cooperativo sobre las estructuras de aprendizaje tradicionales (competitivo e individualista) está positivamente relacionado con el nivel conceptual del método de aprendizaje cooperativo (Hollingsworth, Sherman y Zaugra, 2007). Es decir, su eficacia es mayor cuando el profesorado desarrolla el método (de aprendizaje cooperativo) a partir de la apropiación de los principios conceptuales que los fundamentan, de forma que pueda adaptarlos a las condiciones cambiantes que suelen producirse en las aulas (Derry et al., 2004; Díaz-Aguado, 2003, 2004; Hijzen, Boekaerts, y Vedder, 2006). Si el profesor aplica una técnica sin saber cuáles son sus bases teóricas, es muy fácil que deje de aplicarla en el momento en que tropiece con alguna contrariedad. El aforismo que indica que “la mejor práctica es la que está basada en una buena teoría” es algo a tener muy en cuenta ya que la adquisición de los principios y prácticas que permitan incorporar estas técnicas de enseñanza y de aprendizaje de forma sólida y duradera exige un período de formación basado en una estrecha relación entre la teoría y la práctica.

Para terminar esta introducción diremos que el objetivo general que nos proponemos en nuestra investigación consiste en analizar los documentos publicados desde 1997 hasta 2008, en los que se relacionan los dos aspectos ya mencionados: aprendizaje cooperativo y formación del profesorado.

Este objetivo general lo vamos a desglosar en diferentes objetivos específicos, así pretendemos averiguar:

1. Cuáles han sido los años en los que más se ha publicado.
2. Si se ha producido un incremento/decremento en el número de publicaciones a lo largo del periodo revisado.
3. Cuáles han sido las revistas con mayor número de artículos publicados.
4. Si las publicaciones individuales han sido más numerosas que las múltiples (grado de colaboración en la producción de trabajos).
5. Si existen grandes productores en relación con el tema de estudio.
6. Número de páginas de cada documento.
7. Los países que destacan por el número de investigaciones que se han llevado a cabo en ellos.
8. Cuáles son los idiomas utilizados predominantemente en las diferentes publicaciones.
9. Cuál es la base de datos, de entre las consultadas, con un mayor número de artículos publicados.

Para ello hemos empleamos la técnica del estudio bibliométrico, por medio de la cual conocemos la producción científica de los investigadores, la actividad científica de un país, los autores más productivos, la dispersión de la literatura científica, etc.

MÉTODO

Muestra

La muestra utilizada está formada por toda la documentación que aparece recogida en las bases de datos PsycINFO <www.apa.org/psycinfo>, ERIC <<http://www.eric.ed.gov/>>

y Psycodoc <<http://psycodoc.copmadrid.org/psycodoc.htm>> desde 1997 hasta 2008 y en la que aparece como descriptores los términos “aprendizaje cooperativo” y “formación del profesorado” (en inglés y español). La revisión efectuada proporcionó una muestra de 98 documentos.

Estas bases documentales, las dos primeras americanas y la tercera española, las consideramos fuentes adecuadas para conocer, de entre toda la documentación obtenida, qué revistas publican mayor número de artículos en dicha especialidad y si existe un núcleo de revistas que pueden considerarse especializadas en dicho tema.

La muestra del estudio constituye el núcleo del trabajo, ya que obtenida toda la documentación, pasamos a analizarla mediante la elaboración de una base de datos en la que incluimos las siguientes variables.

Variables

1. Año de publicación del documento en cuestión.
2. Número de artículos por revista. Esta variable se refiere al número de revistas en las que se han publicado artículos referidos al tema que nos ocupa, y cuáles de ellas han publicado mayor cantidad de artículos.
3. Autores.
4. Lugar. Hace referencia al país en el que se ha publicado la investigación a la que se refiere cada artículo.
5. Tipo de documento. Por medio de esta variable clasificamos los documentos en: artículos, capítulos de libro, libros, tesis y comunicaciones presentadas en congresos.
6. Número de páginas de cada documento. Esta variable nos permite conocer la extensión de cada uno de los artículos de revista, capítulos de libro, etc.
7. Idioma utilizado en los diferentes documentos.
8. Número de documentos encontrados en cada base de datos.

