

PRODUCCION CIENTIFICA INTERNACIONAL EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN SSCI Y SCOPUS (1980-2009): CONSTRUCCIÓN DE DESCRIPTORES

Noelia Jiménez¹, Natividad Adamuz², Alexander Maz¹, Rafael Bracho¹, José Luis
Lupiáñez² e Isidoro Segovia²

¹Universidad de Córdoba y ²Universidad de Granada

Resumen

Se presenta el inicio del diseño de investigación para el análisis bibliométrico de la investigación en educación matemática a nivel internacional a través de la evaluación de artículos publicados en revistas científicas indexadas en las bases de datos Social Sciences Citation Index y SCOPUS durante un periodo de 30 años, de 1980 a 2009. La existencia de ambigüedad de criterio en la concreción de los términos clave para Educación Matemática, hace necesario el establecimiento de un listado de descriptores que caractericen a un artículo de investigación como de educación matemática. A este respecto se realiza una consulta a expertos del área. En este trabajo presentamos un balance de los descriptores consensuados por los autores del trabajo y los expertos del área.

Palabras clave: Educación matemática, Descriptores, bibliometría, producción científica, Social Sciences Citation Index, SCOPUS

Abstract

We present the research design for the bibliometric analysis of international research in Mathematics Education through the evaluation of articles published in scientific journals indexed in both the Social Sciences Citation Index and also Scopus databases for a period of 30 years, from 1980 up to 2009. There is an existing ambiguity in the identification of keywords for Mathematics Education. Thus, it becomes necessary to establish a list of descriptors that characterize a research article as a Mathematics Education one. For this purpose, we conducted a survey among Mathematics Education experts. A balance of the keywords agreed by the study's authors and experts in the area is showed.

Keywords: Mathematics Education, keywords, Bibliometrics, scientific production, Social Sciences Citation Index, SCOPUS

Introducción

La competencia científica es una actividad inherente a la existencia de los centros modernos de investigación. Tal situación hace que el análisis y la evaluación de la investigación científica sean aspectos que se utilizan para apreciar resultados individuales y para determinar la calidad y eficacia de los programas de investigación o para precisar los resultados de los organismos encargados de ello, como son las universidades. No en vano, en los últimos tiempos, existe un interés creciente por

conocer la producción científica en diversas áreas de conocimiento y entre ellas, en la Educación Matemática.

En España, se han realizado trabajos previos que versan sobre el análisis de la investigación en Educación Matemática a través del análisis de diferentes tipos de fuentes. Así por ejemplo se han publicado artículos que analizan las tesis doctorales españolas en Educación Matemática (Fernández-Cano, Torralbo, Rico, Gutiérrez y Maz, 2003; Vallejo, Fernández-Cano, Torralbo, Maz y Rico, 2008), o las propias tesis de doctorales de Torralbo y Vallejo-Ruiz. También se han realizado trabajos previos que analizan la producción en investigación en Educación Matemática en revistas científicas. El análisis de revistas de ámbito internacional ha sido el objeto de estudio en el trabajo de Llinares (2008) y Maz y Torralbo (2007). Más recientemente, y en ámbito local –doméstico-, se encuentra el trabajo de Bracho (2010), que persigue el análisis cuantitativo y conceptual de los artículos científicos publicados en revistas españolas de Educación Matemática, para, como él mismo expresa en la introducción, “verificar si el conocimiento generado en las tesis doctorales de esta disciplina realmente se difunde a través de los canales propios de la ciencia: los artículos científicos y las comunicaciones en congresos específicos.”.

En el ámbito internacional los estudios cuantitativos también son utilizados para investigar aspectos relacionados con la Educación Matemática. Así, 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 y Kilpatrick, 2001, 2008) relacionándolos con aspectos sociales y educativos.

