

LAS TEORÍAS SOCIOCULTURALES EN LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: REFLEXIONES Y DATOS BIBLIOMÉTRICOS

Resumen

Este capítulo está estructurado en dos partes principales. En la primera, reflexiono sobre el papel de las teorías socioculturales en el desarrollo de nuestra área. Explico por qué estas teorías son básicas para los avances en el área y, en concreto, para el trabajo de los educadores matemáticos. Imagino algunas de las posibles razones que pueden estar llevando a algunos investigadores a no considerar o malinterpretar la importancia de los aspectos socioculturales en el estudio de situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En la segunda parte, apporto datos bibliométricos sobre la presencia de teorías socioculturales en los artículos de tres revistas desde enero de 2002 hasta abril de 2010. Tras el análisis esencialmente cualitativo de estos datos, señalo algunas tendencias dentro de nuestra comunidad científica y una distinta representación geográfica en el uso de estas teorías socioculturales.

Abstract

The chapter is organized into two main parts. First, I comment on the role of sociocultural approaches in the development of our area. I explain some of the reasons that contribute to justify the importance of these approaches for the progress in the area and for the work of the group of mathematics educators. By pointing to the phenomenon of still having some researchers not considering and/or misinterpreting the role of sociocultural issues in the mathematics education research, I explore arguments on this. Second, I present some bibliometrical indicators and data concerning the presence of sociocultural approaches in the papers of three journals from January 2002 to April 2010. Following a basically qualitative analysis, I indicate a few trends in our scientific community and a diverse geographical representation in the use of these approaches.

Palabras claves: Educación matemática; Enfoques socioculturales; Desarrollo científico; Indicadores bibliométricos; Agendas de investigación.

Key words: Mathematics education; Sociocultural approaches; Scientific development; Bibliometrical indicators; Research agendas.

Las teorías socioculturales en la investigación en educación matemática

Todo investigador plantea su tarea científica de acuerdo con unas preferencias teóricas. Estas preferencias tienen implicaciones a distintos niveles: condicionan el tipo de preguntas, de resultados y conclusiones, y en definitiva los contenidos de las valoraciones y recomendaciones científicas que se acaban elaborando. A pesar de que en ocasiones se ha problematizado la variedad y proliferación de teorías en educación matemática (ver, por ejemplo, los trabajos clásicos compilados por Sierpinska y Kilpatrick, 1998), esta variedad puede interpretarse como un requerimiento intrínseco al proceso de desarrollo del área. Este desarrollo no se contradice con la coexistencia de aspectos divergentes sobre qué son las matemáticas, qué es el conocimiento matemático, qué se requiere para el aprendizaje, cómo se optimiza la enseñanza, etc.

Las teorías socioculturales en educación matemática surgen precisamente del énfasis en una concepción del conocimiento matemático como proceso social y cultural (Lerman, 2006). Históricamente estas teorías han ido acompañadas del auge del constructivismo social (Ernest, 1998) por delante de los posicionamientos más psicológicos y cognitivos donde el conocimiento matemático es sobre todo visto como un producto mental e individual. Aunque todas las teorías socioculturales comparten la visión sobre la construcción social del conocimiento matemático, hay diferencias significativas dentro de ellas. Es, por ejemplo, de gran relevancia la corriente de educación matemática crítica liderada por Ole Skovsmose (de Skovsmose, 1994, a Alrø, Ravn y Valero, 2010), basada en la teoría crítica de Habermas (1981). También destaca la corriente etnomatemática liderada por Ubiratan D'Ambrosio (de D'Ambrosio, 1985, a Hoyles, 2010), con una perspectiva histórico-antropológica basada en el trabajo de campo etnográfico y en el estudio de la cultura matemática de grupos específicos. Un tercer enfoque es la denominada corriente discursiva en educación matemática, que a su vez da lugar a otros enfoques como el interaccionista, liderado por autores como Cobb (1994) y Krummheuer (2007). Todavía un cuarto enfoque, de entre muchos otros, es el asociado a la educación matemática realista con Hans Freudenthal como fundador y obras de la envergadura del *Revisiting Mathematics Education* (Freudenthal, 1991).

Yo misma, en trabajos recientes, vengo usando aspectos de la teoría crítica (e.g., Civil y Planas, 2009; Planas y Civil, 2009; Planas y Setati, 2009) combinados con aspectos de la corriente discursiva (e.g., Edo, Planas y Badillo, 2009; Planas, 2007; Planas y Civil, 2010). En trabajos anteriores usé enfoques más culturales y antropológicos (e.g., Planas, 2004; Planas y Gorgorió, 2004, 2005), como consecuencia de mi primera aproximación teórica a la investigación en educación matemática. En la actualidad, si tuviera que definir mi tarea científica con algún rasgo distintivo, diría que tomo los elementos de la teoría crítica y del análisis del discurso que me resultan útiles para indagar sobre cuestiones de interacción y comunicación en las clases de matemáticas. Considero este rasgo distintivo compatible con el interés por co-

nocer otros programas de investigación, aunque desde hace algún tiempo he optado por estudiar más en profundidad la coexistencia de marcos alternativos dentro de las propias teorías socioculturales. Con este objetivo, he intensificado mi presencia en distintos foros académicos.

En general, la variedad de enfoques socioculturales hace que pueda hablarse de una importante diversidad de foros académicos en el ámbito internacional. Tenemos la Conferencia del Mathematics Education and Society Group, que va por su sexta edición y cuyo último congreso en Berlín ha acogido un simposio (Chronaki, Planas, Setati y Civil, 2010) donde se han comparado datos de Grecia, España, Sudáfrica y Estados Unidos sobre cuestiones de educación matemática y diversidad lingüística. Por otra parte, hay el grupo de discusión sobre teorías socioculturales que viene realizándose en el marco de la Conferencia del International Group on the Psychology of Mathematics Education, en uno de los cuales se presentaron datos recogidos en Canadá, Australia, España y Sudáfrica (Barwell, Clarkson, Planas y Setati, 2009). En el ámbito europeo, el Congreso de la European Research Society in Mathematics Education acoge el grupo coordinado por Paola Valero, 'Diversity and mathematics education', y el hasta ahora coordinado por Candia Morgan, 'Mathematics and language'. También se ha ido consolidando el Congreso del International Study Group on Ethnomathematics, cuya primera edición en 1998 tuvo lugar en Granada. Y sin ir más lejos, en los últimos simposios de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, ha habido presencia del enfoque sociocultural (ver, por ejemplo, Civil, 2008).

Los congresos y grupos de trabajo mencionados en el párrafo anterior son solo algunos de los muchos que en la actualidad acogen trabajos guiados por un paradigma sociocultural en la investigación en educación matemática y que, en cierta medida, muestran cambios en la producción teórica dentro del área. En España, estos cambios pueden observarse por medio de otros tipos de evidencias tales como los proyectos I+D+i financiados en el área, las becas otorgadas, las tesis defendidas, o bien los artículos en revistas científicas de educación matemática con autores de adscripción española. La presencia de teorías socioculturales en todos estos ámbitos informa sobre el reconocimiento de estas teorías a muy distintos niveles. Por ejemplo, la calidad científica de un artículo tiene mucho que ver con las posibilidades de que sea aceptado para su publicación, pero a lo largo del proceso de revisión intervienen otras variables más sutiles que informan sobre el reconocimiento dentro del área de los enfoques teóricos sostenidos por los autores del artículo, así como de la disposición de los revisores y del editor correspondiente a considerar la validez de una investigación que quizás se halla lejos de sus posicionamientos. Lo mismo ocurre con el proceso de revisión de un proyecto de investigación o de una solicitud de beca sometidos a una convocatoria pública. O con el proceso de validación de un trabajo de tesis doctoral, donde además del director del trabajo se ven involucrados otros investigadores que no necesariamente comparten posicionamientos teóricos similares a los del doctorando.

