

# LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA REVISTA *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*: 1983-2006\*

MAZ, ALEXANDER<sup>1</sup>; TORRALBO, MANUEL<sup>1</sup>; VALLEJO, MÓNICA<sup>2</sup>; FERNÁNDEZ-CANO, ANTONIO<sup>3</sup> y RICO, LUIS<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemáticas de la Universidad de Córdoba

<sup>2</sup> Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Murcia

<sup>3</sup> Departamento MIDE de la Universidad de Granada

<sup>4</sup> Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada

malmamaa@uco.es

maltorom@uco.es

monicavr@um.es

afcano@ugr.es

lrico@ugr.es

**Resumen.** Presentamos un estudio cuantitativo de los artículos sobre Educación Matemática publicados en la revista *Enseñanza de las Ciencias* entre los años 1983 y 2006. Se revelan las tendencias bibliográficas, así como los autores más productivos y las revistas más citadas.

**Palabras clave.** Cienciometría, Educación Matemática, Revista *Enseñanza de las Ciencias*.

## Mathematics education in the *Enseñanza de las Ciencias* Journal: 1983-2006

**Summary.** We present a scientometric study of mathematics education papers published in the *Enseñanza de las Ciencias* journal between 1983 and 2006. It shows bibliographical tendencies, as well as the most prolific authors and the most relevant journals.

**Keywords.** Scientometrics, mathematics education, *Enseñanza de las Ciencias* Journal.

\* Esta investigación ha sido subvencionada por el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Córdoba.

## INTRODUCCIÓN

En el año 2008 se han cumplido 25 años desde que la revista *Enseñanza de las Ciencias* publicó su primer número, en 1983. Durante este tiempo se ha venido consolidando como una de las más importantes publicaciones en lengua española dentro del ámbito de la investigación en Didáctica de las Ciencias. Como revelan algunos estudios recientes, gran parte de las investigaciones educativas que se hacen en España incorporan referencias a los artículos de esta revista (López et al., 1998; Torralbo et al., 2003; Torralbo et al., 2007; Vallejo, 2005), presentando así un panorama de consolidación de la publicación en el ámbito científico español y latinoamericano.

Uno de los campos de investigación que regularmente son tratados en la revista es la Educación Matemática; por lo tanto, el conocimiento y estudio de esta producción es importante porque sirve como un indicador para conocer

el desarrollo de esta área en aspectos relacionados con la citación, la productividad o las instituciones donde se realizan investigaciones en este campo disciplinar.

## RACIONALIDAD DE ESTE ESTUDIO

En el mundo actual el análisis y la evaluación de la investigación han adquirido una enorme importancia, siendo éstos algunos de los aspectos que se fomentan en los países desarrollados. Se practican tanto en el sector público como en el privado y a distintos niveles, para apreciar los resultados individuales y para determinar tanto la calidad y eficacia de los programas de investigación como para determinar los resultados de las actividades científicas de los organismos encargados de ello.

Por lo tanto, se crea la necesidad de analizar la investigación en áreas determinadas y es precisamente la *Cienciometría* el campo disciplinar que brinda los métodos e instrumentos que ayudan en esta difícil labor. La línea de investigación emprendida por la *Cienciometría* está desarrollando nuevos métodos y técnicas de investigación que permiten analizar sistemática y objetivamente muchos aspectos del pasado y del presente de la ciencia a nivel de cualquier campo disciplinar. La *Cienciometría* trata de aplicar el método de la ciencia al estudio de la ciencia, a sus realizaciones, agentes, instituciones y temáticas, aunque el análisis de la producción científica sea el ámbito de aplicación central.

El volumen de producción de literatura científica es enorme y cada año se incrementa, debido a la incesante publicación de artículos, libros, tesis, normas e informes siguiendo el modelo de crecimiento exponencial-logístico que enunció Price (Fernández-Cano, Vallejo y Torralbo, 2004). Ante esta situación una de las principales herramientas que se utilizan para el estudio, análisis y evaluación de la ciencia es la bibliometría o metodología bibliométrica que utiliza técnicas cuantitativas sobre indicadores representativos de la actividad científica.

Los indicadores cuantitativos que se obtienen a partir de los análisis de un campo científico permiten comprender e identificar la productividad de los investigadores, los grupos de investigación y las propias instituciones de investigación; de forma general brindan un panorama del comportamiento de un campo de conocimiento a partir de la producción científica publicada. En el caso concreto de indicadores cuantitativos propios de una publicación seriada como es una revista científica, éstos se pueden utilizar para catalogar una revista y, en consecuencia, ser utilizados por distintas agencias de evaluación para inferir valoraciones personales e institucionales de forma complementaria a otros indicadores de tipo cualitativo.

Asimismo, parece pertinente la inclusión de un estudio de las características que aquí se propone sobre la revista *Enseñanza de las Ciencias*, en el año del 25 aniversario de la revista.