Para llevar a cabo esta labor, analizar y evaluar la investigación científica, es precisamente la Cuantitativa uno de los campos disciplinares que brinda los métodos e instrumentos que ayudan en esta difícil tarea, y la Bibliometría la herramienta que posibilita el estudio, análisis y evaluación de la ciencia a través de sus publicaciones. La Bibliometría utiliza determinadas técnicas cuantitativas que permiten obtener unos indicadores bibliométricos de un campo científico o institucional y posibilitan la evaluación de la productividad de los investigadores, los grupos de investigación y las propias instituciones de investigación, entre otros. (Maz, Torralbo, Vallejo, y Fernández-Cano, 2007)

De los trabajos previos realizados sobre este tema en Educación Matemática, se evidencian carencias, a saber, por un lado, el desconocimiento de unos descriptores adecuados para Educación Matemática, y por el otro, una ausencia de trabajos que versen sobre los artículos científicos en Educación Matemática producidos sin centrarse exclusivamente en revistas concretas. Esto último se hace necesario debido a la relación de la Educación Matemática con otras disciplinas como Psicología, Sociología, Matemáticas, Epistemología, Pedagogía, Antropología (*Gutiérrez, 1991^a*, citado en Bracho, 2010), lo que nos sugiere no centrar el estudio de la producción científica en Educación Matemática exclusivamente a revistas de Educación Matemática o del campo de la Educación, debido a la presumible existencia de artículos de Educación Matemática en revistas de otros ámbitos como Psicología, Sociología, etc.

Por tanto, se proponen dos trabajos paralelos, uno pretende realizar un análisis de la producción científica internacional en investigación en Educación Matemática a través de los artículos publicados en revistas científicas indexadas en la base de datos *Social Sciences Citation Index* en el periodo señalado, y el otro, el correspondiente análisis en

la base de datos *SCOPUS*. Ambos trabajos parten de un mismo marco teórico y además comparten la misma metodología de investigación, aunque los resultados serán diferentes. Este hecho nos permitirá además comparar ambas bases de datos para la disciplina en cuestión, a la vez que poner de relieve la visibilidad internacional de la investigación en Educación Matemática y cubrir las carencias detectadas.

Se han escogido estas bases de datos debido a dos razones fundamentalmente. La primera de ellas es su reconocido prestigio internacional, debido al ámbito de la investigación que pretendemos realizar. Presumimos que los investigadores en el campo de Educación Matemática difundirán sus investigaciones a través artículos publicados en revistas que se encuentren indexadas en estas dos bases de datos para dar visibilidad a las mismas. La segunda razón, es el alto impacto concedido a ambas bases de datos por parte de la administración y las agencias de evaluación de la calidad investigadora en España, para la valoración de las publicaciones de los investigadores profesores de universidad para la acreditación y posteriormente para la concesión de los llamados tramos de investigación, conteniendo las publicaciones ISI como criterio de evaluación preferente, entre otros.

Como primer paso previo, se plantea la necesidad de definir los descriptores que identifican una investigación como de Educación Matemática, debido a la manifiesta ambigüedad de criterio que sobre los mismos se evidencia de los trabajos previos realizados (Bracho, 2010; Llinares, 2008; Maz y Torralbo, 2007).

Un listado adecuado de descriptores de Educación Matemática nos permitirá realizar las búsquedas y consultas en las bases de datos citadas de manera eficiente, reduciendo el ruido todo lo posible y sin desprestigiar artículos de nuestro interés.

A este respecto se realiza una consulta a expertos del área para delimitar cuáles son estos descriptores que nos permitan caracterizar a una investigación como de Educación Matemática. En este trabajo presentamos un balance de los descriptores consensuados por los autores del trabajo y los expertos del área que hasta el momento se han obtenido.

Objetivos de la investigación

El objetivo general de esta investigación es analizar la investigación Internacional en Educación Matemática en el periodo comprendido entre 1980 y 2009, a través del estudio cuantitativo de las publicaciones en revistas indexadas en las bases de datos *Social Sciences Citation Index (SSCI)* y *SCOPUS*.