Para profundizar algo más en la presencia y difusión de las teorías socioculturales en la investigación en educación matemática a inicios de la segunda década del siglo XXI, en la segunda parte de este capítulo presento una síntesis de datos bibliométricos. Antes, comento supuestos asociados a las teorías socioculturales en algunas comunidades académicas. En mi opinión, muchos de estos supuestos son malentendidos que limitan el desarrollo de temas de interés en el área y ofrecen una imagen distorsionada de las prioridades que persigue la investigación basada total o parcialmente en estas teorías.

Malentendidos en torno a las teorías socioculturales

Uno de los malentendidos más habituales consiste en interpretar como incompatibles los enfoques socioculturales y los cognitivos, como si no fuera posible ni necesario integrar ambas miradas para fundamentar un conocimiento didáctico-matemático. En numerosas ocasiones he argumentado que lo sociocultural y lo cognitivo se complementan (Planas, 2005). Por una parte, no tiene sentido pensar la actividad matemática en el contexto único de la persona que la realiza sin ubicar esta persona en un contexto amplio de influencias históricas, sociales y culturales que explican en parte sus acciones y el uso de ciertos mediadores (formas de razonamiento, artefactos físicos y culturales, modos de comunicación, etc.). Por otra parte, tampoco tiene sentido pensar la actividad matemática únicamente ambientada en el entorno sociocultural, histórico y político sin atender a las particularidades cognitivas de las personas involucradas en dicha actividad.

Sin duda, cualquier equipo de investigación tiene que acotar el estudio de los aspectos que intervienen en una situación de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas ya que nunca se pueden explorar los datos en su totalidad; pero esto no hace que unos aspectos sean científicamente más relevantes que otros, ni que sea posible conseguir avances globales en el área sin aunar los logros de distintos grupos y perspectivas teóricas. Ver las teorías socioculturales como contrapuestas a otros enfoques en la investigación en educación matemática tiene varios riesgos que no deben menospreciarse. En particular, esta visión puede implicar que no se tengan suficientemente en cuenta las variables contextuales que intervienen en el proceso mismo de producción teórica. La falta de atención a lo social y lo cultural puede estar justificada porque se ha decidido dar prioridad a otras cuestiones, pero aún así esto debe asumirse como una limitación, del mismo modo que es una limitación no atender a lo cognitivo. Artigue (2004) señala precisamente que un problema endémico de la investigación en educación matemática es la dificultad por reconocer que cualquier posicionamiento teórico supone una restricción en la identificación e interpretación de datos.

En el origen de la contraposición de lo sociocultural y lo cognitivo y, más en general, de la ubicación de lo sociocultural en los márgenes de la investigación en educación matemática en ciertas comunidades académicas, vislumbro hasta tres

percepciones, que para mí son malentendidos. Las enuncio con un descriptor y las comento:

1) los análisis socioculturales son muy especulativos.

Existe consenso sobre la componente especulativa que tiene el poder explicativo de toda teoría, sea o no de naturaleza sociocultural. Primero, se identifica y describe lo que se quiere explicar y luego se recurre a la teoría para construir explicaciones más o menos plausibles. Como es bien sabido, la explicación se infiere en base a supuestos fijados dentro de la teoría y dando valor de verdad a circunstancias observadas bajo unas condiciones de contexto. Por tanto, como en cualquier otra teoría en ciencias sociales, los análisis socioculturales conllevan elevados grados de libertad en la concreción del fenómeno de estudio y sus circunstancias. También como en cualquier otra teoría en este ámbito, la especulación se deriva de la imposibilidad de conocer todas las variables con influencia en dicho fenómeno y de llegar a seleccionar un único escenario.

2) los análisis socioculturales obvian las matemáticas.

En las revisiones científicas dentro del área, es más frecuente oír preguntar dónde está la dimensión matemática que oír preguntar dónde está la dimensión educativa, en gran parte debido a las históricamente complejas relaciones con el área afín de matemáticas (Törner, Planas y Potari, 2010). Los enfoques socioculturales en educación matemática toman el conocimiento matemático como construcción social y centran su atención en el análisis de los procesos por los cuales esta construcción social se produce. Sí que atienden, por tanto, al conocimiento matemático y a los objetos matemáticos, pero los consideran desde otra perspectiva donde todos ellos tienen en común el hecho de ser constructos sociales, culturales e históricos. Por ello, se hace hincapié en la diversidad de significados institucionales, personales, históricos, sociales..., asociados a los objetos matemáticos y no en la invariabilidad epistemológica de estos objetos.

3) los análisis socioculturales dependen del contexto.

Desde los enfoques socioculturales, la educación matemática es una ciencia empírica, que habla de realidades con coordenadas de espacio y tiempo para situar datos. De ahí que cualquier teoría sociocultural en educación matemática pueda verse como una teoría empírica sobre realidades particulares de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Lejos de ser un inconveniente, la intencionalidad y la capacidad de ubicar el fenómeno de estudio en relación con su entorno caracterizan la aproximación sociocultural. Así, se genera teoría situada a partir de los contextos y circunstancias (potencialmente) observables, que son siempre únicos y provisionales. Se requiere, por tanto, el estudio sistemático de varios contextos y circuns-

tancias para la producción de conocimiento didáctico-matemático como resultado de la comparación constante entre conocimientos situados. Aunque desde otros enfoques el contexto se piense sin influencia directa en los escenarios de estudio, no hay fenómenos ni preguntas que existan en un medio social vacío, sino investigadores que deciden no dar prioridad al análisis del medio social.

Ventajas en torno a las teorías socioculturales

Es preciso que los investigadores en educación matemática nos preguntemos por qué los estudios que llevamos a cabo son esenciales. Cuando se adopta un posicionamiento centrado en la relevancia de las teorías, dar una respuesta a esta pregunta consiste en plantear cuáles son los *por qué* que se pueden llegar a explicar, en mi caso, desde los enfoques socioculturales: ¿cuáles son los problemas que se abarcan más adecuadamente tomando estos enfoques? La capacidad para explicar y no solo describir no distingue las teorías socioculturales de otros enfoques. Las diferencias esenciales residen en las preguntas que se tratan de responder. Por ejemplo, se puede querer explicar cómo un estudiante ha resuelto un problema de isometrías en el plano teniendo en cuenta las trayectorias cognitivas y de aprendizaje del estudiante para examinar por qué ha recurrido al papel y lápiz antes que al programa de geometría dinámica. Pero hay otras preguntas también interesantes cuyas respuestas están en el contexto: ¿cuál es la influencia de la interacción con sus compañeros y con el profesor en la resolución del problema?, ¿cuál es la relación entre el estudiante y los instrumentos a los que tiene acceso?, ¿cómo se han creado las condiciones de acceso?, ¿cuáles son las normas de la práctica dadas?, ¿quién las ha dado, cuándo y cómo?, entre muchas otras.

Mi mayor inspiración para adoptar posicionamientos socioculturales es la experiencia como profesora de enseñanza secundaria y observadora en aulas de matemáticas con un elevado porcentaje de estudiantes con poco dominio de la lengua de enseñanza y aprendizaje en clase. Tras describir dificultades de aprendizaje matemático identificadas en muchos de estos estudiantes, y en el momento de intentar explicarlas, primero fijé la mirada en la complejidad de los tópicos matemáticos que se habían estado trabajando en el aula, pero pronto me di cuenta que la participación de varios estudiantes se interrumpía ante de que se implicaran en la tarea matemática propuesta. Las voces de los estudiantes me orientaron sobre qué tipo de datos me serían útiles para explicar los abandonos, con entrevistas donde dijeron: “Estoy todavía aprendiendo catalán”, “No me voy a dedicar a las matemáticas”, “Yo no creo que tenga que participar”, o bien “Estuve varios días sin venir a clase”. Desde entonces, continúo estudiando qué realidades hay detrás de frases aparentemente tan simples: ¿qué se nos está diciendo sobre las oportunidades de aprendizaje?, ¿cuál es la interacción con el grupo clase y con la escuela en general?, ¿de qué recursos disponen estos estudiantes para comunicarse cuando aprenden matemáticas? En el año 2001, sostenía que ser rico o pobre era un factor

decisivo en el aprendizaje. En el año 2010, al oír frases parecidas sostengo que tener fluidez en la lengua de la enseñanza es mucho más decisivo.

