
Descripción Temática de los Encuentros de ASOCOLME, 2008-2010

Pedro Gómez
María C. Cañadas
argeifontes@gmail.com, mconsu@ugr.es
Universidad de Granada,

Ángela M. Restrepo
Guillermo Aristizábal
am.restrepo253@uniandes.edu.co
garistiz@uniandes.edu.co
Universidad de los Andes

Rafael Bracho
ma1brlpr@uco.es
Universidad de Córdoba

Resumen. En este trabajo presentamos un análisis temático de los trabajos publicados en las actas de los encuentros de la Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME) entre 2008 y 2010. Estos trabajos fueron codificados con base en una clasificación conceptual específica a la Educación Matemática. Los resultados de la codificación se analizaron en términos de frecuencias y porcentajes, distinguiendo aquellos documentos que son de investigación de aquellos que no lo son. Los resultados muestran que los trabajos analizados se centran en la educación básica y media; las matemáticas escolares y otras nociones de Educación Matemática; la geometría, los números y el álgebra; y la resolución de problemas y los sistemas de representación.

Términos clave: Educación Matemática; Educación Matemática desde otras disciplinas; Investigación; Innovación

La Educación Matemática se puede considerar una disciplina emergente en torno a la cual existe una delimitada comunidad de investigadores, innovadores y profesores que se comunican en español y que vienen produciendo conocimiento diverso. Es por ello que parece apropiado analizar la producción en Educación Matemática en Colombia, con la intención de estudiar el nivel de consolidación y conocer las tendencias actuales en este campo. En este trabajo hacemos una primera aproximación parcial a este conocimiento a través del análisis de los trabajos publicados en las actas de los encuentros de ASOCOLME

entre 2008 y 2010. Seguimos una tradición de estudios cuantitativos que Maz, Torralbo y colaboradores han venido desarrollando sobre la Educación Matemática en España (por ejemplo, Maz, Bracho, Torralbo y Gutiérrez, 2011).

En lo que sigue, introducimos la clasificación de documentos en la disciplina; describimos la estructura de categorías de análisis y codificación; definimos el problema de investigación; establecemos el esquema metodológico utilizado; y presentamos y resumimos los resultados obtenidos.

1. Clasificación de Documentos en Educación Matemática

El análisis temático de documentos y las acciones de clasificación o indización que se abordan en trabajos como éste requieren de una metodología que se sustente en una taxonomía concreta de términos clave (Castañón, 1992). Sin embargo, no existe una taxonomía universal cerrada de términos claves que permita esta clasificación. Por consiguiente, parece acertado recurrir a una clasificación conceptual específica de Educación Matemática. En algunos estudios temáticos de esta disciplina en español se han utilizado las variables definidas para la base de datos *MathEduc*. Nosotros optamos por basar nuestro análisis en la clasificación temática empleada en *Funes* —un repositorio digital abierto de documentos en Educación Matemática— porque proporciona un nivel de análisis más específico para la disciplina, tal y como describimos a continuación.

2. Clasificación de Documentos en *Funes*

Los documentos que se publican en *Funes* se catalogan de acuerdo con tres categorías: (a) términos clave, (b) enfoque y (c) nivel educativo. En este apartado describimos estas categorías.

Funes incluye una estructura de términos clave que permite catalogar cualquier documento de Educación Matemática¹. El diseño y desarrollo de la estructura se basó en cuatro principios: (a) eliminar la ambigüedad, (b) controlar los sinónimos, (c) establecer relaciones entre términos, cuando sea apropiado, y (d) verificar y validar los términos (NISO, 2005, p. 4). La taxonomía de *Funes* está basada en un marco conceptual sólido y específico a la Educación Matemática que permite el registro y búsqueda eficiente de documentos (Pinto, 2008). Partiendo de las taxonomías de TIMMS (Mullis, Ruddock, O'Sullivan, Arora y Eberber, 2005) y TEDS-M (Tatto, Schwille, Schimidt, Ingvarson y