Algunos de los problemas que se detectan al analizar la investigación en Educación Matemática en España, es que no parece haber consenso sobre el modo de establecer tal análisis. Los investigadores de este campo de conocimiento vienen reflexionando sobre la calidad y el tipo de investigación que realizan y el modo de analizar o evaluar tal actividad, y mostrando su preocupación por la necesidad de definir ciertos parámetros así como los mecanismos para hacerlo. Es entonces cuando surgen las técnicas cuantitativas como una herramienta que puede ayudar en la construcción de tales parámetros. Algunos investigadores han apuntado hacia la difusión como un criterio de calidad para analizar y evaluar la investigación en el área y sus resultados (González y Recio, 2003). Sin embargo, Moya (2003) señala que una de las mayores carencias de la Educación Matemática es no disponer de una base de datos para la información bibliográfica de las publicaciones periódicas en español, lo cual incluye la ausencia de datos de

citación que permitieran obtener indicadores cuantitativos de dichas publicaciones. Algunas disciplinas tienen una larga tradición a nivel internacional y cuentan con numerosas revistas especializadas que son indexadas en las bases *Science Citation Index (SCI)* y *Social Science Citation Index (SSCI)* del *Institute for Scientific Information (ISI)* de Filadelfia, situación que no ocurre con la Educación Matemática que sólo dispone de la revista americana *Journal for Research in Mathematics Education* indexada en SSCI.

Como ya se ha mencionado, a nivel latinoamericano la revista *Enseñanza de las Ciencias* es una de las publicaciones científicas indexada en importantes bases de datos como Latindex, MATHDI o IN-RECS, por lo que realizar un estudio sobre esta revista centrado en el análisis en los artículos sobre Educación Matemática no sólo es pertinente sino de actualidad para el colectivo investigador del área.

Las investigaciones cuantitativas centradas en el estudio específico de revistas científicas no son nuevas en la ciencia como lo demuestran numerosos estudios tanto nacionales (Bueno y Fernández-Cano, 2003; Dimitri, 2003; López et al., 1998; López et al. 2001; Ramiro, 2001; Ruiz et al., 1995; Santillán y Valles, 2005) como internacionales (Dhiman, 2000). Una consecuencia de este tipo de estudios es el *imprimatur* de calidad que otorgan a la revista estudiada; hasta el punto de que Garfield (1990) lo considera un criterio capital para la selección de una revista a incorporar al *Institute for Scientific Information*.

Los estudios cuantitativos son utilizados en el ámbito internacional para investigar aspectos relacionados con la Educación Matemática. En Brasil, Fiorentini (1993) analizó la producción científica de los postgrados en Educación Matemática durante los años 1971 a 1990 y en los Estados Unidos se han venido utilizando indicadores cuantitativos para estudiar los programas de doctorado en Educación Matemática (Reys, 2000; Reys et al., 2001; Reys et al., 2007) relacionándolos con aspectos sociales y educativos. En España se han realizado diversos estudios centrados en las tesis doctorales españolas elaboradas en esta área de conocimiento (Torralbo et al., 2003; Fernández-Cano et al., 2003; Vallejo et al., 2007).

## OBJETIVOS

Este estudio pretende realizar una revisión cuantitativa de la producción de artículos sobre Educación Matemática publicados en la revista *Enseñanza de las Ciencias* durante el periodo 1983-2006.

Objetivos parciales son identificar patrones de productividad (diacrónica, personal, nacional y de colaboración) y de citación (revistas, autores, tipo de documento citado, antigüedad, idioma y autocitas). A la par, indagar tendencias relativas al género en la autoría de tales artículos y del tiempo de revisión de manuscritos.

**METODOLOGÍA**

Si bien esta revista ya había sido objeto de un estudio cuantitativo general de sus primeros catorce años de publicación (López et al., 1998), en este trabajo hemos analizado de forma particular los artículos relacionados con la Educación Matemática publicados en *Enseñanza de las Ciencias* desde el año 1983 hasta 2006, aplicando métodos cuantitativos.

Se revisaron todos los números publicados en los 24 años elegidos y se procedió luego a seleccionar, de los 748 artículos publicados, aquellos que trataban de Educación Matemática; para ello se recurrió a una triangulación entre los autores de la investigación para determinar la pertenencia del artículo al campo que se quería investigar. Finalmente, se procedió por consenso de los autores que juzgaron la pertinencia del artículo como de Educación Matemática. Las unidades de análisis son esos 748 artículos/documentos clasificados según la propia revista en estudios de investigación y trabajos de innovación. Estimamos que ambos tipos de informes tienen una ponderación científico-didáctica similar y por ello son equiparables como literatura nuclear de la comunicación científica. Otros tipos de documentos como editoriales, notas, comunicaciones, etc., se han desconsiderado, como literatura tangencial.

Sobre las unidades de análisis se tomaron indicadores y se consideraron dos modalidades; la primera, indicadores relativos a la producción del documento: año de publicación, identificación de autor/es, número de autores; la segunda, relacionada con los indicadores de citación, aquellos contenidos en las referencias bibliográficas finales de cada artículo. Las citas bibliográficas, los autores, las instituciones a las que pertenecen los autores, el género y finalmente el tiempo transcurrido entre la recepción del artículo y la fecha de publicación. Se trata de indicadores de productividad, citación y temporalidad en la revisión por pares propios de una revista científica.