En el origen de mis posicionamientos teóricos y atendiendo a los datos de aula con los que acostumbro a trabajar, vislumbro como mínimo tres ventajas de explorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva sociocultural:

a) Los análisis socioculturales relacionan teoría y práctica.

Una dificultad de la investigación en el área es la distancia entre productos intelectuales –la construcción de conocimiento– y productos prácticos –el conocimiento en uso. A pesar de que desde hace tiempo varios autores se refieren a la necesidad de establecer una relación dialéctica entre ambas dimensiones (ver, por ejemplo, Llinares, 1998), esto no está resultando fácil. Los enfoques socioculturales nos recuerdan que los fenómenos a explicar son situaciones reales, actos de habla, de modo que la acción sobre la práctica tiene consecuencias en la construcción teórica, y viceversa. En este marco, las teorías se crean para abarcar más correctamente ciertos problemas que son sobre todo problemas identificados empíricamente para el diseño de cambios prácticos y la transformación. Así, lo que desde otros enfoques se considera como prospectiva, en el marco sociocultural es visto como parte misma de la teoría y de los resultados.

b) Los análisis socioculturales son auto-críticos.

Tal como indican los principios etnográficos de la teoría fundamentada o de la etnometodología, los datos nunca hablan por sí mismos, siempre hay una o varias teorías detrás de ellos que se utilizan para darles sentido y significado, por lo que estos datos siempre están sujetos a las características de quienes los investigan. Cualquier enfoque asume los sesgos derivados de esta situación; sin embargo, los enfoques socioculturales ponen especial hincapié en el papel de los distintos investigadores y agentes implicados en la realización de un estudio: ¿cuáles son sus intereses?, ¿sus historias de vida?, ¿sus fuentes de financiación?, ¿su relación con los fenómenos que estudian?, ¿sus expectativas de promoción académica?, ¿su calidad ética?, etc. El hecho de asumir abiertamente que la obtención de datos, la producción de teoría y la acción del investigador son inseparables de los resultados científicos ayuda en gran medida a visualizar las repercusiones sociales de los estudios.

c) Los análisis socioculturales buscan otras disciplinas.

La comunidad de investigadores en educación matemática que adoptan aspectos de las teorías socioculturales está abierta a considerar conocimientos procedentes de otras disciplinas tales como la sociología, la ética, la antropología, la lingüística, la semiótica, la filosofía o la pedagogía, junto con las matemáticas y la psicología. El uso de la psicología se ha consolidado en el área desde la constitución del Grupo Internacional PME en 1976. No obstante, si tenemos en cuenta datos recopilados en la segunda parte del capítulo y libros de actas de congresos (ver Tsatsaroni,

Lerman y Xu, 2003), vemos que todavía se está avanzando hacia el reconocimiento de otras disciplinas en los procesos de generación de conocimiento didáctico-matemático. Éste es un proceso lento puesto que no se trata de tomar directamente conocimientos de la sociología o de otras disciplinas, sino de adaptarlos y resignificarlos dentro de la educación matemática.

La presencia de las teorías socioculturales en la producción científica

En esta segunda parte del capítulo, muestro resultados de un análisis cualitativo preliminar sobre la presencia de teorías socioculturales en publicaciones científicas del área. Los criterios para la selección de las revistas han sido cuatro: 1) la especificidad en el área de investigación en educación matemática –que puede ser compartida con otra área; 2) el reconocimiento internacional por medio de la aparición en bases de datos ISI-SSCI, ERIH, IN-RECS, Catálogo Latindex o similares; 3) la asignación de palabras clave y resúmenes a los artículos; y 4) el acceso libre a los textos completos de los artículos en el contexto de mi universidad. Todo esto asegura el cumplimiento de otros criterios como el de una cierta antigüedad. He trabajado con una revista en inglés y dos en castellano (para detalles sobre otras revistas, puede consultarse Llinares, 2008):

- Educación Matemática (EM),
- Enseñanza de las Ciencias (EC) y
- Educational Studies in Mathematics (ESM).

Esta selección es bastante arbitraria ya que hay otras muchas revistas. No obstante, esta pequeña muestra de tres puede considerarse informativa sobre el desarrollo de lo sociocultural dentro de la comunidad de investigación en educación matemática. Para la selección de revistas en castellano y teniendo en cuenta el trabajo de Llinares (2008), he escogido dos revistas donde investigadores de adscripción española han publicado con frecuencia en los últimos años. Primero seleccioné RELIME-Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, pero por diversas razones, entre ellas la sobrerrepresentación de la corriente socioepistemológica, decidí sustituirla por Educación Matemática. Sobre este asunto continúo teniendo dudas, incluso después de haber consultado mi decisión con algunos colegas, porque EM ha tenido algunas interrupciones prolongadas durante el cambio de empresa editorial en el 2002 y en la actualidad cuenta con un índice de impacto menor que RELIME.

En cuanto al intervalo para la búsqueda, fijo el período enero de 2002 a abril de 2010 porque: a) las tres revistas se han editado durante este período; b) en estos años ha aumentado la producción científica bajo perspectivas socioculturales en congresos internacionales del área; y sobre todo porque c) un período mayor habría supuesto una tarea más extensa en el tiempo y un proyecto más propio de todo un

equipo. No completo el año 2010 porque acabé de redactar este capítulo en abril de este año. Por otra parte, he incluido los números monográficos, a pesar de que en estos casos los procesos de revisión de artículos acostumbran a ser distintos de los habituales. Buscando información en estas tres publicaciones durante el período mencionado, la pregunta principal que me planteo es la siguiente:

¿Cómo están representadas las teorías socioculturales en estas revistas?

Para este primer análisis, miro cinco aspectos concretos:

- ¿Cuáles son las palabras clave vinculadas a teorías socioculturales?
- ¿En qué revistas científicas –de las tres seleccionadas– aparecen?
- ¿Qué temas de estudio se sugieren en los resúmenes de los artículos?
- ¿Quiénes son los autores de estos artículos?
- ¿A qué países están adscritos profesionalmente estos autores?

Para responder a la cuestión sobre palabras clave, aplico un método sencillo basado primero en la compilación de términos derivados etimológicamente de la familia sociocultural, entre ellos: perspectiva sociocultural, teorías socioculturales, práctica cultural, práctica social, interacción social, dimensión cultural, aspectos sociales, aspectos socioeconómicos, etnomatemática, cultura matemática, etc. Al mismo tiempo, busco términos vinculados epistemológicamente a la familia sociocultural y sus derivados, tales como: Vygotsky, constructivismo, comunidad, cognición situada, mediación, andamiaje, identidad, cooperación o discurso. Establecer este segundo tipo de pertenencia es más complejo porque requiere conocer el uso mayoritario de ciertos términos en la literatura y con qué autores se acostumbran a vincular. Ante las dudas sobre cómo debe entenderse el sentido de una palabra clave en concreto, recorro al resumen del artículo y si esto resulta insuficiente, inicio la lectura del texto. Para algunos textos, los autores se posicionan con claridad dentro de las teorías socioculturales. Para otros textos soy yo quien decide que hay un uso significativo de aspectos socioculturales, sin haber contrastado mi interpretación con las de los autores. En algunos de estos textos, los aspectos socioculturales tienen una presencia tangencial; también los considero porque es interesante notar que autores vinculados durante décadas a la ciencia cognitiva han empezado a usar elementos de las teorías sociales (ver, por ejemplo, el caso de Brian Greer, de Estados Unidos).