¹ Esta estructura se puede descargar en <http://funes.uniandes.edu.co/643/>

Beavis, 2006), establecimos una primera distinción de términos clave entre los de Educación Matemática y los que conciernen a contenidos matemáticos. Para los términos clave de Educación Matemática seguimos un enfoque curricular (Rico, 1997), que nos permitió definir los siguientes términos clave de primer nivel: (a) sistema educativo, (b) centro educativo, (c) aula, (d) alumno, (e) profesor, (f) aprendizaje, (g) enseñanza, (h) evaluación y (i) currículo. Además, incluimos los siguientes términos clave relacionados con la Educación Matemática: (a) Educación Matemática y otras disciplinas, (b) investigación e innovación en Educación Matemática y (c) otras nociones de la Educación Matemática. Cada término clave de primer nivel se describe con términos de niveles inferiores. Por ejemplo, los términos clave de segundo nivel de las matemáticas escolares son: (a) números, (b) medida, (c) geometría, (d) álgebra, (e) estadística, (f) probabilidad y (g) cálculo. También incluimos un término clave para otros temas no incluidos en los anteriores.

En el diseño de la taxonomía seguimos un proceso cíclico de revisión de revistas, memorias de congresos y bases de datos nacionales e internacionales con dos propósitos centrales: (a) que los términos clave que estas fuentes consideraban tuvieran un equivalente en la estructura de términos clave de *Funes* y (b) que los documentos de esas fuentes pudieran ser etiquetados en la taxonomía de *Funes* de forma adecuada. Además, varios expertos internacionales revisaron nuestra propuesta. La jerarquía de términos clave se describe en Gómez, Cañadas, Restrepo y Soler (2010).

La segunda categoría para clasificar documentos es el nivel educativo al que se corresponde el contenido del documento. Con base en el estudio TEDS-M (Tatto et. al., 2006) y en la estructura educativa de varios países iberoamericanos, en *Funes* consideramos las siguientes opciones: (a) educación infantil, (b) educación primaria², (c) educación secundaria³ y bachillerato, (d) educación de adultos, (e) educación de posgrado, (f) formación profesional, (g) todos los niveles educativos, (h) título de grado universitario y (i) otro nivel educativo.

El enfoque es la tercera categoría para etiquetar documentos en *Funes* y considera las siguientes posibilidades: (a) actividad, cuando recoge una propuesta de trabajo en matemáticas, ya sea para el aula o fuera de ella; (b) ensayo, cuando el autor presenta sus reflexiones o recopila otras ya existentes sobre un tema concreto a partir de documentación ya existente; (c) innovación, en caso de que el trabajo proponga la inclusión de algún elemento nuevo o diferente en algún sentido a lo que se viene haciendo en la disciplina; (d) investigación, cuando el documento recoge unos elementos teóricos, metodológicos y resultados del trabajo desarrollado, haciendo aportaciones complementarias o diferentes al conocimiento ya existente en la disciplina; y (e) otro enfoque, para trabajos que no se correspondan con ninguno de los tipos anteriores.

² Educación Básica en Colombia.

³ Educación Media en Colombia.

3. Problema de Investigación

El objetivo de esta investigación es identificar conceptualmente la producción colombiana en Educación Matemática a través de los trabajos presentados en los encuentros de ASOCOLME en el periodo comprendido entre 2008 y 2010. Para ello nos proponemos los siguientes objetivos específicos: (a) estudiar los indicadores conceptuales que caracterizan los trabajos, (b) catalogar temáticamente estos documentos y (c) analizar diacrónicamente los trabajos presentados de acuerdo a su temática tratando de establecer sus principales características.

El estudio es exploratorio de tipo descriptivo explicativo longitudinal y en él se utilizan técnicas cuantitativas y cualitativas en concordancia con el análisis cienciométrico. Se han analizado todos los trabajos presentados en los encuentros en el periodo que se estudia, por lo que este trabajo puede considerarse censal.

4. Población y Proceso de Codificación

En este trabajo tomamos como objetos de estudio los trabajos publicados en las actas de ASOCOLME, de 2008 a 2010. Esta población está constituida por 230 documentos, que fueron codificados y publicados en *Funes*. En el proceso de codificación y publicación, los editores leyeron el contenido de los documentos, revisaron los metadatos de los documentos y, en particular, asignaron el nivel educativo, el enfoque y entre 3 y 6 términos claves de la taxonomía descrita previamente. Al inicio de este proceso, se realizó una triangulación entre los editores para verificar la validez del procedimiento. Esto permitió establecer una serie de acuerdos y procedimientos que deberían ser seguidos por los editores, quienes además permanecieron en contacto permanente.