Posteriormente toda esta información se pasó a una base de datos para elaborar las tablas y gráficos que permitieron efectuar los análisis. De hecho, hemos seguido la metodología propuesta en Fernández-Cano y Bueno (1999, 2002) para explorar patrones cuantitativos en la investigación educativa española. Fernández-Cano y Bueno (1999, 2002) han localizado y usado alrededor de cuarenta indicadores cuantitativos, tratables como variables con diversas escalas de medida para inferir a partir de ellos patrones multivariados, que describen y explican un ámbito de la actividad científica (i.e revistas, tesis, libros, centros de investigación, proyectos I+D+i subvencionados, etc.). La metodología cuantitativa se caracteriza por el tratamiento cuantitativo de datos/indicadores, el énfasis nomotético a la búsqueda de patrones generales representativos de cierto ámbito de la actividad científica, de sus agentes e instituciones y el sentido revisional o secundario, pues se opera sobre informes/documentos primarios (artículos de revista en este caso).

Fernández-Cano y Bueno (1999) «rizan el rizo» al realizar un estudio terciario a partir de estudios secundarios; ello conforma, entonces, una visión general de un sistema de investigación.

**RESULTADOS**

*Producción diacrónica*

Durante los 24 años que seleccionamos para el estudio se publicaron un total de 748 artículos con una media de 31,16 por año, 105 corresponden a temas de Educación Matemática, esto es el 14,03% del total; en promedio, estos representan una media de 4,5 artículos por año. En total la revista publicó 72 números, lo que arroja una media de 1,45 artículos de Educación Matemática por número a lo largo de este lapso de tiempo.

La tabla 1 muestra que fueron los años 1998, 2005 y 2006 cuando se publicaron el mayor número de artículos sobre este campo disciplinar, y en 1989 el menor.

Tabla 1  
Producción diacrónica de artículos en *Enseñanza de las Ciencias*.

Año	N.º de artículos	Artículos de Educación Matemática	Porcentaje %
1983	28	4	14,3
1984	26	4	15,3
1985	26	7	26,9
1986	22	4	18,2
1987	28	3	10,8
1988	28	3	10,7
1989	10	1	10,0
1990	32	2	6,3
1991	31	3	9,7
1992	37	2	5,4
1993	35	4	11,4
1994	39	2	5,1
1995	32	3	9,4
1996	33	3	9,1
1997	34	8	23,5
1998	37	6	16,2
1999	41	7	17,1
2000	39	4	10,3
2001	33	3	9,1
2002	32	3	9,3
2003	31	6	19,4
2004	33	6	18,2
2005	30	8	26,6
2006	31	8	25,8
TOTAL	748	105	
<b>Porcentaje promedio</b>			<b>14,09</b>

Es de resaltar que sólo en cuatro números de 72 no se han publicado artículos de Educación Matemática; éstos son: Vol. 8, n.º 1; Vol. 10, n.º 1; Vol. 12, n.º 12 y Vol. 20, n.º 3. Un patrón elemental se infiere de la tabla cual es un lento aumento de la producción de artículos sobre Educación Matemática publicados por la revista *Enseñanza de las Ciencias*; aumento más ostensible si agrupamos la producción por sexenios: 1983-88: 25 artículos; 1989-94: 14; 1995-00: 31 y 2001-06: 34.

**Patrones de productividad de autores**

En total aparecen 152 autores de artículos, de ellos, cuatro son responsables del 16,1% de los artículos sobre Educación Matemática; sin embargo, no se perciben autores de copiosa producción, la mayor parte firman una publicación y 40 lo han hecho en dos.

Tabla 2

**Autores con más artículos de Educación Matemática publicados en la revista *Enseñanza de las Ciencias*.**

Autor	Artículos publicados
Carmen Batanero	5
Luis Rico	5
Carmen Azeárate	4
Salvador Llinares	3

Tabla 3

**Autores firmantes por artículo.**

N.º de autores	Frecuencia	Total de firmas
1	43	43
2	41	82
3	16	48
4	4	16
5	1	5
TOTAL		194

El índice de colaboración viene dado por la fórmula  $IC = n.º \text{ firmas} / n.º \text{ de artículos}$ . En este caso el IC de los autores en estos artículos es de 1,84. Este bajo promedio de colaboración es síntoma de una disciplina inmadura (Arquero, 2003) puesto que son menores que los índices que Bordons y Gómez (1997) establecen para las ciencias sociales en España (2 firmas por trabajo), Fernández-Cano y Bueno (1999) para la investigación educativa calculan menos de 2 autores por trabajo y Torralbo (2002) y Vallejo (2005) valores entre 1,5 y 2 para la investigación citada en Educación Matemática. Un bajo nivel de colaboración (menos de cuatro autores por documentos) denotaría cierta inmadurez en una disciplina científica «dura», aquella de las ciencias físico-naturales en la

acepción de Bertrand Russell, pero para el campo de la investigación educativa tal índice es lo usual, raramente llega a dos coautores.