El método escogido es sistemático, pero pueden hacerse varias objeciones al no responder a ningún método validado de análisis de textos. Puede discutirse si el conjunto de palabras clave (que unas veces deciden los autores y otras los editores de las revistas, no siempre en colaboración con los primeros) indican las ideas centrales de un artículo. No es razonable, además, pensar que las palabras clave infor-

man sobre todos los marcos teóricos utilizados en el estudio que se publica. Puede ocurrir que haya un marcado enfoque sociocultural en un artículo sin palabras clave con raíces etimológicas y/o epistemológicas en la familia ‘sociocultural’. Por el contrario, puede ocurrir que un texto lleve asociadas palabras clave de esta familia y que, sin embargo, muestre un estudio donde no se atiende a los contextos sociales y culturales del alumnado, del profesorado, del aula, de la institución de enseñanza y aprendizaje, o de cualquier otro objeto de estudio que sea analizado. Esto significa que difícilmente habré identificado todos los textos que debería y que puedo haber seleccionado artículos cuyos autores consideren que no usan lo bastante aspectos de las teorías socioculturales.

Identificación de palabras clave por año y revista

Las secciones 2.1 y 2.2 orientan sobre el tipo de ‘lectura’ que he hecho para los artículos publicados en las revistas seleccionadas: EM, EC y ESM. Para el caso de Enseñanza de las Ciencias he tenido que realizar una distinción previa, que no voy a comentar, entre artículos de educación matemática y artículos de educación científica. En las tres revistas, desde enero de 2002 hasta abril de 2010 (diciembre de 2009 para EM) ha habido una gran variedad de artículos, aunque ESM destaca por los más de 400 artículos publicados durante este período. Sin contar los artículos breves que son revisiones de libros o comentarios sobre eventos, ni los artículos sin palabras clave ni resumen asociados, he consultado 422 textos de ESM, de los cuales 115 mencionan referentes socioculturales. Si miramos el intervalo de tiempo en su totalidad, la relación 115/422 indica la elevada representación de lo sociocultural en ESM, en comparación con la relativamente baja representación en EC.

La Tabla 1 incluye datos sobre las dos revistas en castellano y la Tabla 2 se refiere a la revista en inglés. He marcado en negrita las palabras clave que vinculo por motivos etimológicos o epistemológicos a la familia sociocultural. Cuando he tenido dudas sustanciales sobre la orientación de algunos términos, incluso después de haber leído parte del texto principal del artículo, he optado por no marcarlos. Por cuestiones de espacio, no detallo el proceso seguido para identificar cada término marcado.

| <i>Año</i> | <i>Revista y palabras clave</i> |
|-----------------------------|--|
| <i>Educación Matemática</i> | |
| 2002 | [EM1] participación matemática, cultura del aula, normas, interrupciones en el aprendizaje |
| 2003 | [EM2] género, matemáticas, evaluación, pruebas, escuela secundaria [EM3] aprendizaje, matemáticas significativas, ciencias experimentales |

| | |
|-------------|---|
| 2004 | <p>[EM4] cultura y práctica matemática, situaciones que implican negación, explicación, formas de razonamiento y representaciones</p> <p>[EM5] matemática, reforma educativa, constructivismo, costumbre, enseñanza del número, contrato didáctico, redes de comunicación, regulación, equilibrio didáctico</p> |
| 2005 | <p>[EM6] interés hacia las matemáticas, factores que intervienen, educación secundaria, rendimiento escolar en matemáticas, género y matemáticas</p> <p>[EM7] azar y probabilidad, concepciones alternativas, aprendizaje significativo, paradigma de heurísticos y sesgos</p> <p>[EM8] alfabetización emocional, perfil emocional, análisis longitudinal, regresión logística, rendimiento escolar</p> <p>[EM9] educación de adultos, didáctica de las matemáticas, alfabetización, operaciones básicas</p> |
| 2006 | <p>[EM10] prácticas sociales, socioepistemología, modelación, situación, argumentación</p> <p>[EM11] metodología de investigación, datos de video, situación de aula, interacción social, conocimiento matemático, procesos de construcción de significados</p> <p>[EM12] fracciones, actividad y conocimiento, aprendizaje fuera de la escuela, génesis y psicogénesis, educación de jóvenes y adultos</p> <p>[EM13] ecuaciones diferenciales ordinarias, campo de direcciones, prácticas discursivas en el aula, didáctica de las EDO, análisis del discurso</p> <p>[EM14] matemáticas, primaria, normalistas, feminización docente, métodos de enseñanza</p> <p>[EM15] matemática oral, cultura campesina, educación matemática, currículo escolar, matemática escolar</p> |
| 2007 | <p>[EM16] educación matemática, resolución de problemas, formación permanente del profesorado, teorías socioculturales, aprendizaje reflexivo, comunidad de aprendizaje matemático, comunidad de indagación</p> <p>[EM17] metáfora, representación, contexto, particularización, generalización</p> <p>[EM18] análisis del discurso, gestos, gráficas, procesos de producción de significados, semiótica, sentido, teoría de la objetivación</p> |

| | |
|---|---|
| 2008 | [EM19] aprendizaje del profesor, diseño de materiales, transferencia de conocimiento, perspectiva sociocultural, video en formación de profesores, interacción [EM20] alumnos con bajo aprovechamiento, problemas matemáticos, fracciones, aprendizaje cooperativo, secundaria [EM21] geometría, evaluación, proceso, comunicación, demostración [EM22] testimonios de alumnos, estudiantes rezagados, participación en clase, trabajo en equipo, secundaria |
| 2009 | [EM23] enseñanza experimental, significados de fracción, escenarios, matemática realista, resolución de problemas |
| <i>Enseñanza de las Ciencias</i> | |
| 2004 | [EC1] educación matemática, teorías sociales del aprendizaje, participación, microetnografía, normas, valoraciones, respuestas emocionales |
| 2006 | [EC2] juegos de mesa, aprendizajes matemáticos, interactividad, traspaso del control, interacción entre alumnos, estructura de interacción social |
| 2008 | [EC3] gestión de la participación, aprendizaje matemático |
| 2009 | [EC4] contrato didáctico, normas sociomatemáticas, idoneidad didáctica, principios didácticos [EC5] aprendizaje de la geometría, atención a la diversidad, Cabri, entorno interactivo, competencia comunicativa [EC6] personas adultas, perspectiva dialógica, transformación, enseñanza y aprendizaje de las matemáticas |

TABLA 1. AÑO, REVISTA Y PALABRAS CLAVE EN EM Y EC PARA ENERO 2002-ABRIL 2010

En las revistas en castellano, especialmente en EC, hay años sin ningún artículo de corte sociocultural y otros años con solo un artículo de este tipo. Esto no ocurre en la revista en inglés, aunque insisto en que las frecuencias absolutas no son comparables porque hay muchos más volúmenes, números y artículos por año en ESM. Por otra parte, en EM y EC la mayoría de artículos del tipo sociocultural aportan análisis de datos. En ESM, sin embargo, hay una presencia considerable de artículos teóricos, donde se reflexiona sobre aspectos concretos de algunas teorías socioculturales, o bien sobre la importancia de estas teorías en relación con otras y las posibilidades de integración.