5. Análisis de la Información

Construimos una base de datos en la que cada registro corresponde a un documento. En cada registro se incluyó la fecha del encuentro, el nivel educativo, el enfoque y los términos clave correspondientes a ese registro. Adicionalmente, para cada término clave de un registro, se incluyeron los términos clave de niveles superiores a los que pertenece. Por ejemplo, si un registro estaba codificado con el término clave “formulación de conjetura”, se incluyeron en el registro correspondiente los términos clave “procesos cognitivos” y “aprendizaje”.

Organizamos la muestra en dos sub-poblaciones: documentos que fueron codificados como de investigación y aquellos que no. Se realizó un análisis de frecuencias y proporciones para enfoque, nivel educativo, términos clave de primer nivel y algunos términos clave de segundo nivel. Por ejemplo, para los documentos de investigación y para cada término clave de segundo y tercer nivel pertenecientes al término clave de primer nivel “matemáticas escolares”, se calculó la proporción de documentos con ese término clave en relación con el número total de documentos de investigación codificados con al menos un término clave de matemáticas escolares. Dado que un documento podía ser codificado con más de un nivel educativo y/o más de un término clave, estos porcentajes no tienen que sumar 100.

6. Resultados

A continuación presentamos los resultados para enfoque y nivel educativo y para los términos clave de primer nivel. También presentamos los resultados para los términos clave de segundo nivel que tienen mayor presencia en los documentos codificados.

Enfoque

La Figura 1 muestra que la mayoría de los documentos son de investigación (48%) e innovación (27%). Destaca particularmente el aumento de la proporción de documentos de investigación en 2010 (60%), en detrimento de los documentos de innovación (17%) y de actividades de enseñanza y aprendizaje (17%).

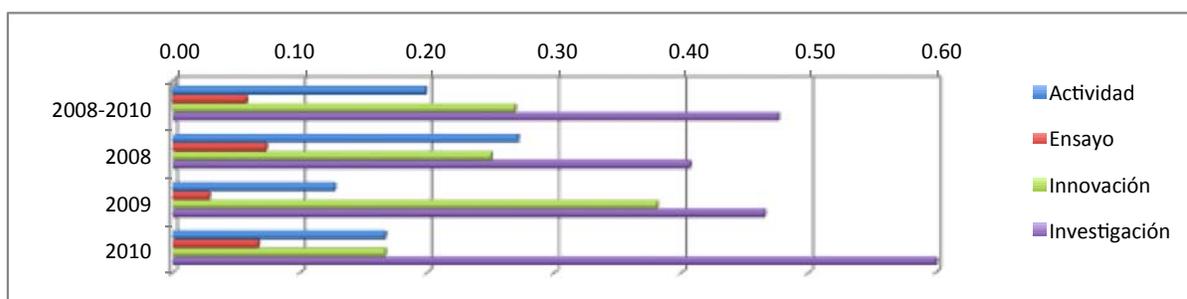


Figura 1. Enfoque

Nivel Educativo

La mayoría de los documentos —de los dos tipos, investigación y los demás— centran su atención en educación básica y media. No obstante, el 18% de los documentos de investigación se refieren también a los títulos de formación profesional (8%) y grado universitario (10%) — ver Figura 2—.