Aplicando la ley de Lotka al caso de los artículos de Educación Matemática en *Enseñanza de las Ciencias* y sus autores, esto da lugar a la figura 1 que corresponde, en términos generales, a esta ley estadística la cual pone de manifiesto que la autoría sigue un patrón cuadrático inverso; o sea, el número de autores que firman  $n$  artículos es inversamente proporcional ( $n^2$ ) a los que firman sólo uno.

Figura 1

**Ley de Lotka en *Enseñanza de las Ciencias*.**

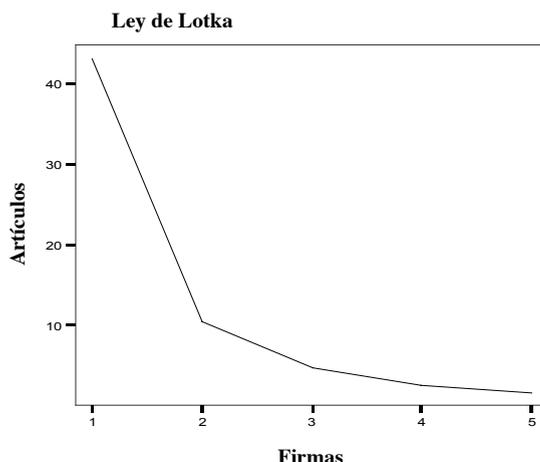


Tabla 4

**Ley de Lotka.**

N.º de firmas	Autores encontrados	Estimación Lotka
1	43	43
2	41	10,47
3	16	4,77
4	4	2,68
5	1	1,72

El patrón de ajuste a la ley de Lotka no es tan tajante como para verificar un ajuste riguroso; faltan grandes productores (más de diez documentos) y mayor variabilidad en el número de firmas (sólo hasta cinco). No obstante, el patrón gráfico de ecuación cuadrática inversa es bien manifiesto.

**Patrones de citación: Revistas citadas**

En el total de los 105 artículos analizados se citan 215 revistas, destacándose *Educational Studies in Mathematics* como la primera, seguida de *Enseñanza de las Ciencias* y *Journal for Research in Mathematics Education*. Estas tres revistas prácticamente doblan las citaciones

de la ubicada en cuarta posición. A destacar la notable presencia de una revista francesa (*Recherches en Didactique des Mathématiques*), sabida la evidente pérdida de influencia de la cultura y la ciencia francesas en el respectivo ámbito español.

Destacamos que de las diez primeras revistas, siete son específicas del área de conocimiento Educación Matemática, mientras que la presencia del *Journal Chemical of Education* en el séptimo lugar es un tanto inesperada en artículos de Educación Matemática. De este grupo, cuatro se publican en español, siendo tres españolas y una mexicana: *Enseñanza de las Ciencias*, *Uno*, *Suma* y *Educación Matemática*.

Tabla 5

Revistas más citadas en la revista *Enseñanza de las Ciencias*.

N.º	Revista	N.º de Citas
1	Educational Studies in Mathematics	128
2	Enseñanza de las Ciencias	77
3	Journal for Research in Mathematics Education	73
4	Recherches en Didactique des Mathématiques	45
5	For the Learning of Mathematics	33
6	Uno	22
7	Journal of Chemical Education	17
8	Suma	15
9	Journal of Educational Psychology	12
10	Educación Matemática	11

Los datos de la tabla 5 muestran que la revista *Enseñanza de las Ciencias* se retroalimenta de los artículos publicados en ella. Este aspecto es muy interesante porque de 105 artículos que sobre Educación Matemática ha publicado la revista, se cita a la propia revista en 35 de ellos. Esto es un indicio de la importancia que tiene entre los investigadores del área de Educación Matemática (recibiendo el 3,1% del total de citas en los artículos, todas las citas suman 2.424), lo que se evidencia mediante su inclusión en diversas bases de datos científicas como por ejemplo: MATHDI, Latindex, ISOC- CINDOC, etc.

**Patrones de citación: Autores más citados**

En la tabla 6 se indican los 15 autores más citados luego de excluir las autocitas. Los tres autores que ocupan los primeros lugares en cuanto al número de citaciones son David Tall, George Polya y Alan Schoenfeld, todos ellos ampliamente reconocidos por su trayectoria investigadora en el área. A continuación aparece Piaget, todo un clásico en la literatura de investigación educativa; sin embargo, sus citaciones se concentran en los primeros

años de la revista. Estos autores citados informan de la orientación teórica, los tópicos que se indagan e incluso los enfoques metodológicos de los estudios publicados.

Tabla 6  
Autores más citados.

N.º	Autor	N.º de citaciones
1	Tall, D.	33
2	Polya, G.	28
3	Schoenfeld, A.	28
4	Piaget, J.	25
5	Fischbein, E.	22
6	Brousseau, G.	18
7	Chevallar, I.	17
8	Vergnaud, G.	17
9	Vinner, S.	17
10	Batanero, C.	16
11	Freudenthal, H.	16
12	Carpenter, T.	15
13	Lester, F.K.	14
14	Puig, L.	14
15	Llinares, S.	13
16	Tirosh, D.	13

Destacamos que George Polya prácticamente sólo es citado por su libro *How to Solve It* en sus distintas ediciones tanto en inglés como en español. Se observa que entre los autores más citados, hay tres españoles siendo Carmen Batanero la más citada de ellos.