Para el caso de Educación Matemática, los aspectos socioculturales mencionados en las palabras clave, y confirmados en los resúmenes de los artículos, aparecen relacionados con hasta veintidós temas generales. Marco en cursiva y al final de la lista los temas que ponen de relieve contenidos matemáticos concretos:

- formación del profesorado de matemáticas;
- normas de participación en la cultura del aula;
- comunidades de indagación y aprendizaje;
- diferencias de género en el rendimiento matemático;
- comunicación e interacción en la clase de matemáticas;
- conexión entre matemáticas y ciencias experimentales;
- factores emocionales en el rendimiento matemático;
- alfabetización matemática de personas adultas;
- etnomatemáticas en el desarrollo del currículo escolar;
- aspectos de influencia en el rendimiento escolar;
- metodologías de investigación con videos;
- comparación de contextos escolares con no escolares;
- *construcción de significados sobre azar y probabilidad;*
- *prácticas sociales en situaciones de modelación y argumentación;*
- *prácticas discursivas en la resolución de ecuaciones diferenciales;*
- *implicación en la resolución de problemas de contexto real;*
- *evaluación de prácticas de demostración geométrica;*
- *análisis del discurso en la enseñanza de gráficas;*
- *enseñanza del número con métodos constructivistas;*
- *explicación de formas de razonamiento y representaciones;*
- *procesos matemáticos de particularización y generalización;* y
- *aprendizaje de fracciones en grupos colaborativos.*

Para el caso de Enseñanza de las Ciencias, los aspectos socioculturales identificados en las palabras clave, y de nuevo confirmados en los resúmenes de los artículos, están sobre todo asociados a los temas I, II, V, VII y VIII, junto con otros tres temas, uno de los cuales muestra especial énfasis en un contenido matemático:

- aprendizaje matemático interactivo con juegos de mesa;
- modelo teórico de análisis didáctico en educación matemática; y
- *atención a la diversidad en el aprendizaje de la geometría.*

Mi intención al marcar con cursiva los temas asociados a contenidos matemáticos específicos ha sido mostrar que la atención a estos contenidos parece estar siendo compatible con el uso, con mayor o menor intensidad, de aspectos socioculturales. También se observa que han sido publicados varios artículos de corte sociocultural en el área con referencias mínimas a ‘las matemáticas’ en las secuencias de palabras clave y en los resúmenes. Esto puede interpretarse como una auténtica tarea de dotación de nuevos significados a la investigación en educación matemática por parte de estas dos revistas. Al aceptar publicar un artículo cuya secuencia de palabras clave es ‘alfabetización emocional -perfil emocional -análisis longitudinal -regresión logística -rendimiento escolar’, por ejemplo, EM está dando un determinado significado acerca de lo que se incluye legítimamente dentro de la investigación en educación matemática. Este significado tiene que ser compatible con el hecho de incluir en la misma revista otro artículo con la secuencia ‘razón -números racionales proporcionalidad’ (ver el tercer artículo del número de abril de 2009, en EM).

Para Educational Studies in Mathematics, he empezado traduciendo las palabras del inglés al castellano manteniendo en lo posible sus significados originales. En ESM se tratan muchos temas generales y muy variados. No enumero todos por limitaciones de espacio. En su lugar, resalto las palabras clave más repetidas. Marco en cursiva la palabra clave, con términos etimológicamente de la misma familia que aparecen en algunas secuencias, y a continuación indico la frecuencia:

- constructivismo (cultural, social, radical, teoría constructivista...), 15
- *discurso* (instruccional, social, pedagógico, análisis del discurso...), 15
- *cultura* (local, científica, multiculturalidad, grupos culturales...), 13
- *interacción* (social, entre pares, en el aula, entre profesor y estudiantes...), 12
- *teoría de la actividad* (sistema de actividad, actividad...), 10
- *comunicación* (competencia comunicativa, actos de comunicación...), 10
- *contexto* (cultural, real, social contextualización...), 8
- *comunidad* (de investigación educativa, de práctica, discursiva...), 7

- *aprendizaje colaborativo* (cooperativo, pequeños grupos colaborativos...), 7
- *etnomatemáticas* –sin contar términos como ‘matemática de la vida cotidiana’, 7
- *cognición situada* (aprendizaje matemático situado, abstracción situada...), 6
- *identidad* –sin contar términos como ‘urbano’, ‘indígena’ o ‘inmigrante’, 5
- *sociocultural* (aspectos socioculturales, teoría social...), 5
- *participación* (legítima periférica, teorías de participación...), 4

Hay palabras clave con frecuencia de aparición igual a ‘participación’ y ‘socio-cultural’, entre ellos ‘multi-bi/lingüe’, ‘subjetividad’ y ‘Peirce’. Pero su frecuencia está muy vinculada al tema monográfico del número de la revista en el que aparecen. Aún así, sorprende que Peirce tenga mayor presencia que Vygotsky, un autor clásico en los trabajos de corte sociocultural. Los autores referenciados como palabra clave son, por orden alfabético: Halliday, Heidegger, Husserl, Lacan, Lave, Marx, Peirce y Vygotsky.

| Año | Secuencias de palabras clave |
|---|---|
| <i>Educational Studies in Mathematics</i> | |
| 2002 | <p>[ESM1] metacognición, interacción social, zona de desarrollo próximo</p> <p>[ESM2] contextualización, países en desarrollo, Malawi, reforma matemática escolar</p> <p>[ESM3] teoría cognitiva, constructivismo, epistemología, lengua y matemáticas, comprensión matemática, estructura, formación del profesorado</p> <p>[ESM4] afecto en matemáticas, evaluación equitativa, tests</p> <p>[ESM5] constructivismo, eurocentrismo, herencia griega, multiculturalidad, racionalismo, sociocultural</p> <p>[ESM6] acceso, negros sudafricanos, prácticas efectivas de clase, contexto social pobre, matemática escolar, éxito</p> <p>[ESM7] prácticas de clase, dimensión social del aprendizaje, matemáticos como aprendices</p> <p>[ESM8] atrición, doctorandos, graduados, integración, participación legítima periférica, persistencia, retención</p> <p>[ESM9] aplicaciones, aspectos globales, materiales manipulativos, cultura local, literatura matemática</p> <p>[ESM10] disposiciones, conocimiento, práctica matemática, investigación, teoría y práctica</p> <p>[ESM11] análisis de textos especializados, comunidades de investigación educativa, campos intelectuales de producción de conocimiento, investigación en educación matemática y marcos teóricos, publicaciones de educación matemática, modelos pedagógicos, sociología del conocimiento en educación</p> |