Diseño

El diseño empleado en nuestra investigación es de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo cuyo ámbito de estudio, ya citado, ha sido la documentación recogida en las bases de datos PsycINFO, ERIC y Psycodoc entre los años 1997 y 2008.

Como ya hemos indicado, en nuestra investigación utilizamos como marco metodológico el análisis bibliométrico de la documentación científica desde la perspectiva de la “ciencia de la ciencia” (Callon, 1995; López, 1972) basada en las estadísticas de las publicaciones (Price, 1973), desde esta perspectiva se hace del conocimiento científico el objeto de estudio (Fuller, 1995).

Para el desarrollo de este tipo de análisis, hemos utilizado la metodología empleada en estos estudios (Escrihuela y Benavent, 1988; Pérez y Nieto, 1992, 1994; Pineda, 1987; Romera, 1992; Valera, 1982). Se trata de estudiar una serie de magnitudes cuantificables como son la producción de artículos y las relaciones entre diferentes variables.

Procedimiento

El procedimiento utilizado para la obtención de la muestra a analizar ha sido el siguiente:

1. Selección de los descriptores. El primer paso consistió en determinar cuáles iban a ser los descriptores a partir de los cuales extraeríamos la documentación a revisar, en este caso fueron “aprendizaje cooperativo” y “formación del profesorado”.
2. Clasificación de la documentación. El siguiente paso fue realizar la clasificación de la documentación obtenida. Antes de tomar una decisión, revisamos toda ella para tener una visión general de sus contenidos, lo que permitió observar la gran diversidad existente tanto en los temas tratados en los distintos artículos como dentro de éstos.
3. Análisis de la documentación. Análisis y clasificación en función de las variables ya establecidas para elaborar la base de datos.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

En relación a los objetivos uno y dos podemos decir que la producción documental crece desde 1997 hasta alcanzar la cima (con altibajos) en el periodo comprendido entre 1999 y 2004, a partir de este año la producción comienza a decrecer de forma sistemática (figura 1).

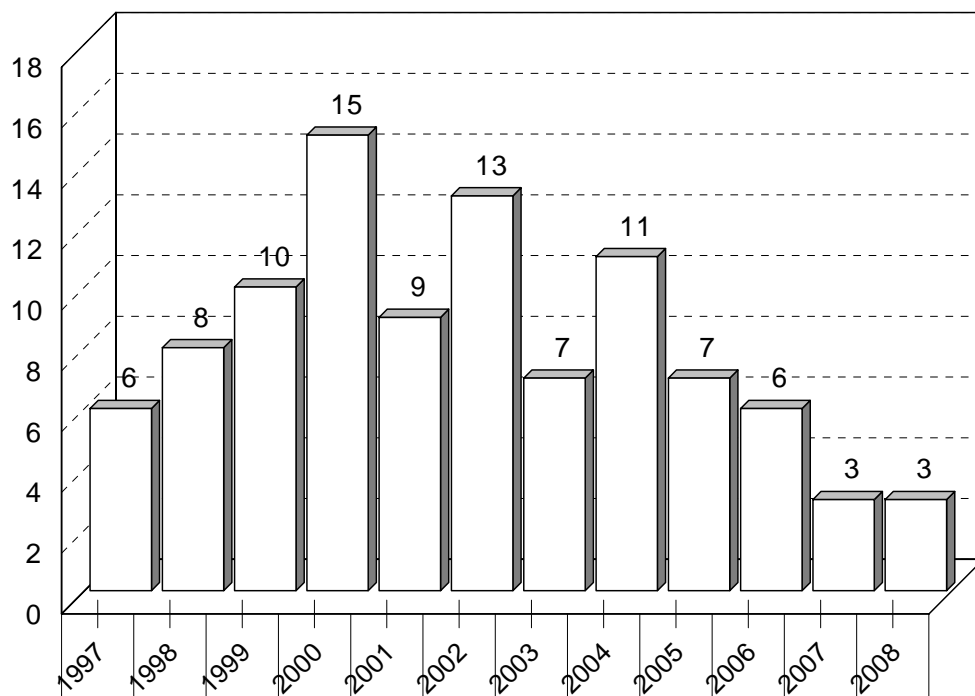


Figura 1. Producción documental por años.