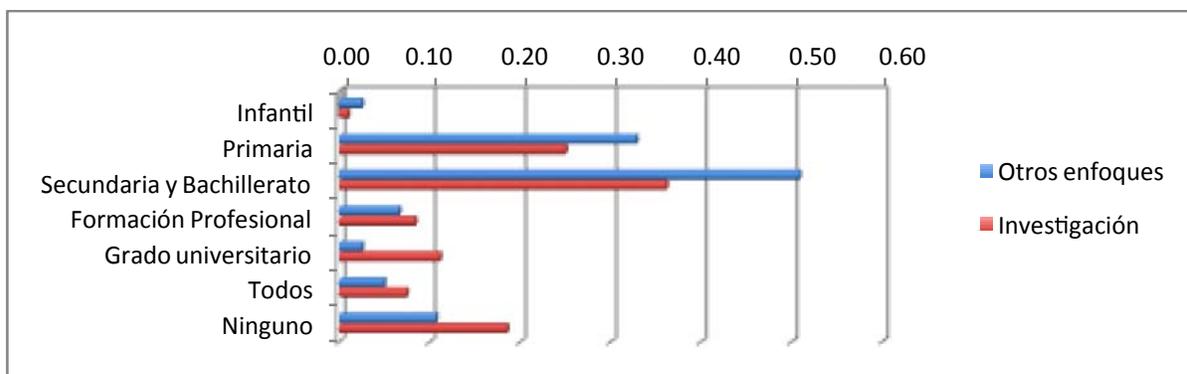


Figura 2. Nivel educativo

Términos de Primer Nivel y Matemáticas Escolares

La Figura 3 presenta las proporciones de documentos etiquetados con los términos de primer nivel. Para los documentos que no son de investigación, los términos clave más frecuentes son “matemáticas escolares” (81%), “otras nociones de la Educación Matemática” (43%), “enseñanza” (40%) y “aula” (36%). Para los documentos de investigación, los términos clave más frecuentes son “matemáticas escolares” (64%), “aprendizaje” (51%) y “otras nociones de la Educación Matemática” (40%). Destaca la reducida proporción de documentos etiquetados con términos clave como “sistema educativo”, “centro educativo” —inexistente en ambos tipos de documentos—, “evaluación”, “currículo” y “matemáticas superiores”.

La Figura 4 presenta los resultados para los términos clave de matemáticas escolares. Dado el gran número de términos clave de segundo y tercer nivel para este tema, no se incluyen aquellos términos clave asignados a menos del 20% documentos en los dos tipos de trabajos. La mayoría de los documentos de los dos tipos se centran en tres temas de las matemáticas escolares: geometría, números y álgebra. Sobresale el hecho de que los documentos de investigación abordan en una menor proporción que los demás documentos los temas de cálculo, estadística y probabilidad. Dentro de los documentos de investigación, hay una proporción importante de trabajos que se refieren a las operaciones aritméticas y las relaciones algebraicas.