| | |
|-------------|---|
| 2003 | <p>[ESM12] competencia comunicativa, calculadora gráfica, inferencia matemática</p> <p>[ESM13] cognición, discurso, epistemología, lengua, pensamiento matemático, significado, renacimiento matemático, semiótica, signos, práctica social</p> <p>[ESM14] etnomatemáticas, currículo etnomatemático, filosofía</p> <p>[ESM15] interacción social, psicología discursiva, inglés como lengua adicional, matemáticas en primaria, metodología cualitativa, problemas verbales</p> <p>[ESM16] estudiantes negros, teoría crítica, empoderamiento, instrucción matemática, relaciones, Bermudas africanas</p> <p>[ESM17] aprendizaje de matemáticas aplicadas, matematicología, educación matemática, metodología de investigación, socialización, enseñanza</p> <p>[ESM18] indagación en clase para el desarrollo, co-aprendizaje entre participantes conocimiento y desarrollo de la enseñanza de matemáticas, relación entre intrusos y participantes en un estudio, investigación en aprendizaje y enseñanza de matemáticas</p> <p>[ESM19] teoría de la actividad, metodología de investigación, teoría y práctica, análisis verbal</p> |
| 2004 | <p>[ESM20] comunicación, discurso, metacognición, resolución de problemas, escritura</p> <p>[ESM21] epistemología, uso funcional, significado en uso, matemáticas en nivel universitario, Vygotsky</p> <p>[ESM22] ciudadanía, actitud crítica, desarrollo de prácticas de clase, actividad matemática, conocimiento tácito y sentido común</p> <p>[ESM23] pequeños grupos colaborativos, aproximación dialógica, geometría, resolución de problemas, reflexiones, profesorado en formación inicial</p> <p>[ESM24] algoritmos, aritmética, cálculos, estrategias mentales, instrucción directa, teorías de participación y constructivistas, comprensión procesual y conectada</p> <p>[ESM25] teoría de logros, alumnado de universidad, discurso instruccional, afectos del profesor, motivación, objetivos de dominio y de rendimiento, constructivismo social</p> <p>[ESM26] aprendizaje colaborativo, interacción, aumento del dominio matemático, intervención del profesorado</p> <p>[ESM27] comunicación, mapas conceptuales, discurso, estudiantes de ingeniería, análisis intencional, organigrama interactivo, interacción, álgebra lineal</p> <p>[ESM28] afecto, actitudes, matemáticas con ordenador, género, educación secundaria, escolarización, tecnología</p> <p>[ESM29] etnomatemáticas, matemática formal, postcolonialismo, cultura científica</p> <p>[ESM30] pensamiento matemático avanzado, creencias, convergencia, definiciones, teoría fundamentada, prueba, análisis real, representación, secuencias, visualización</p> <p>[ESM31] comunidades de práctica, confianza, formación permanente del profesorado de matemáticas, práctica social</p> <p>[ESM32] teoría de la actividad histórica y cultural, gráficas, interpretación, contradicciones internas</p> <p>[ESM33] constructivismo, constructivismo cultural, constructivismo emergente, investigación en educación matemática, constructivismo socioepistemológico</p> |

| | |
|------|---|
| 2005 | <p>[ESM34] autoridad ‘antropológica’, autoridad en la clase de matemáticas, estudio de la perspectiva de los alumnos, interacción matemática reflexiva, perspectivas sociológicas</p> <p>[ESM35] argumentos y herramientas, predicción y periodicidad, redefinición, grupo social, práctica social, socioepistemología</p> <p>[ESM36] impacto, educación matemática, paradigmas de participación y de adquisición, práctica, métodos cualitativos y cuantitativos, investigación</p> <p>[ESM37] interacción entre pares, medios generadores de cuestiones, teoría de las situaciones didácticas, transición del aritmética al álgebra</p> <p>[ESM38] medio adidáctico, interacciones en el aula, contrato didáctico, distribución de responsabilidad profesor-alumnos, evolución del estatus del conocimiento, solución gráfica de ecuaciones, proporcionalidad, prácticas de enseñanza de las matemáticas, enseñanza ordinaria, teoría de las situaciones didácticas</p> <p>[ESM39] currículo constructivista, conocimiento del dominio numérico racional, estudiantes de primaria, representación matemática, resolución de problemas, perspectivas sobre el número racional</p> <p>[ESM40] interacción en el aula, geometría, conexión entre enseñanza y aprendizaje, decisiones pedagógicas, prueba y razonamiento, matemática en la escuela secundaria</p> <p>[ESM41] contenido matemático avanzado, cultura, Asia Oriental, calidad de la enseñanza, lenguaje matemático, clase dirigida por el profesor, habla del profesor, estudio de videos</p> |
| 2006 | <p>[ESM42] actividad, semiótica cultural, epistemología, Husserl, objetos matemáticos, significado, ontología, Peirce, subjetividad</p> <p>[ESM43] epistemología, construcción de conocimiento matemático, análisis de la interacción en la clase de matemáticas, signos matemáticos</p> <p>[ESM44] actos de comunicación, actos de interpretación, comunicación, signo igual, juegos de interpretación, procesos de interpretación, Peirce, semiosis</p> <p>[ESM45] Halliday, lengua, lingüística, metodología, naturaleza de las matemáticas, semiótica social</p> <p>[ESM46] comunicación, lengua, posicionamiento, semiótica, tema, intervención triádica</p> <p>[ESM47] comunicación, aprendizaje matemático, escuela secundaria, forma de escritura, escribir para aprender, texto escrito, escritura matemática, evaluación</p> <p>[ESM48] fluidez epistémica, epistemologías, comunidad de prácticas matemáticas, prueba, transición de la secundaria a la universidad</p> <p>[ESM49] aprendizaje colaborativo, división del tiempo, aumento del nivel matemático, auto-regulación, interacción social</p> <p>[ESM50] aproximación comunicativa a la cognición, mapa conceptual, análisis intencional, contextualización, organigramas interactivos, discurso matemático, marco teórico y metodológico</p> <p>[ESM51] aproximaciones instruccionales, concepciones del profesorado de matemáticas, conocimiento narrativo, conocimiento paradigmático, contexto social, problemas verbales</p> |

| | |
|------|---|
| | <p>[ESM52] pertenencia, cognición, contexto cultural, Euler, diagramas de Venn, inclusión lógica, representaciones semióticas, conjunto</p> <p>[ESM53] habla del profesor, grupos de profesorado de matemáticas, desarrollo profesional del profesorado, comunidades discursivas de profesorado</p> <p>[ESM54] afectos, emociones, resolución de problemas, estudiantes de secundaria, perspectiva socioconstructivista, aproximación por sistemas de componentes</p> <p>[ESM55] afecto, defensas, discurso, emoción, metáfora, discurso pedagógico, posicionamiento, práctica, resolución de problemas, psicoanálisis, inconsciente</p> <p>[ESM56] resolución de problemas, problemas situados, contexto real, contexto escolar, teoría de la actividad, sistema de actividad</p> <p>[ESM57] creencias del profesorado, ideología, teoría social, cambios en el profesor</p> |
| 2007 | <p>[ESM58] comunidad de aprendizaje, aprendizaje para enseñar matemáticas, reflexión sobre la acción, relación teoría-práctica, aprendizaje matemático situado</p> <p>[ESM59] percepciones sobre la influencia de las familias, aprendizaje matemático, expectativas, estímulos, grupos culturales</p> <p>[ESM60] educación matemática, multilingüe, bilingüe</p> <p>[ESM61] probabilidad, lengua, Malawi, bilingüe, inglés matemático</p> <p>[ESM62] bilingüe, estudiantes inmigrantes, cambio de lengua, matemáticas y lengua, problemas nuevos, estudiantes vietnamitas</p> <p>[ESM63] sentido numérico, alfabetización, indígena, educación, etnomatemáticas</p> <p>[ESM64] cultura, etnomatemáticas, lengua, educación matemática, minorías, multilingüe, estudiantes gitanos</p> <p>[ESM65] desventaja, lenguaje matemático, multilingüe, discursos múltiples, pedagogía</p> <p>[ESM66] globalización, contexto social, justicia social, lengua, educación matemática</p> <p>[ESM67] cajas negras, estudio de casos, cultural, teoría de la actividad histórica, matemáticas en el trabajo, cognición situada, transferencia</p> <p>[ESM68] matemáticas en las primeras edades, argumento matemático, razonamiento matemático, prueba, dimensión social de la prueba</p> <p>[ESM69] cultura de clase, constructivismo, profesorado de matemáticas de secundaria, creencias del profesorado, prácticas del profesorado</p> <p>[ESM70] matemática en primaria, matemáticas internacionales, métodos de análisis en TIMMS, currículos de matemáticas de calidad en TIMMS, currículo matemático en California, resultados de la prueba en California, análisis de mejoras en el rendimiento, pruebas con muestra independiente, enseñanza de las matemáticas efectiva, estudiantes con desventajas, estudiantes inmigrantes que aprenden inglés, escuelas urbanas y suburbanas de primaria, transición hacia un currículo riguroso</p> <p>[ESM71] plano interpersonal de aprendizaje, mediación del profesor, texto, mediación semiótica verbal, discusión matemática</p> |