No podemos destacar ninguna revista por su producción (objetivo tres de nuestra investigación), en 37 de las 41 revistas en las que hemos encontrado producción documental sólo ha sido publicado 1 artículo durante el periodo considerado, en las 4 revistas restantes la producción ha sido de 3 artículos en una de ellas (Teaching and Teacher Education), y

dos en las restantes (46 artículos en total). De las 41 revistas 26 de ellas tienen Factor de Impacto (ISI Web of Knowledge, Journal Citation Reports, año 2006).

El objetivo cuarto de nuestro trabajo consiste en averiguar el grado de colaboración en la producción de trabajos. Hemos contabilizado que 39 documentos han sido elaborados por 1 solo autor, el resto de la producción se distribuye de la siguiente forma: 27 documentos escritos por 2 autores, 19 por 3, 8 por 4, 3 por 5, 1 por 6 y 1 por 7 (figura 2).

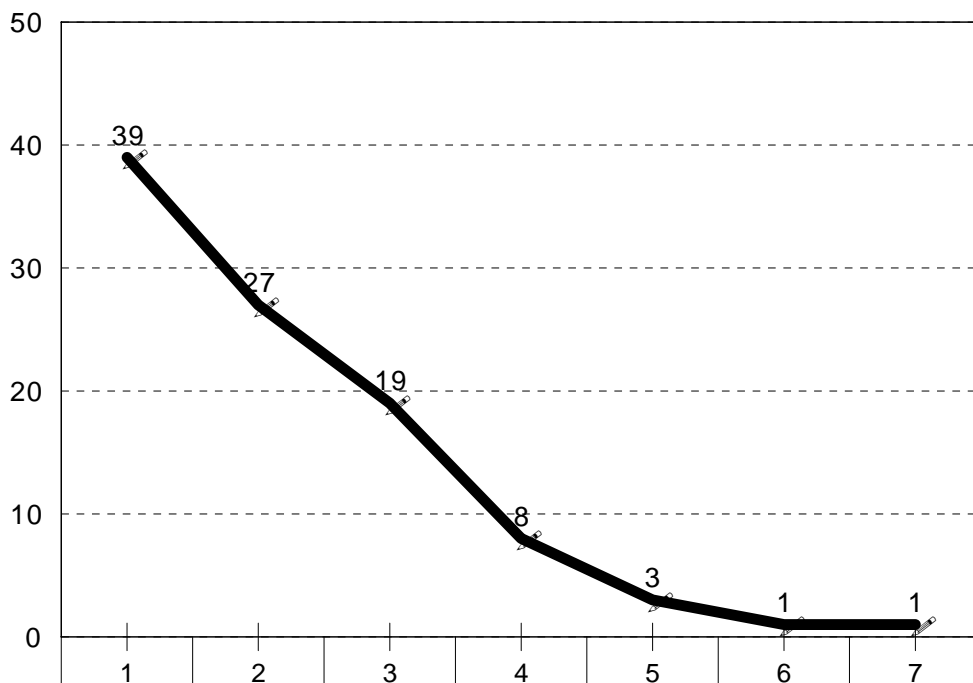


Figura 2. Producción de documentos por número de autores.