Se constata que los autores más citados son anglosajones que escriben en inglés. No obstante, el peso de autores francófonos como Brousseau, Chevallar o Vergnaud, sigue siendo notable. Tal patrón no pone de manifiesto la doble influencia sobre la Educación Matemática española de ambas escuelas. Se echa en falta el influjo de la potente escuela alemana con autores como H. G. Steiner o M. Otte, aglutinados en torno al *Institut für Didaktik der Mathematik* de la Universidad de Bielefeld.

Según la adscripción de los autores más citados, se observa la prevalencia de la ciencia cognitiva y enfoques metodológicos cualitativos.

Como observación particular, debemos señalar que existe una tendencia entre los autores a incluir en sus artículos un alto número de autocitaciones; a modo de ejemplo, se da el caso de dos autores que se han referenciado a sí

mismos en 18 ocasiones en un sólo artículo cada uno. La tabla 7 presenta la frecuencia de las autocitas.

Tabla 7  
Frecuencia de autocitas.

Número de autocitas	Frecuencia
1	11
2	15
3	7
4	10
5	5
6	6
7	1
8	1
9	4
10	2
12	2
14	1
18	2

Se utilizaron 308 autocitas, el 12,7% del total de citas hechas, siendo 8,5 la media de autocitaciones. El dato de autocitación es similar al del resto de disciplinas (Moed, 2005).

**Patrones de citación: Las referencias bibliográficas**

En la totalidad de artículos sobre Educación Matemática se registraron 2.424 referencias con un promedio de 19,5 por artículo. En seis de los artículos no se incorporó ninguna referencia bibliográfica:

Tabla 8  
Frecuencia de las referencias bibliográficas.

Número de referencias bibliográficas	Frecuencia
0	6
1-5	8
6-10	9
11-15	11
16-20	14
21-25	11
26-30	9
Más de 30	18

Las referencias fueron agrupadas según el tipo: artículos, libros, capítulos libros, tesis, actas de congresos y otros. Esta distinción no es irrelevante, conlleva una consideración del uso de información científica avanzada (la propia de revistas y literatura gris) frente a la normal (la contenida en libros). Ante la deseable inmediatez de la primera

se opone la canonicidad establecida de la segunda. Una revista de investigación usa preferiblemente información derivada de revistas. Una revista de divulgación referencia mayoritariamente información de libros, aceptada y poco cuestionada. La tabla 9 señala que el mayor número de citas corresponden a los artículos (36,4%) pero con escasa diferencia de los libros (32,7%).

Tabla 9  
Evolución diacrónica de los tipos de referencias bibliográficas.

Año	Artículos	Libros	Capítulos	Tesis	Actas	Otros
1983	13	17	3	1	2	0
1984	16	25	3	0	2	0
1985	16	34	2	0	1	1
1986	32	18	1	0	2	0
1987	11	31	1	0	3	1
1988	20	21	15	0	4	4
1989	6	20	22	3	5	2
1990	13	11	13	3	4	1
1991	29	21	0	2	6	2
1992	40	13	16	0	2	0
1993	59	55	4	2	16	7
1994	11	17	18	2	5	5
1995	24	17	14	4	0	1
1996	25	18	14	4	4	0
1997	38	46	18	9	15	4
1998	46	63	46	11	21	2
1999	70	34	22	3	8	0
2000	18	70	17	3	3	0
2001	47	21	20	3	0	0
2002	49	22	12	4	4	0
2003	43	27	29	5	7	1
2004	59	49	34	12	18	6
2005	92	58	25	11	27	10
2006	92	78	54	17	16	7
<b>Total</b>	<b>882</b>	<b>793</b>	<b>415</b>	<b>97</b>	<b>184</b>	<b>53</b>
	<b>36,4%</b>	<b>32,7%</b>	<b>17,1%</b>	<b>4,0%</b>	<b>7,6%</b>	<b>2,1%</b>

Merece destacar el incremento del uso de capítulos con el paso del tiempo. También se revela que el 13,7% de las citas corresponden a la denominada literatura gris: tesis, actas y otros. Se observa cierto equilibrio entre literatura inmediata y normal, lo cual señala a la tipología de *Enseñanza de las Ciencias* como un medio que se debate entre una función investigadora y una misión divulgadora.

De singular importancia será denotar el idioma en que tales referencias vienen dadas; ello pondrá de manifiesto qué lenguas actúan como vehículo para la comunicación en Educación Matemática. Así, en la tabla 10 siguiente se constata:

Tabla 10  
Citas según el idioma.