| |
|--|
| <p>[ESM72] autonomía, elección, aprendizaje colaborativo, profesorado de primaria, teoría fundamentada, rendimiento, desarrollo profesional, cambio, representación, pendiente, pendiente de una recta, derivada</p> <p>[ESM73] matemática, teoría de la motivación, constructivismo social, lucha, voz del estudiante</p> <p>[ESM74] aprendizaje colaborativo, modelo de procesos, aumento del nivel matemático, simulación con ordenador</p> <p>[ESM75] entrevistas clínicas basadas en tareas, división de fracciones, contrato experimental, teoría fundamentada, interacciones entre entrevistadores y entrevistados, replicabilidad de procedimientos, análisis de protocolos, pensamiento en voz alta, formulación de problemas verbales</p> <p>[EM76] gráficos, abstracción situada, tecnología, transparencia, conocimiento matemático en el lugar de trabajo</p> <p>[ESM77] aprender a escuchar, historia de las matemáticas, enseñanza constructivista, formación del profesorado, interacciones profesor-estudiantes</p> <p>[ESM78] semiótica cultural, ecuaciones, historia del álgebra, significado, ontogénesis, filogénesis, recapitulación, sintaxis</p> <p>[ESM79] álgebra y matemática babilónicas, razonamiento y metrología en la matemática mesopotámica, roles sociales y culturales, matemática en la cultura escribana, sistema sexagesimal, matemática y escritura en la Antigua Mesopotamia</p> <p>[ESM80] anticipación, relación actividad-efecto, evaluación, concepciones de los niños, teoría constructivista, situaciones-problema, tareas, enseñanza.</p> |
|--|

| | |
|------|---|
| 2008 | <p>[ESM81] autenticidad, creencias, vida real, dotación de sentido, problemas verbales</p> <p>[ESM82] aprendizaje cooperativo, escuela de primaria, matemáticas, métodos STAD y TAI</p> <p>[ESM83] orientaciones colectivas, comunidades de profesorado de matemáticas, entrevistas fenomenológicas con grupos, educación matemática en primaria, desarrollo profesional, rutinas</p> <p>[ESM84] visión de la matemática, identidad matemática, cambios en el profesorado, orientaciones socioemocionales, formación del profesorado, indagación narrativa</p> <p>[ESM85] abstracción, lingüística de la valoración, colocación, concordancia, cuerpo lingüístico, análisis crítico del discurso, partículas discursivas, diálogo heteroglósico, intersubjetividad, educación matemática, sociocultural</p> <p>[ESM86] actitudes del profesorado de matemáticas, creencias, concepciones, barreras y posibilidades para el cambio en la enseñanza de las matemáticas, enseñanza del álgebra escolar, aspectos socioculturales</p> <p>[ESM87] diseño, representaciones, potencialidad de la externalización de procesos, transparencia, comunicación</p> <p>[ESM88] afecto, conceptos funcionales, representaciones gráficas, identidad, urbano, implicación matemática, resolución de problemas, SimCalc</p> <p>[ESM89] atención, infraestructura comunicativa y representacional, redes sin cables, marcadores deícticos, diagrama, identidad, intencionalidad, clases en red, participación</p> <p>[ESM90] Lacan, Peirce, investigación en educación matemática, subjetividad</p> <p>[ESM91] discusión, discurso, educación matemática, probabilidad, estadística</p> <p>[ESM92] matemática cotidiana y de la calle, matemática escolar, aprendizaje situado, Jean Lave</p> <p>[ESM93] conceptos, matemática cotidiana y de la calle, matemática escolar</p> <p>[ESM94] subjetividad, semiótica, Peirce, estudiante, profesor, matemáticas</p> <p>[ESM95] cultura, comunidad de pensadores, Lacan, Marx, objetivización, Peirce, semiótica, subjetividad, sinécdoques, Vygotsky</p> |
|------|---|

| | |
|-----------------------------|---|
| 2009 | <p>[ESM96] cultura del aula, análisis del discurso, competencia, escuela de primaria, centros urbanos</p> <p>[ESM97] mezcla conceptual, discurso, cognición encarnada, fracción, gesto, metáfora</p> <p>[ESM98] teoría de la actividad, unidad de análisis, pedagogía, momento 'fronterizo'</p> <p>[ESM99] matemáticas, constructivismo social, creer y dudar, teoría de la motivación</p> <p>[ESM100] bilingüismo, hipótesis de Cummins, transiciones educativas, problemas de matemáticas verbales, competencia lingüística</p> <p>[ESM101] matemáticas, motivación, profesorado en formación, profesorado en activo, fines de aprendizaje, fines sociales, auto-eficacia, valor de las tareas, discurso, discusión en gran grupo</p> <p>[ESM102] resolución de problemas de matemáticas, comportamiento, creencias, enculturación, educación superior, educación secundaria</p> <p>[ESM103] autonomía, disposición, etnomatemática, identidad, inmanencia, educación matemática, teoría de posicionamientos, sociocultural, trascendencia</p> <p>[ESM104] estudiantes inmigrantes, clases de matemáticas, representaciones sociales, prácticas y representaciones del profesorado</p> <p>[ESM105] auto-eficacia, identidad matemática, auto-regulación, identidad étnica, estatus distintivo</p> <p>[ESM106] estudiantes para profesor de matemáticas, supervisión educativa, supervisión de prácticas de profesorado en formación, comunicación en conferencias supervisadas</p> <p>[ESM107] enseñanza de la matemática, enseñanza como actividad, teoría de la actividad, triángulo meditativo expandido, micro y macro análisis, tríada de enseñanza</p> <p>[ESM108] pensamiento matemático, metodología de investigación, psicología discursiva, estructuras de contraste, descripciones, epistemología</p> <p>[ESM109] interacciones, educación matemática, enseñanza, aprendizaje, Vygotsky</p> <p>[ESM110] aprendizaje cooperativo, alumnado de parvulario, resolución de problemas, problemas verbales</p> <p>[ESM111] etnomatemática, Burkina Faso, cognición situada, construcción en contexto, matemáticas de la vida cotidiana, aproximación etnográfica, mundo de la vida, recursos estructurantes, orden constitutivo, conocimientos y teoremas en uso</p> |
| 2010 <i>abril</i> | <p>[ESM112] pensamiento reflexivo, matematización, mediación semiótica, interacción en gran grupo, gramática funcional, porcentajes, diagrama de barras</p> <p>[ESM113] aspiraciones, actividad de liderazgo, identidad, modelos culturales, teoría de la actividad cultural e histórica</p> <p>[ESM114] Heidegger, lengua, objetos matemáticos, filosofía de las matemáticas, ciencia positiva, subjetividad</p> <p>[ESM115] habla matemática, diferencias de género, instrucción matemática, rendimiento</p> |

TABLA 2. AÑO, REVISTA Y PALABRAS CLAVE EN ESM PARA ENERO 2002-ABRIL 2010

Una diferencia interesante entre los artículos revisados en las dos revistas en castellano y los revisados en la revista en inglés es el grado de explicitación de las teorías usadas por los autores. En casi todos los textos de EM y EC, los autores mencionan el uso de aspectos socioculturales en las palabras clave y en el resumen del artículo. Por el contrario, en muchos textos de ESM, no hay posicionamientos claros en la secuencia de palabras clave pero sí en el resumen o en la introducción del texto principal. En la revista en inglés, hay una gran cantidad de marcas socioculturales relacionadas con las metodologías, con términos como etnografía, etnometodología, teoría fundamentada, análisis del discurso o psicoanálisis; a diferencia de lo que ocurre en EM y EC, donde solo en una ocasión se menciona un término de este tipo, el de microetnografía.