Si utilizamos la fórmula de Subramanyan para obtener el índice del grado de colaboración en la publicación de documentos:

$$C = \frac{Nm}{Nm + Ns}$$

donde C = grado de colaboración

Nm = número de trabajos de investigación en autoría múltiple y

Ns = número de trabajos en autoría individual,

obtenemos un índice C = 0,602 lo que quiere decir que el 60,2 % de la documentación ha sido elaborada en colaboración entre varios autores.

Con el objetivo número cinco pretendemos establecer la existencia o no de grandes “productores” en relación con el tema de estudio, sólo hemos encontrado 2 autores que han publicado más de 3 documentos sobre la importancia de la formación del profesorado en la utilización de técnicas de aprendizaje cooperativo: M.T. Díaz-Aguado y C. Gillies, 3 y 4 documentos respectivamente, el resto de autores sólo han publicado un documento.

Sí hemos encontrado algunos artículos que han sido muy citados, entre ellos destacamos: Johnson y Johnson (1999) con 22 citas, y Brinton, Fujiki, Montague y Hanton (2000) con 16.

Con el objetivo sexto averiguamos la extensión de los documentos encontrados. Hemos clasificado los artículos y los capítulos de libro en intervalos de 10 páginas: 22 documentos tienen entre una y diez páginas, 28 entre once y veinte páginas, 9 entre veintiuna y treinta, 4 entre 31 y 40, un artículo con 47 páginas y otro con 59. El tamaño del resto de la documentación (tesis doctorales y libros completos) es el siguiente: 5 documentos entre 50 y 100 páginas, 16 entre 101 y 200, el resto oscila entre 246 y 587 páginas (figura 3).

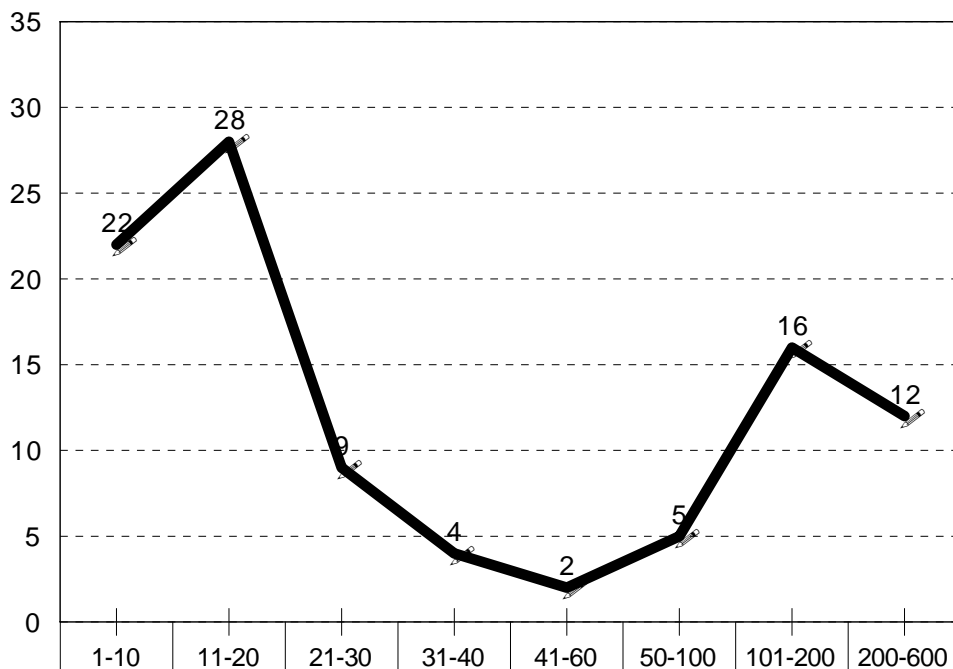


Figura 3. Número de páginas de los documentos.

Con respecto al séptimo objetivo hemos encontrado que de los 98 documentos hallados, 46 se han publicado en revistas especializadas, 20 son tesis doctorales, 19 son capítulos de libro, 12 son libros, y 1 es una comunicación publicada en el libro de actas del congreso (figura 4).