Para ello proponemos los siguientes objetivos específicos relacionados con la Educación Matemática:

1. Establecer un listado de descriptores que caractericen a un artículo científico como de investigación en Educación Matemática.
2. Identificar los campos o áreas temáticas de investigación en Educación Matemática.
3. Ubicar los grupos de investigación.
4. Identificar y describir las redes de colaboración a nivel institucional y personal.
5. Identificar los investigadores más productivos del campo disciplinar.
6. Identificar las instituciones más productivas del campo disciplinar.
7. Comprobar si la Educación Matemática verifica las principales leyes bibliométricas.
8. Establecer si existen vínculos entre los campos o áreas de investigaciones detectadas y los aspectos evaluados en las pruebas PISA.
9. Realizar un estudio comparativo de las dos bases de datos consultadas.

Metodología

Esta investigación supone un estudio descriptivo-retrospectivo de la visibilidad de la producción científica española en Educación Matemática, aunque en un principio será de carácter exploratorio. Nuestro estudio utilizará la metodología científica propia de los estudios cuantitativos (**metodología cuantitativa**), orientada a obtener información general a partir del análisis de casos individuales. Para ello se emplearán técnicas bibliométricas y análisis de redes sociales.

Podemos entender esta investigación como **de tipo inductivo**, tratando de obtener conclusiones generales sobre la investigación matemática a partir de las publicaciones en revistas científicas indexadas en *SSCI* y *SCOPUS*.

Atendiendo a la naturaleza de los datos y su tratamiento estadístico, el estudio puede considerarse un **estudio muestral** basado en metodología cuantitativa propia de las ciencias físico-naturales.

El presente estudio puede entenderse como *ex post facto* ya que por un lado, no permite el contraste de relaciones causales de manera determinista por no poder manipular la variable independiente, y por el otro, pone a prueba relaciones entre variables en una situación ya pasada (periodo: 1980 - 2009).

Población

La población objeto de nuestro estudio está formada por todas las publicaciones sobre investigación en Educación Matemática publicadas en revistas científicas entre enero de 1980 y diciembre de 2009.

Dado que es imposible considerar todas las publicaciones científicas que versen sobre Educación Matemática, se tomará una muestra representativa de las mismas.

Los motivos de esta imposibilidad son entre otros:

- Excesivo número de revistas científicas que podrían publicar artículos de Educación Matemática, en parte debido a que la Educación Matemática como ciencia tiene origen en disciplinas muy diversas recibiendo aportes de todas ellas. Lo que lo hace inmanejable.
- La no existencia de un tesoro (lista cerrada de descriptores) específico de Educación Matemática.
- La subjetividad que siempre se dará al categorizar las publicaciones científicas como de Educación Matemática.

Muestra y fases de investigación

Nuestra muestra estará constituida por las publicaciones de investigación científica en Educación Matemática en revistas indexadas en las bases de datos *SSCI* y *SCOPUS*.

Con el listado de descriptores se realizarán las búsquedas en las dos bases de datos para recuperar los registros a analizar para nuestro estudio.

Podemos resumir la metodología en 5 fases de investigación:

(1º) acciones de *documentación*, (2º) consulta a expertos para la elaboración del listado de descriptores, (3º) obtención y organización de la información, (4º) análisis de la información y (5º) elaboración y difusión del informe final.

Nos centraremos aquí en esta comunicación en las dos primeras.

1ª FASE: Acciones de documentación

Supone la búsqueda de documentación bibliográfica de investigaciones sobre Educación Matemática, así como sobre producción científica tanto a nivel nacional como internacional, para ver el estado actual de la cuestión.

2ª FASE: Consulta a expertos para crear el listado de descriptores

Como se ha expresado antes, una de las principales tareas es determinar qué publicaciones son consideradas de investigación en Educación Matemática y para ello previamente se debe establecer un listado de descriptores de Educación Matemática que nos permita seleccionar los artículos que conciernen a nuestro ámbito de trabajo. A este respecto, y siguiendo la metodología propuesta por Fernández-Cano y Bueno (2002), se realiza una consulta a expertos del área a través de correo electrónico para delimitar cuáles son estos descriptores. Se realizarán pruebas piloto con combinaciones de estos descriptores para validar su utilización o rechazarlos en su caso. Se presentará un balance de los descriptores consensuados por los autores del trabajo y los expertos del área.