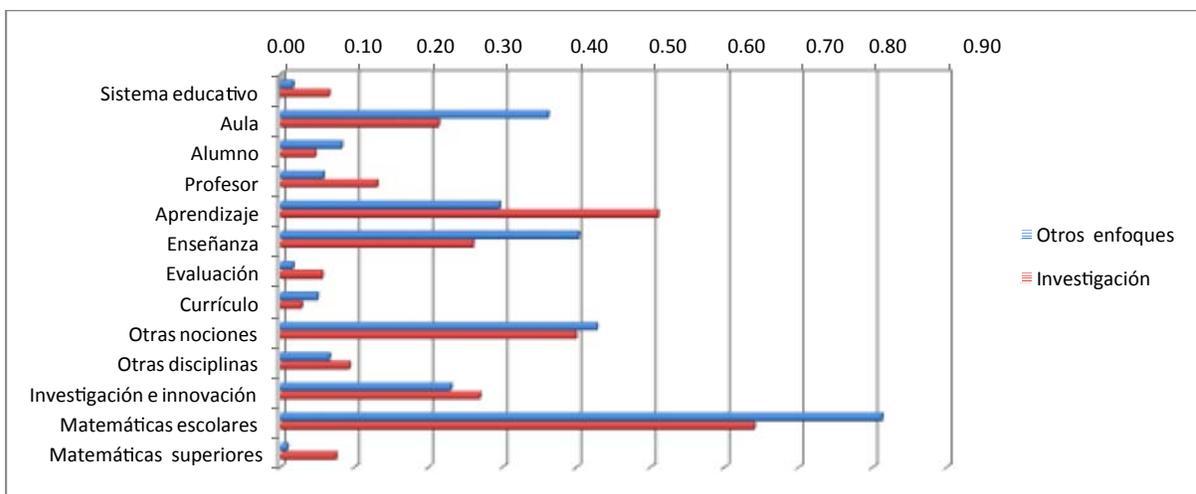


Figura 3. Términos de nivel 1

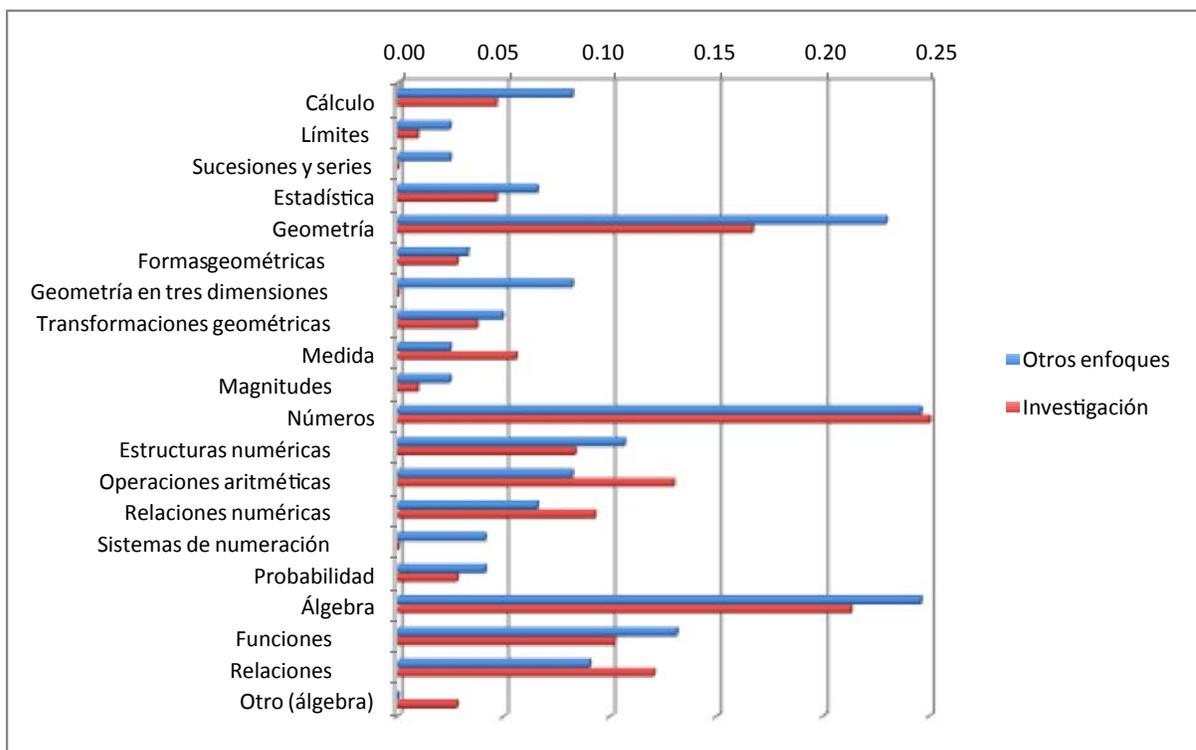


Figura 4. Matemáticas escolares

Aprendizaje

Como se aprecia en la Figura 5, la mayor proporción de los dos tipos de documentos se refieren a procesos cognitivos. En este tema destacan —dentro de los documentos que no son de investigación— los trabajos sobre modelización. En los trabajos de investigación, sobresalen los temas de comprensión, generalización, procesos de justificación y

razonamiento. El término “cognición” también etiqueta una proporción importante de documentos de investigación, resaltando los temas de conocimiento y dificultades.