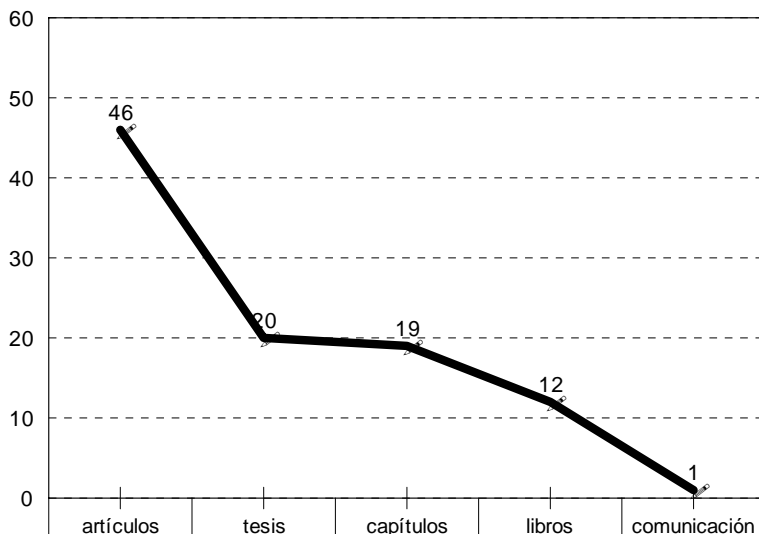


Figura 4. Tipo de documentos.

Con respecto al octavo objetivo (figura 5) propuesto encontramos que 70 de los 98 (71,4 %) documentos fueron publicados en Estados Unidos, a continuación pero ya a mucha distancia le sigue Holanda con 8 documentos publicados, y Australia y Canadá con 5 documentos publicados en cada uno de estos países. Otros países en los que también se ha publicado sobre el tema que nos ocupa son: España (4), Inglaterra (3), Chile (1), Finlandia (1) y Corea (1).

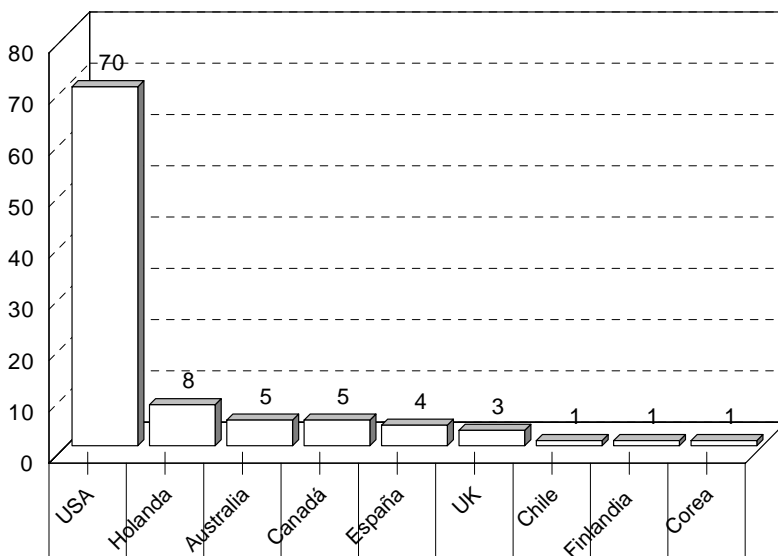


Figura 5. Producción documental editada por países.

En relación con el idioma (objetivo noveno) que han empleado los autores de la documentación (6 idiomas distintos), ha sido el inglés en un 79,5 % (78 documentos), como curiosidad destacamos que los documentos canadienses están escritos en francés, en español sólo hemos encontrado 5 documentos (figura 6).