Elaboración del listado de descriptores

En primer lugar se presentan los descriptores propuestos en la consulta realizada a expertos del área para su evaluación y posterior modificación y/o ampliación. La consulta fue la siguiente:

*Mathematic**

ligada a alguna de las siguientes palabras clave:

curricul, instruc*, history, educ*, learn*, texbooks, teach*, Assessment, Didactics, School, AIDS, student**

De las consultas realizadas se aceptaron estos términos como clave y además se incluyeron otros tantos más lo que a priori permitiría caracterizar cualquier artículo científico de Educación Matemática. Los nuevos descriptores añadidos se listan en la tabla 1.

Tabla 1. Nuevos descriptores de EMA añadidos

Descriptores		
problem solving	Calculus	number
technology	CAS	opportunities to learn
Attitudes	Cognition and Affect	procedures
Class	communication	professional knowledge
classroom behaviour	competence	Proof
cognitive	conceptions	Qualitative
epistemology	learning difficulties	Research
geometry	Manipulatives	Secondary
Primary	Manuales	Secondary prospective
achievement	mathematical goals	mathamtics teacher
affective domain	mathematical knowledge	Skills
algebra	mathematical modelling	Standars
Arithmetic	Methodology	Theory
Believes	Motivation	Understanding
		University

En primer lugar realizamos una agrupación por categorías de los descriptores, lo que nos permitió organizar combinaciones posteriores de los mismos para determinar su pertinencia. Se establecieron tres grandes grupos de categorías:

- **Descriptores propios de Matemáticas:** mathemat*, Algebra, Analysis, Arithmetic, Calculus, Discrete mathematic, Geometry, Number, Probability, Statistic, Topology, Applied mathematic
- **Descriptores propios de Educación**
 - o curricul*, instruc*, history, educ*, learn*, teach*, Assessment, Didactics, School, student*, class, methodology
 - o Primary, secondary, university, Preschool, kindergarden
 - o Attitudes, classroom behaviour, cognitive, affective domain, believes, Cognition and Affect, communication, conceptions, learning difficulties, motivation, Epistemology, competence, Achievement
 - o opportunities to learn, procedures, professional knowledge, proof, qualitative, research, Secondary prospective mathematics teacher, skills, standars, theory, understanding
 - o technology, CAS, manipulatives, manuales, aids, texbooks
- **Descriptores propios de Educación Matemática:** problem solving, mathematical goals, mathematical knowledge, mathematical modelling

Para la validación de los descriptores, se comenzará por una combinación pequeña de los mismos constituida por la consulta inicial propuesta a los expertos del área modificada, llamada consulta base (ver Tabla 2), que se irá ampliando progresivamente añadiendo términos nuevos y analizando los resultados nuevos añadidos por el término introducido. Para ello, se llevará a cabo el siguiente procedimiento (Figura para SSCI y Figura para SCOPUS), idéntico al que se realizará para la obtención de la muestra objeto de estudio de nuestra investigación.

1. Se accederá a ambas bases de datos, SSCI y SCOPUS.
2. Se introducirán las combinaciones de las palabras clave o descriptores en los campos de **título, resumen y palabras clave** de ambas bases de datos. Esto es, el campo "*Topic*" en SSCI y el campo "*TITLE-ABS-KEY*" en SCOPUS.
 - a. Los operadores booleanos a utilizar para combinar las palabras clave, y permitidos por ambas bases de datos, son: AND, OR, NOT.
3. No se establecerá rango de tiempo (para la validación de los descriptores, sí para las consultas piloto y para la descarga de la muestra).
4. Seleccionar como restricción que el tipo de documento sea **artículo**, que son nuestro objeto de estudio.

Search for:

(mathemat* OR algebra OR arithmetic OR geometry OR Topology) AN in Topic

Example: oil spill* mediterranean

AND All document types in Document Type

Article
Art Exhibit Review
Bibliography

Example: Select one or more from the list above.