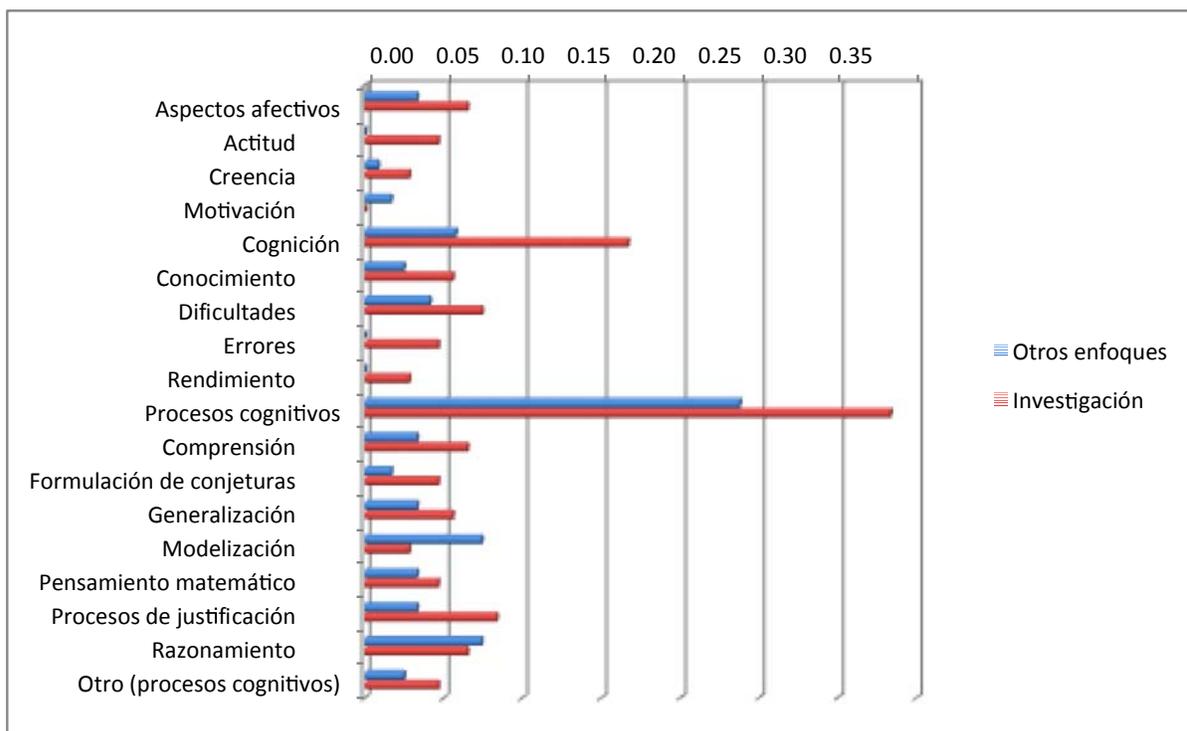


Figura 5. Aprendizaje

Aula y Enseñanza

Por razones de espacio no incluimos las figuras que presentan los resultados correspondientes a aula y enseñanza. En estos temas resalta el hecho de que los documentos que no son de investigación se centran en abordar las metodologías de enseñanza y los recursos didácticos, en particular, los materiales manipulativos y los recursos informáticos. Los documentos de investigación se refieren principalmente a los tipos de enseñanza.

Otras Nociones de la Educación Matemática

Dentro del término clave de “otras nociones de la Educación Matemática”, hay tres términos de segundo nivel que etiquetan a menos del 10% de ambos tipos de documentos: “enfoques de las matemáticas escolares”, “fenomenología didáctica” y “fines de la Educación Matemática”. Por esa razón, no aparecen en la Figura 6, en la que se aprecia la importancia de la resolución de problemas y los sistemas de representación como temas que caracterizan los dos tipos de documentos. También hay que destacar la existencia de una cierta proporción de documentos que se refieren al papel de la historia en la Educación Matemática.

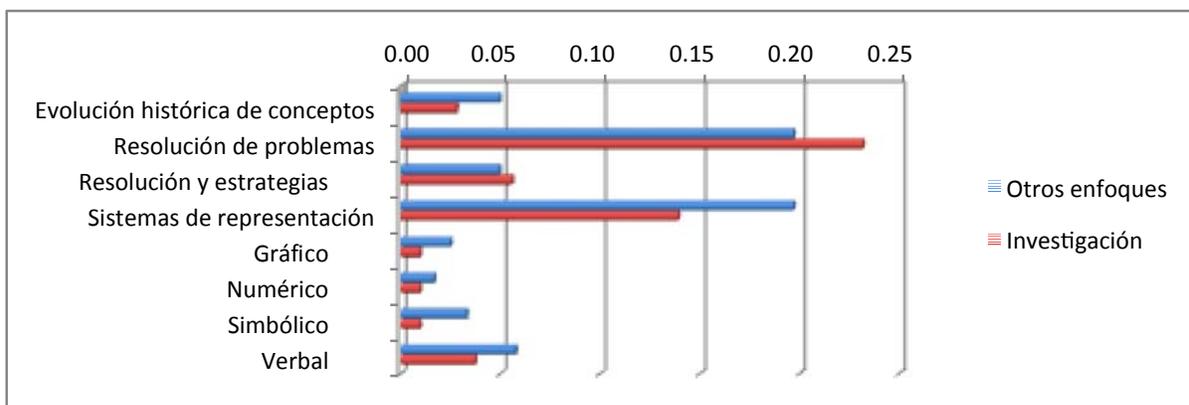


Figura 6. Otras nociones de la Educación Matemática

Investigación e Innovación en Educación Matemática

En esta categoría los siguientes términos codifican a menos del 10% de los dos tipos de documentos: “fuentes de información”, “metodologías”, “paradigmas de investigación” y “tipo de investigación”. En la Figura 7 se aprecia que los documentos se centran en los marcos teóricos, destacando, entre ellos, la didáctica francesa, la etnomatemática y las teorías de aprendizaje.