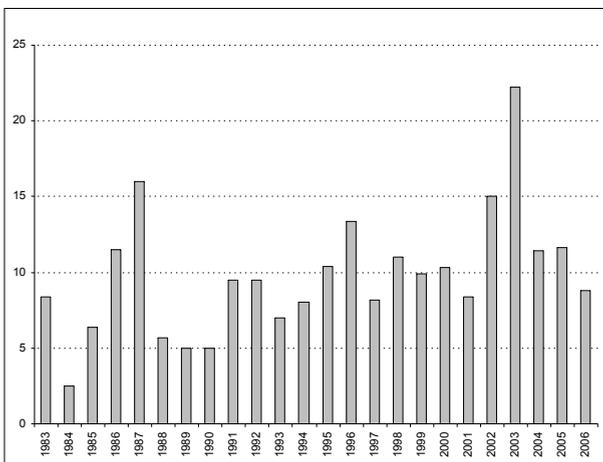
Idioma	N.º de Citas	%
Inglés	1.371	56,5
Español	829	34,1
Francés	145	5,9
Otros	79	3,2
<b>Total</b>	<b>2.424</b>	

Las citas en inglés son las que dominan las referencias con más del 50%, seguida de las hechas en español y muy escasamente por las francesas. Esto es un indicador de que los autores del área controlan la bibliografía en habla inglesa.

La media de citas por artículo es de 22,4 y las referencias más antiguas en los artículos tienen un promedio de 33,6 años de antigüedad y las más recientes un promedio de 1,7 años. La media de antigüedad del total de las citas es de 11,9 años. La publicación de artículos relacionados con la historia de las matemáticas hace que se citen muchas obras matemáticas clásicas del siglo XIX lo cual envejece notablemente el promedio de las citas. Esto explicaría el alto valor de la antigüedad promedio de las citas de algunos años como 1987 o 2003.

En el ámbito científico los avances en cualquier campo se suelen reportar de forma general por medio de artículos de investigación; por esta razón hemos indagado de forma particular en la antigüedad de las citas bibliográficas procedentes de artículos.

Figura 2  
Evolución diacrónica de la antigüedad de la citación en los artículos.



La figura 2 revela que en los últimos años el promedio de la antigüedad en las citas de los artículos se va incremen-

tando, arrojando una media de 9,75 años de antigüedad. Durante el año 2003 se alcanzó una inusitada antigüedad en la citación.

### Patrón de productividad por países

Como ya se ha indicado, la revista *Enseñanza de las Ciencias* ocupa un lugar destacado en la comunidad científica iberoamericana; por tal razón interesa conocer cuál es la participación por países en la producción de artículos de Educación Matemática.

Tabla 11  
Productividad por países.

País	N.º de Firmas	Porcentaje
España	118	77,6
México	12	7,8
Argentina	4	2,6
Francia	4	2,6
Italia	3	1,9
Bélgica	2	1,3
Brasil	2	1,3
Inglaterra	2	1,3
Chile	1	0,6
Colombia	1	0,6
EE.UU.	1	0,6
Venezuela	1	0,6

La tabla 11 revela que la revista publica esencialmente la investigación local, puesto que el 77,6% es realizada en España; de los países latinoamericanos destaca la participación de autores mexicanos. En total, autores de seis países latinoamericanos han firmado el 11,6% de los artículos en *Enseñanza de las Ciencias*, mientras que autores de cinco países europeos (sin contar a España) lo han hecho en un 7,1%.

Debemos indicar que aunque existen autores latinoamericanos que han escrito artículos en la revista, las instituciones en las que desempeñan sus labores académicas y que indican en el artículo son españolas.

### Patrón de productividad: Colaboración institucional

La filiación institucional de los autores de los artículos revela que no hay tradición de colaboración entre investigadores de diversas instituciones a la hora de publicar porque el 78% de los artículos están firmados por miembros de una sola institución, mientras que en los que aparecen dos instituciones representan el 16,1% y tres solamente el 4,7%. Esto es llamativo porque si asumimos que los artículos son el resultado de procesos de investigación, estos resultados indican que hay poca colaboración entre investigadores de instituciones diferentes.

Tabla 12  
Colaboración institucional.

Número de instituciones	Frecuencia	%
1	82	78,0
2	17	16,1
3	5	4,7
No indica	1	0,9

Los autores de artículos de Educación Matemática en la revista *Enseñanza de las Ciencias* pertenecen a un total de 75 instituciones.

**Patrón de productividad: Género de los autores**

La tabla 11 revela que hay una relación de 3 a 2 de autores hombres respecto a autores mujeres. Cabe destacar que en 24 de los autores no fue posible determinar su género porque sólo se indicaba la inicial de su nombre y como sus apellidos no resultan conocidos dentro del ámbito de la Educación Matemática resultaron infructuosos los intentos de ubicar su género; esto se presenta generalmente en los primeros números de la revista.

Tabla 13  
Género de los autores.

Género	Frecuencia	%
Hombres	77	50,6
Mujeres	51	33,5
No se identifica	24	15,7
<b>TOTAL</b>	<b>152</b>	

No se puede enunciar entonces tajantemente que exista un sesgo editorial que favorezca a hombres; no obstante, sí se evidencia una leve tendencia pese a esos 24 datos perdidos.

**Tiempo de espera para publicar**

La revista *Enseñanza de las Ciencias* empieza a informar de las fechas de recepción y aceptación a partir del año 1996.

Tabla 14  
Meses de espera entre recepción y publicación de los artículos.