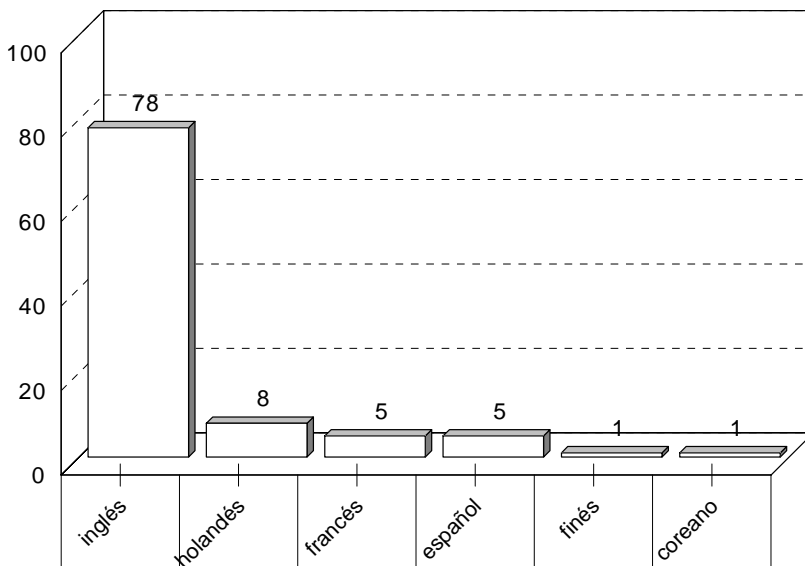


Figura 6. Idioma utilizado en la producción documental.

Por último, la base de datos que mayor cantidad de documentación nos ha suministrado ha sido PsycINFO (73 documentos), en la base española Psicodoc sólo hemos encontrado 3 documentos (figura 7).

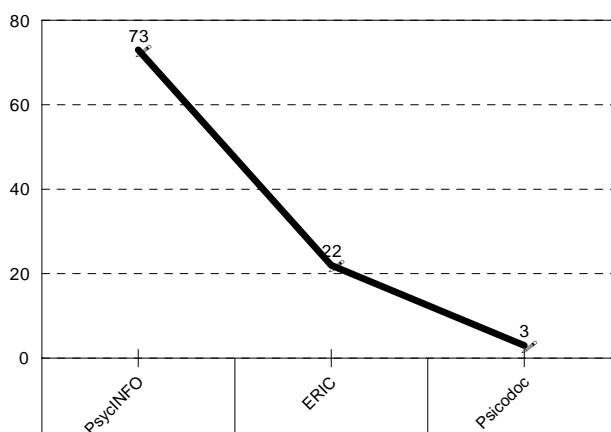


Figura 7. Número de documentos encontrados en las bases de datos utilizadas.

CONCLUSIONES

Como colofón a este estudio diremos que la producción documental sobre la repercusión que tiene la formación del profesorado en la aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo es relativamente escasa. En doce años sólo se han publicado 98 documentos recogidos en las tres bases de datos examinadas (ésta es una de las limitaciones del trabajo, aunque las dos bases norteamericanas son suficientemente representativas), también es cierto que son muchos los trabajos producidos y que no son recogidos por las bases de datos al uso.

Por otra parte la producción en los últimos cinco años va descendiendo paulatinamente, parece que en la comunidad científica este tema va perdiendo interés y ello a pesar de que la problemática relacionada con los aspectos académicos y de interacción social está aumentando considerablemente.

Por último hemos de decir que el hecho de encontrar tan poca documentación en la base de datos española es, muy probablemente, debido a que estamos acostumbrados a citar en nuestros trabajos revistas de lengua inglesa lo que hace que no aparezcan las revistas españolas en esas bases de datos, este hecho nos hace parecer “consumidores” de conocimiento en lugar de “productores” de él, opinión sustentada también por Osca-Lluch, et al. (2008), quienes exponen que en el año 2005 las revistas españolas incluidas en el Journal Citation Index supera por poco el uno por cien del total de revistas publicadas en España.