AND in Publication Name

Example: Cancer* OR Journal of Cancer Research and Clinical Oncology

[Add Another Field >>](#)

[Search](#) [Clear](#) Searches must be in English

Current Limits: [\[Hide Limits and Settings\]](#) [Save As My Defaults](#)

Timespan:

All Years (updated 2011-02-18)

From 1980 to 2009 (default is all years)

Citation Databases:

Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) --1899-present

Social Sciences Citation Index (SSCI) --1898-present

Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) --1975-present

NEW! Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S) --1990-present

NEW! Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH) --1990-present

Figura 1. Parámetros de búsqueda (SSCI)

El análisis de los resultados arrojados por las bases de datos será manual, analizando los artículos (Título, palabras clave y, si fuera necesario, resumen), comenzando por los más recientes, y determinando si son o no de Educación Matemática.

Document search | Author search | Affiliation search | Advanced search

[? Search tips](#)

Search for: (mathemat* OR algebra OR arithmetic OR geometry OR T in Article Title, Abstract, Keywords

E.g., "heart attack" AND stress

[Add search field](#) | [Search](#)

Limit to:

Date Range (inclusive)

Published All years to Present

Added to Scopus in the last 7 days

Document Type

Article

Subject Areas

Life Sciences (> 4,300 titles)

Physical Sciences (> 7,200 titles)

Health Sciences (> 6,800 titles. 100% Medline coverage)

Social Sciences & Humanities (> 5,300 titles)

[Search](#)

Figura 2. Parámetros de búsqueda (SCOPUS)

La validación de los descriptores es un proceso cíclico y se fundamenta en conseguir una combinación de descriptores óptima, es decir, que no nos introduzca demasiado ruido y que no excluya artículos de interés en nuestra investigación. Para lo primero hay que conseguir que la combinación final de descriptores sea mínima y para lo segundo que éstos sean los suficientes para caracterizar cualquier artículo de investigación en Educación Matemática.

Como último paso de la validación de los descriptores, se realizará una prueba piloto final, en un periodo reducido de nuestro rango de estudio.

Tabla 2. Consulta base #1

(mathemat* OR algebra OR Analysis OR arithmetic OR calculus OR Discrete mathematic OR geometry OR number OR Probability OR statistic OR Topology OR Applied mathematic)

AND

(curricul* OR instruc* OR history OR educ* OR learn* OR textbooks OR teach*OR Assessment OR Didactics OR School OR AIDS OR student*)
--

Como se observa la consulta liga la aparición de cualquiera de los descriptores propuestos propios de Matemáticas (primera fila) junto con cualquier descriptor propio de Educación (segunda fila).

La primera consulta arroja más de 100.000 registros tanto en SSCI como en SCOPUS. Se detecta mucho ruido, realizando diferentes filtrados (*refine*), en las propias bases de datos, de los términos sospechosos de introducir ruido lo que nos da una nueva consulta (#1b). Se combinan ambas consultas para determinar cuáles son los artículos que introduce este término *sospechoso* (#1 NOT #1b). Finalmente se detectan tres descriptores, de los propios de Matemáticas, causantes de introducir el ruido. Estos son **analysis, calculus, number**, se ha observado que son muy genéricos y por tanto ligados a cualquier término clave propio de educación, nos introduce en los resultados artículos que no son de Educación Matemática. Se decide pues excluir estos términos de la lista de descriptores.

También se deciden excluir los siguientes términos de la consulta base #1 por los motivos que a continuación se indican.

- **Discrete mathematic** y **Applied mathematic**. Por estar incluidos en el descriptor genérico **mathemat***
- **Statistic** y **Probability**. Debido a que el campo de la Educación en Estadística utiliza otros descriptores específicos distintos a los usualmente utilizados para Educación Matemática, como se pone de manifiesto en Ortiz (2010).

Así pues, queda configurada la nueva consulta base que se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Consulta base #2

(mathemat* OR algebra OR arithmetic OR geometry OR Topology)

AND

(curricul* OR instruc* OR history OR educ* OR learn* OR textbooks OR teach* OR Assessment OR Didactics OR School OR AIDS OR student*)

Esta consulta arroja un total de 9.658 artículos en la base de datos SSCI (Figura 3) y de 20.322 artículos en SCOPUS (Figura).