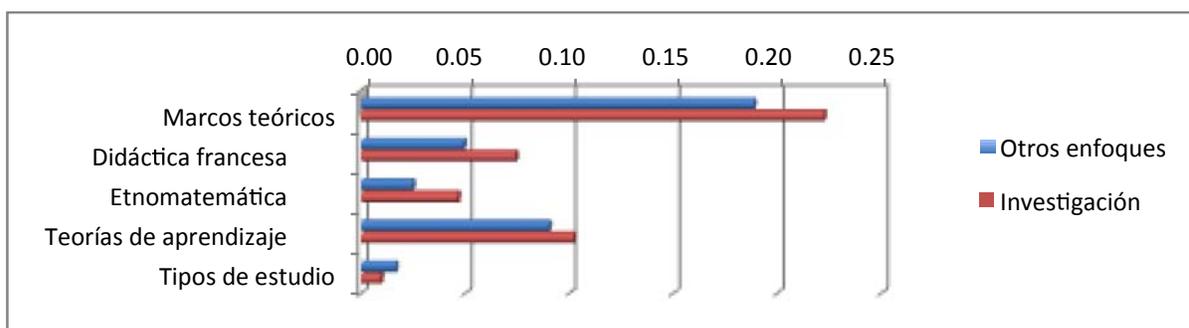


Figura 7. Investigación e innovación en Educación Matemática

7. Conclusiones

El análisis temático que hemos presentado nos permite caracterizar los documentos publicados en las actas de los encuentros de ASOCOLME en el periodo 2008-2010. La mayoría de estos documentos son de investigación, destacándose el aumento de este tipo de documentos en las actas de 2010. Los dos tipos de documentos tienen características comunes en su atención a (a) la educación básica y media; (b) las matemáticas escolares y otras nociones de Educación Matemática; (c) la geometría, los números y el álgebra; (d) la resolución de problemas y (e) los sistemas de representación.

Adicionalmente a lo anterior, los documentos que no son de investigación se caracterizan por centrarse en (a) la enseñanza y el aula; (b) los recursos didácticos, en particular, los materiales manipulativos y los recursos informáticos; (c) la modelización; (d) las metodologías de enseñanza; y (e) las teorías de aprendizaje.

De la misma forma, los documentos de investigación se caracterizan por enfocarse en (a) aprendizaje; (b) operaciones aritméticas y relaciones algebraicas; (c) comprensión, generalización, procesos de justificación y razonamiento; (d) tipos de enseñanza; (e) la didáctica francesa y (f) las teorías de aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Castañón, B. (1992). Análisis temático documental. *Investigación Bibliotecológica*, 6(12). Descargado el 17 de marzo de 2011 de <http://www.ejournal.unam.mx/contenido.html?r=13&v=006&n=012>
- Gómez, P., Cañadas, M. C., Restrepo, Á. M. y Soler, C. (2010). Repositorios digitales y taxonomías de términos clave en educación matemática. En D. Benítez, O. B. Mederos y E. Padrón (Eds.), *Memorias del Primer Seminario Internacional Sobre Resolución de Problemas y Uso de Tecnología Computacional* (pp. 22-30). Torreón, Coahuila, México: Universidad Autónoma de Coahuila.
- Gómez, P., Cañadas, M. C., Bracho, R., Restrepo, A. M., y Aristizábal, G. (2011). *Análisis temático de la investigación en Educación Matemática en España a través de los simposios de la SEIEM*. Trabajo aceptado al XV Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- Maz, A., Bracho, R., Torralbo, M. y Gutiérrez, M. P. (2011). La investigación en educación matemática en España: los simposios de la SEIEM. *PNA*, 5(4), 163-184.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., Arora, A y Eberber, E. (2005). *TIMSS 2007 Assessment frameworks*. Chestnut Hill, GA: Boston College.
- NISO (2005). *Guidelines for the construction format, and management of monolingual controlled vocabularies*. Bethesda, MD: Autor.
- Pinto, M. (2008). A user view of the factors affecting quality of thesauri in social science databases. *Library & Information Science Research*, 30(3), 216-221.
- Rico, L. (Ed.) (1997). *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria*. Madrid, España: Síntesis.
- Tatto, T. Schwille, J., Schmidt, W., Ingvarson, L. y Beavis, A. (2006). *IEA Teacher Education Study in Mathematics (TEDS-M). Conceptual framework*. Documento no publicado. Michigan State University: Teacher Education International Study.

**Volver al índice
Conferencias**