REFERENCIAS

- BARRET, T. M. Effects of two cooperative learning strategies on academic learning time student performance and social behaviour of sixth-grade physical education students. *Dissertation Abstracts International: Section A: Humanities and Social Sciences*, 2000, vol. 61, nº 5-A, 1781.
- BRINTON, B.; FUJIKI, M.; MONTAGUE, E. C. y HANTON, J. L. Children with language impairment in cooperative work groups: A pilot study. *Language Speech and Hearing Services in School*, 2000, vol. 31, nº 3, p. 252-264.
- BROPHY, J. y GOOD, T. *Teacher-student relationships*. New York: Rinehart and Winston, 1974.
- CALLON, M. *Cienciometría. El estudio cuantitativo de la actividad científica: De la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Ediciones TREA, 1995.
- DERRY, S. D.; SEYMOUR, J.; STEINKUEHLER, C.; LEE, J. A. C. y SIEGEL, M. A. From ambitious vision to partially satisfying reality: An evolving socio-technical design supporting community and collaborative learning in teacher education. En Sasha, A. B.; Kling, R. y Gray, J. H. (eds.). *Designing for Virtual Communities in the Service of Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004, p. 256-295.
- DEUTSCH, M. A theory of cooperation and competition. *Human Relations*, 1949a, vol. 2, p. 129-152.
- DEUTSCH, M. An experimental study of the effects of cooperation and competition upon group process. *Human Relations*, 1949b, vol. 2, p. 199-231.
- DÍAZ-AGUADO, M. J. Aprendizaje cooperativo y prevención de la violencia. *Boletín del Ilustre Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias Colegio Profesional de la Educación*, 2003, vol. 145, p. 35-39.

- DÍAZ-AGUADO, M. J. *Prevención de la violencia y lucha contra la exclusión desde la adolescencia. Vol II. La violencia entre iguales en la escuela y en el ocio. Programa de intervención y estudio experimental*. Madrid: Instituto de la Juventud, 2004.
- DÍAZ-AGUADO, M. J.; BARAJA, A. y ROYO, P. Estudio sobre la integración escolar de los alumnos extranjeros y el aprendizaje del castellano como segunda lengua. En Díaz-Aguado, M. J. (aut.). *Escuela y tolerancia*. Madrid: Pirámide, 1996, p. 101-154.
- ELBERS, E. y STREEFLAND, L. "Shall we be researchers again?" Identity and social interaction in a community of inquiry. En Van der Aalsvoort, G. y Cowie, H. (eds.). *Social discourse for the construction of knowledge*. Amsterdam: Pergamon Elsevier Science, 2000, p. 35-51.
- ESCRIHUELA, A. y BENAVENT, J. A. Estudio bibliométrico de la Revista de Ciencias de la Educación, antigua "Revista Calasancia" (1955-1985). *Revista de Ciencias de la Educación*, 1988, vol. 135, p. 377-398.
- FORE, C.; RISER, S. y BOON, R. (2006). Implications of cooperative learning and educational reform for students with mild disabilities. *Reading Improvement*, 2006, vol. 43, n° 1, p. 3-12.
- FULLER, S. On the Motives for the New Sociology of Science. *History of the Human Sciences*, 1995, vol. 8, n° 2, p. 117-124.
- GILLIES, R. M. Teacher's and student's verbal behaviours during cooperative and small-group learning. *British Journal of Educational Psychology*, 2006, vol. 76 n° 2, p. 271-287.
- GILLIES, R. M. y BOYLE, M. (2006). Ten Australian elementary teacher's discourse and reported pedagogical practices during cooperative learning. *Elementary School Journal*, 2006, vol. 106, n° 5, p. 429-452.
- GOOD, T. y BROPHY, J. *Looking in classroom (fifth edition)*. New York: Harper Collins, 1991.
- HEFT, T. M. y SWAMINATHAN, S. The effects of computers on the social behavior of preschoolers. *Journal of Research in Childhood Education*, 2002, vol. 16, n° 2, p. 162-174.
- HIJZEN, D.; BOEKAERTS, M. y VEDDER, P. The relationship between the quality of cooperative learning, student's goal preferences and perceptions of contextual factors in the classroom. *Scandinavian Journal of Psychology*, 2006, vol. 47, n° 1, p. 9-21.
- HOLLINGSWORTH, A.; SHERMAN, J. y ZAUGRA, C. Increasing reading comprehension in first and second graders through cooperative learning. Chicago, Ill: Saint Xavier University, 2007. (ERIC Document Reproduction Service No. ED498928).
- JOHNSON, D. W. y JOHNSON, R. T. Making cooperative learning work. *Theory into Practice*, 1999, vol. 38, n° 2, p. 67-73.
- JOHNSON, D. W. y JOHNSON, R. T. The three Cs of promoting social and emotional learning. En Weissberg, R. P., Wang, M., Walberg, H. J. y Zins, J. E. (eds.). *Building academic success on social and emotional learning: What does the research say?* New York, NY: Teachers College Press, 2004, p. 40-58.
- JOHNSON, D. W.; MARUYANA, G.; JOHNSON, R. T.; NELSON, O. y SKON, L. Effects of cooperative, competitive and individualistic goal structures on achievement: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 1981, vol. 89, p. 47-62.