The screenshot displays the ISI Web of Knowledge search results page. At the top, it shows the search query: `Topic=((mathemat* OR algebra OR arithmetic OR geometry OR Topology) AND (curricul* OR instruc* OR history OR educ* OR learn* OR teach* OR Assessment OR Didactics OR School OR student*)) AND Document Type=(Article)`. The results are sorted by 'Latest Date' and show 9,839 results on page 1 of 984. A 'Refine Results' sidebar on the left allows filtering by subject areas and document types. The main results list shows three articles:

- Title:** Accessibility-Based Multicriteria Analysis for Facility Siting
Author(s): Tong DQ, Lin WH, Mack J, et al.
Source: TRANSPORTATION RESEARCH RECORD Issue: 2174 Pages: 128-137 Published: 2010
Times Cited: 0
- Title:** Exploring How Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Are Related to Reading and Mathematics Performance: General Genes, General Environments
Author(s): Hart SA, Petril SA, Willcutt E, et al.
Source: PSYCHOLOGICAL SCIENCE Volume: 21 Issue: 11 Pages: 1708-1715 Published: NOV 2010
Times Cited: 0
- Title:** Linear Numerical-Magnitude Representations Aid Children's Memory for Numbers
Author(s): Thompson CA, Siegler RS
Source: PSYCHOLOGICAL SCIENCE Volume: 21 Issue: 9 Pages: 1274-1281 Published: SEP 2010
Times Cited: 0

Figura 3. Resultados de la consulta #2 en SSCI

Al analizar los registros obtenidos se observan muchos artículos que no son de Educación Matemática. Tras un proceso similar al realizado anteriormente se detecta el descriptor que introduce el ruido, este es, **AIDS**. Además se excluye este término ya de todos los artículos de la consulta debidos exclusivamente a este término, ninguno es de Educación Matemática.

De igual forma se procede con el término **school**, pero con resultados diferentes puesto que, pese a introducir ruido, este término caracteriza (además de manera exclusiva hasta ahora) a numerosos artículos de Educación Matemática que de otra forma no detectaríamos.

Tabla 4. Nueva consulta base (consulta #3)

(mathemat* OR algebra OR arithmetic OR geometry OR Topology)

AND

(curricul* OR instruc* OR history OR educ* OR learn* OR textbooks OR teach* OR Assessment OR Didactics OR School OR student*)

Se comienzan a añadir a la segunda tanda de descriptores de la consulta base (Tabla 4), descriptores específicos de Educación, nuevos términos para su validación.

Hub | ScienceDirect | Scopus | SoTopics | Applications

Register | Login | Go to SciVal Suite
Brought to you by
Biblioteca Universitaria de
Córdoba

Search | Sources | Analytics | My alerts | My list | My settings

Quick Search [] Search

Scopus: 20,069 More... Web Patents

Your query: TITLE-ABS-KEY ((mathemat* OR algebra OR arithmetic OR geometry OR topology) AND (curricul* OR instruc* OR history OR educ* OR learn* OR texbooks OR teach* OR assessment OR didactics OR school OR student*)) AND DOCTYPE (ar) AND SUBAREA (mult OR arts OR busi OR deci OR econ OR psyc OR soci)

Refine results Show ▾

Document results: 20,069 Go to page: 1 of 1004 [Go] | Next >

Download PDF | Export | Print | Email | Create bibliography | Add to My List | View citation overview | View citations | View references

Document title (click to sort on relevance)	Author(s)	Date	Source title	Citations
1 Meeting the needs of students with learning disabilities in inclusive mathematics classrooms: The role of schema-based instruction on mathematical problem-solving	Jitendra, A.K., Star, J.R.	2011	Theory into Practice 50 (1), pp. 12-19	0
2 Transformational play: Using games to position person, content, and context	Barab, S.A., Gresalfi, M., Ingram-Goble, A.	2011	Educational Researcher 39 (7), pp. 525-536	0
3 The effects of test translation on young English learners' mathematics performance	Robinson, J.P.	2011	Educational Researcher 39 (8), pp. 582-590	0
4 Implementation of Web-based dynamic assessment in facilitating junior high school students to learn mathematics	Wang, T.-H.	2011	Computers and Education 56 (4), pp. 1062-1071	0
5 Methodological comparison between two unified (operational and environmental) efficiency measurements for environmental assessment	Sueyoshi, T., Goto, M.	2011	European Journal of Operational Research 210 (3), pp. 884-893	0

Figura 4. Resultados de la consulta #2 en SCOPUS

Un caso de especial interés es el del descriptor **textbooks** que no introduce ningún artículo nuevo de Educación Matemática, es decir, constituye un término superfluo debido a que en todos los artículos en los que aparece, lo hace ligado a otros descriptores ya tenidos en cuenta. Se decide por tanto su exclusión.