N.º de meses	Frecuencia
0-6	1
7-9	1
10-12	4
13-15	15
16-18	12
Más de 18	26

El tiempo que transcurre entre la recepción del artículo por la revista hasta el momento de su publicación es en promedio de 20,3 meses, si bien en algunas ocasiones se dan casos extremos que van desde sólo 6 hasta los 40 meses.

Este dato permite conocer a los autores interesados en enviar sus artículos a esta revista la expectativa de tiempo que puede tardar en que éstos sean publicados.

**CONCLUSIONES**

La revista *Enseñanza de las Ciencias* ha publicado un volumen considerable de la investigación en Educación Matemática, dedicando en cada número un determinado porcentaje del total de artículos a este campo (en promedio el 14%).

Los artículos son las fuentes de información más utilizadas en las publicaciones de Educación Matemática en la revista *Enseñanza de las Ciencias*. Hay una retroalimentación de los propios artículos de la revista por parte de los autores, lo que la ubica como la tercera más citada. Asimismo, se observa cómo otras revistas españolas son también fuentes de referencias en los artículos de esta temática.

Son escasos los autores que repiten más de dos publicaciones en la revista, por lo que resulta sobresaliente la producción de Batanero y de Rico con cinco artículos cada uno.

Las referencias usadas corresponden a títulos en lengua inglesa (56,5 %), en español (34,1 %) y en un notablemente escaso porcentaje para el francés (5,9%).

La antigüedad media de las citas, contabilizada según fecha de las referencias bibliográficas, es de 11,9 años; un valor muy común de la investigación en ciencias de la educación (Fernández-Cano y Bueno, 1999)

La colaboración interinstitucional es muy escasa, pues la inmensa mayoría de artículos (78%) proceden de una sola institución.

La publicación de artículos de autores de países latinoamericanos es escasa si se considera que es una región geográfica en la que la revista *Enseñanza de las Ciencias* tiene gran acogida por la comunidad académica.

Se denota un leve sesgo en la publicación según género del autor que favorece a hombres (50,6%) frente a mujeres (33,5%).