- KUMPULAINEN, K. y KAARTINEN, S. Situational mechanisms of peer group interaction in collaborative meaning-making: processes and conditions for learning. *European Journal of Psychology of Education*, 2000, vol. 15, nº 4, p. 321-454.
- LEÓN DEL BARCO, B.; GONZALO DELGADO, M. y VICENTE CASTRO, F. Factores interpersonales que condicionan la eficacia del aprendizaje cooperativo. *Ciencia psicológica*, 2004, vol. 9, p. 79-92.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica. *Cuadernos de Documentación e Información Médica de la Facultad de Medicina de Valencia*, 1972, vol. 1, p. 9-82.
- MAHEADY, L. Advantages and disadvantages of peer-assisted learning strategies. En Ehly, S. y Topping, K. (eds.). *Peer-assisted learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1998, p. 45-65.
- OSCA-LLUCH, J.; HABA, J.; MINGUEZ, O.; NAVARRO, G.; VELASCO, E. y SALOM, L. Difusión y factor de impacto nacional e internacional de las revistas científicas españolas. *Anales de Documentación*, 2008, vol. 11, p. 145-164.
- PÉREZ, G. y NIETO, S. Análisis estadístico y bibliométrico sobre investigaciones y estudios acerca del rendimiento académico en España (1976-1986): Aspectos conceptuales y descriptivos. *Aula Abierta*, 1992, vol. 60, p. 47-67.
- PÉREZ, G. y NIETO, S. Estudios e investigaciones y estudios sobre el rendimiento académico (1979-1990): análisis estadístico y bibliométrico. *Revista Española de Pedagogía*, 1994, vol. 199, p. 501-527.
- PINEDA, J. M. *La literatura pedagógica española contemporánea: Estructura temática y círculos científicos*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 1987.
- PRICE, D. J. *Hacia una ciencia de la ciencia*. Barcelona: Ariel, 1973.
- ROMERA, J. J. Potencialidad de la bibliometría para el estudio de la ciencia. Aplicación a la educación especial. *Revista de Educación*, 1992, vol. 297, p. 459-478.
- SLAVIN, R. Cooperative learning: Engineering social psychology in the classroom. En Feldman, R. S. (ed.). *The Social Psychology of Education*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1986, p. 153-171.
- SUBRAMANYAN, K. Bibliometric studies of research collaboration: a review, *Journal of information Science*, 1983, vol. 6, nº 1, p. 33-38.
- VALERA, M. La física en España durante el primer tercio del s. XX: Un estudio sobre los artículos de física publicados en los Anales de la Sociedad Española de Física y Química durante el período 1903-1937. *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 1982, vol. 5, nº 8-9, p. 149-174.