Se continúa probando otros descriptores, de los cuales unos son rechazados o excluidos de la consulta, tal es el caso de **mathematical modelling**, **classroom behaviour**, **kindergarten**; y otros aceptados, como por ejemplo **assessment**, **class**.

La consulta válida hasta la fecha se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Nueva consulta base (consulta #4)

(mathemat* OR algebra OR arithmetic OR geometry OR Topology)

AND

(curricul* OR instruc* OR history OR educ* OR learn* OR texbooks OR teach* OR Assessment OR Didactics OR School OR student* OR class)

Consideramos las siguientes actuaciones a corto plazo:

- Continuar el proceso con los descriptores restantes
- Establecer un primer listado de descriptores
- Prueba piloto para su validación
- Construcción final de descriptores

Consideramos que un listado de unos 25 o 30 descriptores pueda ser suficiente para caracterizar la investigación en Educación Matemática.

Referencias

- Bracho, R. (2010). *Visibilidad de la Investigación en Educación Matemática en España. Análisis cuantitativo y conceptual de la producción de artículos científicos (1999-2008) [TESIS DOCTORAL]*. Doctor, Universidad de Córdoba, España.
- Fernández-Cano, A., y Bueno, A. (2002). Multivariate evaluation of Spanish educational research journals. *Scientometrics*, 55(1), 87-102.
- Fernández-Cano, A., Torralbo Rodríguez, M., Rico, L., Gutiérrez, P., y Maz, A. (2003). Análisis cuantitativo de las tesis doctorales españolas en Educación Matemática (1976-1998). *Revista española de documentación científica*, 26(2).
- Fiorentini, D. (1993). Memoria e análise da pesquisa acadêmica em educação matemática no Brasil: O banco de teses do CEMPEM/FEUNICAMP. *Zetetiké*, 1(1), 55-76.
- Llinares, S. (2008). Agendas de Investigación en Educación Matemática en España. Una aproximación desde “ISI-web of knowledge” y ERIH. In G. Luengo, A. Gómez, M. Camacho y N. Blanco (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XII* (pp. 25-53). Badajoz: Sociedad Extremeña de Educación Matemática “Ventura Prosper”-SEIEM.
- Maz, A., y Torralbo, M. (2007). Producción ISI del profesorado universitario español del área de Didáctica de la Matemática. In M. Camacho, P. Bolea, P. Flores, B. Gómez, J. Murillo y M. T. González (Eds.), *Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los grupos de investigación. XI Simposio de la SEIEM*. (pp. 181-188). Tenerife.
- Maz, A., Torralbo, M., Vallejo, M., y Fernández-Cano, A. (2007). La producción bibliográfica: un criterio evaluador del rendimiento científico universitario. *Revista Tumbaga*, 2, 95-105.
- Reys, R. E., y Kilpatrick, J. (2001). *One field, many paths: U.S. Doctoral programs in Mathematics Education* (Vol. 9). Providence, RI: American Mathematical Society.
- Reys, R. E., y Kilpatrick, J. (2008). *U.S. Doctorates in Mathematics Education*. Washington, D. C: American Mathematical Society - Mathematical Association of America.
- Torralbo Rodríguez, M., Fernández-Cano, A., Rico Romero, L., Maz Machado, A., y Gutiérrez Arenas, M. (2003). Tesis doctorales españolas en educación matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), 295.
- 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(259), 266.
- Ortiz, J. J. (2010). La educación estadística en los Simposios de la SEIEM (1997-2009). In M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo & T. A. Sierra (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 475-486). Lleida: SEIEM.