En promedio, el tiempo de la revisión de un manuscrito (desde que se remite por primera vez hasta que se acepta) dura 20,3 meses, periodo de tiempo quizás demasiado largo pero que pudiera variar ostensiblemente según épocas. Investigación adicional, como avance de ésta, sería necesaria para denotar variabilidad en el tiempo de revisión según etapas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARQUERO, R. (2003). Evaluación de la colaboración científica en publicaciones periódicas del área de Biblioteconomía y Documentación. Documentación: España, 1975-1984. *Revista General de Información y Documentación*, 13 (1), pp. 247-259.
- BORDONS, M. y GÓMEZ, I. (1997). La actividad científica española a través de indicadores bibliométricos en el período 1990-93. *Revista General de Información y Documentación*, 7 (2), pp. 69-86.
- DHIMAN, A. K. (2000). Ethnobotany Journal: a ten year bibliometric study. *IASLIC Bulletin*, 45 (4), pp. 177-182.
- DIMITRI, P. (2003). Análisis bibliométrico de BIBLIOS. *Biblios: Revista electrónica de bibliotecología, archivología y museología*, 16, pp. 1562-4730.
- BUENO, A. y FERNÁNDEZ-CANO, A. (2003). Análisis de la productividad en la Revista de Investigación Educativa (1983-2000). *Revista de Investigación Educativa*, 10(2), pp. 1134-4032.
- FERNÁNDEZ-CANO, A. y BUENO, A. (1999). Synthesizing scientometric patterns in Spanish educational research. *Scientometrics*, 46 (2), pp. 349-367.
- FERNÁNDEZ-CANO, A. y BUENO, A. (2002). Multivariate evaluation of Spanish educational research journals. *Scientometrics*, 55 (1), pp. 87-102.
- FERNÁNDEZ-CANO, A., TORRALBO, M. y VALLEJO, M. (2004). Reconsidering Price's model of scientific growth: An overview. *Scientometrics*, 61 (3), pp. 301-321.
- FERNÁNDEZ-CANO, A., TORRALBO, M., RICO, L., GUTIÉRREZ M<sup>a</sup>. P. y MAZ, A. (2003). Análisis cuantitativo de las tesis doctorales españolas en Educación Matemática (1976-1998). *Revista Española de Documentación Científica*, 26 (2), pp. 162-176.
- FIORENTINI, D. (1993). Memoria e análise da pesquisa acadêmica em educação matemática no Brasil: O banco de teses do CEMPEM/FE-UNICAMP. *Revista Zetetiké*, 1 (1), pp. 55-76.
- GARFIELD, E. (1990). How ISI selects journals for coverage - Quantitative and qualitative considerations. *Current Contents*, 22, pp. 5-13.
- GONZÁLEZ, M. J. y RECIO, T. (2003). Reflexiones sobre la calidad en Educación Matemática. En Castro, E. et al. (Eds.), *Actas VII Simposio de la sociedad Española de Investigación en Educación Matemáticas*. Granada: Universidad de Granada.
- LÓPEZ, J., SALVADOR, A. y DE LA GUARDIA, M. (1998). Estudio bibliométrico de la evolución de la revista Enseñanza de las Ciencias a partir de sus fuentes de información. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(3), pp. 485-498.
- LÓPEZ, P., DÍAZ, R. A., ANGULO, S. y JIMÉNEZ, E. (2001). Estudio bibliométrico y calidad de la Revista General de Información y Documentación. *Revista General de Información y Documentación*, 11(1), pp. 11-32.
- MOED, H. F. (2005). *Citation analysis in research evaluation*. Nueva York: Springer.
- MOYA, F. DE (2003). Visibilidad internacional de la investigación española en ciencias de la educación. El caso de la Didáctica de la Matemática. En Castro, E. et al. (Eds.), *Actas VII Simposio de la sociedad Española de Investigación en Educación Matemáticas*. Granada: Universidad de Granada.
- RAMIRO, E. (2001). Dieciséis años de la revista Investigaciones Geográficas. *Papeles de Geografía*, 34, pp. 253-270.
- REYS, R. (2000). Doctorates in Mathematics Education. An Acute Shortage. *Notices of the American Mathematical Society*, 47 (10), pp. 1267-1270.
- REYS, R., GLASGOW, R., RAGAN, G. A. y SIMAS, K. W. (2001). Doctoral programs in Mathematics Education in the United States: A status report. En Reys, E. y Kilpatrick, J. (Eds.), *One Field, Many Paths: U.S. Doctoral Programs in Mathematics Education*, pp. 19-40. Washington, D.C.: American Mathematical Society/Mathematical Association of America.
- REYS, R., GLASGOW, R., TEUSCHER, D. y NEVELS, N. (2007). Doctoral Programs in Mathematics Education in the United States: 2007 Status Report. *Notices of the American Mathematical Society*, 54 (10), pp. 1283-1293.
- RUIZ, M., PORRAS, A. y TORRES, J. (1995). Estudio bibliométrico de la producción científica de la Revista Española de Psicoterapia Analítica. *Análisis de Psiquiatría*, 11 (10), pp. 358-362.
- SANTILLÁN, E. y VALLES, J. (2005). Contribución de la revista Anales de Documentación a la Ciencia de la Información: Panorama bibliométrico. *Anales de Documentación*, 8, pp. 575-2437.
- TORRALBO, M. (2002). *Análisis cuantitativo, conceptual y metodológico de las tesis doctorales españolas en Educación Matemática (1976-1998)*. Córdoba: Universidad de Córdoba.
- TORRALBO, M., MAZ, A., VALLEJO, M. y FERNÁNDEZ-CANO, A. (2007). Formación del profesorado de Educación Matemática en España: producción de tesis doctorales y artículos. *PNA*, 1(4), 161-178.
- TORRALBO, M., FERNÁNDEZ-CANO, A., RICO, L., MAZ, A. y GUTIÉRREZ, M.<sup>a</sup> P. (2003). Tesis doctorales españolas en Educación Matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), pp. 295-305.
- VALLEJO, M. (2005). *Estudio longitudinal de la producción española de tesis doctorales en Educación Matemática (1975-2002)*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Granada.
- VALLEJO, M., FERNÁNDEZ-CANO, A., TORRALBO, M. y MAZ, A. (2007). La investigación española en Educación Matemática desde el enfoque conceptual inserto en sus tesis doctorales. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(2), pp. 259-266.

[Artículo recibido en enero de 2008 y aceptado en junio de 2008]

**Mathematics education in the *Enseñanza de las Ciencias Journal*: 1983-2006**ALEXANDER MAZ<sup>1</sup>, MANUEL TORRALBO<sup>1</sup>, MÓNICA VALLEJO<sup>2</sup>, ANTONIO FERNÁNDEZ-CANO<sup>3</sup> y LUIS RICO<sup>4</sup><sup>1</sup> Departamento de Matemáticas de la Universidad de Córdoba<sup>2</sup> Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Murcia<sup>3</sup> Departamento MIDE de la Universidad de Granada<sup>4</sup> Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada

malmamaa@uco.es

maltorom@uco.es

monicavr@um.es

afcano@ugr.es

lrico@ugr.es

**Abstract**

Knowing who is publishing and what is being published in a specific field, and in a specific journal, allows us to get a sense of the production centres and the trends in research. Over the years, the journal *Enseñanza de las Ciencias* [Teaching Sciences] has positioned itself in the panorama of research in Spain and Latin America and it is worthwhile to identify some existing patterns in the journal that give an adequate portrayal of it. For this reason, we have decided to present a Scientometric study on the articles about Mathematics Education published in the journal from 1983 to 2006.

The aims of this study were to identify the authors' citation patterns of the articles on mathematics education, to acknowledge

which authors are most productive in this field in the journal, as well as to identify the possible tendency of the authors to be of one gender or another.

105 articles, published over the span of 24 years, were analyzed by applying bibliometric analysis techniques.

The results reveal the bibliographic trends of the published articles, the most productive authors and the journals that stand out most. We can confirm that most quotes are in English as well as the tendency of the journal to publish mostly local research. We can also point out an increase in quoting articles from Spanish journals these by competing in this aspect with long-standing journals in this field.