En cuanto a las similitudes, se observa que en la mayoría de artículos de naturaleza empírica en las tres revistas, EM, EC y ESM, en la secuencia de palabras clave y/o en el resumen se pone de relieve si los datos provienen de la enseñanza en las primeras edades, de la escuela primaria, de la escuela secundaria, de la universidad, o de la comparación entre dos o más de estas etapas. También en muchos de los artículos empíricos de las tres revistas se señala si los datos y su análisis informan sobre la enseñanza –con atención a procesos comunitarios de formación del profesorado– o sobre el aprendizaje –con atención a procesos colaborativos de construcción de significados sociales y matemáticos. Hay pocos textos que analicen aspectos de ambas dimensiones. Los textos que hablan sobre enseñanza y aprendizaje son principalmente los referidos a cuestiones de evaluación, a pesar de que el énfasis en la evaluación no siempre queda reflejado en las respectivas secuencias de palabras clave ni en el título del artículo. Hay ocasiones donde se menciona la ‘auto/co/regulación’ del estudiante, pero en el resumen del texto correspondiente no se escribe el término evaluación.

Identificación de autores y países

Como he explicado en la introducción de este apartado, al seleccionar dos revistas en castellano pretendo obtener más datos sobre los investigadores adscritos a universidades españolas de los que obtendría con solo examinar una revista en inglés. De los textos en EM y EC, se desprende que varios autores de distintas universidades han publicado trabajos de naturaleza sociocultural en los últimos años. Algunos de estos trabajos son el resultado del análisis de datos pertenecientes a estudios de tesis doctoral, mientras que otros se enmarcan en la colaboración dentro de un departamento universitario y entre universidades para el desarrollo de proyectos I+D+i financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España. Algunos de los autores que aparecen en la Tabla 3, como es mi caso, acostumbramos a definir nuestro ámbito de estudio como sociocultural. Otros, sin embargo, se encuentran en puntos de intersección variables entre varios modelos. Algunos de estos autores trabajan cuestiones de comunicación en la clase de matemáticas, pero desarrollan su marco teórico a partir de la didáctica de contenidos matemáticos.

Otros autores se sitúan en el constructivismo social, en el interaccionismo simbólico o en la práctica matemática situada y, a su vez, adoptan teorías pedagógicas generales sobre la formación del profesorado.

| <i>Revista</i> | <i>Autores</i> | <i>Países</i> |
|-----------------------------|--|-------------------|
| <i>Educación Matemática</i> | | |
| EM1 | N. Planas | España |
| EM2 | R. M. González | México |
| EM3 | J. L. Pinedo, A. Rivera y A. P. Perales | México |
| EM4 | I. de Olaizola y L. M. Santos | México |
| EM5 | A. Ávila | México |
| EM6 | R. M. González | México |
| EM7 | J. I. Barragués, J. Gisasola y A. Morais | España |
| EM8 | S. Hidalgo, A. Maroto y A. Palacios | España |
| EM9 | I. Fuenlabrada y M. F. Delprato | México, Argentina |
| EM10 | A. Camacho | México |
| EM11 | N. Planas | España |
| EM12 | A. Ávila | México |
| EM13 | N. D. de Gyves | México |
| EM14 | R. M. González, G. Abisaí y S. González | México |
| EM15 | G. Knijnik | Brasil |
| EM16 | À. Alsina | España |
| EM17 | V. Font | España |
| EM18 | I. Miranda, L. Radford y J. Guzmán | Canadá, México |
| EM19 | S. Llinares, J. Valls y A. I. Roig | España |
| EM20 | M. Á. Parra y R. C. Flores | México |
| EM21 | M. M. Ferrero y C. Ferraris | Argentina |
| EM22 | J. L. Cortina | México |
| EM23 | P. B. Perera y M. E. Valdemoros | México |

| <i>Enseñanza de las Ciencias</i> | | |
|----------------------------------|--|--------|
| EC1 | N. Planas | España |
| EC2 | M. Edo y J. Deulofeu | España |
| EC3 | J. Carrillo, N. Climent, N. Gorgorió, M. Prat y F. Rojas | España |
| EC4 | J. D. Godino, V. Font, M. R. Wilhelmi y C. de Castro | España |
| EC5 | J. Murillo y G. Marcos | España |
| EC6 | J. Díez | España |

TABLA 3. AUTORES Y PAÍSES EN EM Y EC PARA ENERO 2002-ABRIL 2010

Al examinar los artículos de naturaleza sociocultural publicados en ESM con el objetivo de buscar autores adscritos a universidades españolas, puede observarse que apenas hay seis autores. Otros autores que trabajan en nuestro país han publicado en esta revista durante el período estudiado, pero aquí me estoy refiriendo solo a los textos donde se hace uso explícito de las teorías socioculturales en la secuencia de palabras clave y/o en el resumen del artículo. Si se presta atención a los países más representados en la Tabla 4, no es de extrañar que estos sean mayoritariamente países de habla inglesa –Estados Unidos, Reino Unido, Australia–. El escaso dominio académico de la lengua inglesa de muchos investigadores españoles y la dificultad para financiar traducciones de calidad de textos científicos explican en parte la poca presencia de nuestra comunidad científica en ESM. Estas dificultades a veces se superan publicando en colaboración con autores adscritos a universidades cuya lengua oficial es el inglés. Dejo para otra ocasión mostrar que la cantidad de autores de nuestro país que han publicado en esta revista, sean cuales sean sus marcos teóricos, es bastante significativa.

Es probable que la poca cantidad de artículos con referencias socioculturales de autores con adscripción española en ESM tenga que ver con la todavía poca cantidad de investigadores en educación matemática que dan prioridad a teorías de esta naturaleza en nuestro país. Hay publicaciones de autores españoles en otras revistas en inglés, como *Journal of Mathematics Teacher Education*, *Mathematical Thinking and Learning* o *Mathematics Education Research Journal*, pero aún así continúan siendo relativamente pocas las que dan prioridad a teorías socioculturales.

| <i>Revista</i> | <i>Autores</i> | <i>Países</i> |
|---|------------------------------------|---------------|
| <i>Educational Studies in Mathematics</i> | | |
| ESM1 | M. Goos, P. Galbraith y P. Renshaw | Australia |

| | | |
|--------------|---|---------------------|
| ESM2 | W. Mwakapenda | Sudáfrica |
| ESM3 | J. Towers y B. Davis | Canadá |
| ESM4 | S. Walen y S. Williams | EEUU |
| ESM5 | S. Rowlands y R. Carson | EEUU |
| ESM6 | P. Nkhoma | Sudáfrica |
| ESM7 | L. Burton | Reino Unido |
| ESM8 | A. Herzig | EEUU |
| ESM9 | C. Alsina | España |
| ESM10 | J. Boaler | EEUU |
| ESM11 | S. Lerman, G. Xu y A. Tsatsaroni | Reino Unido, Grecia |
| ESM12 | P. Forster y P. Taylor | Australia |
| ESM13 | L. Radford | Canadá |
| ESM14 | S. Adam, W. Alanguí y B. Barton | Nueva Zelanda |
| ESM15 | R. Barwell | Reino Unido |
| ESM16 | L. Matthews | EEUU |
| ESM17 | W. Dörfler | Austria |
| ESM18 | B. Jaworski | Noruega |
| ESM19 | R. Even y B. Schwarz | Israel |
| ESM20 | D. Pugalee | EEUU |
| ESM21 | M. Berger | Sudáfrica |
| ESM22 | U. Gellert | Alemania |
| ESM23 | R. Bjuland | Noruega |
| ESM24 | C. Murphy | EEUU |
| ESM25 | A. Morrone, S. Harkness, B. D'Ambrosio y R. Caulfield | EEUU |
| ESM26 | R. Dekker y M. Elshout-Mohr | Holanda |
| ESM27 | A. Ryve | Suecia |
| ESM28 | C. Vale y G. Leder | Australia |
| ESM29 | S. Rowlands y R. Carson | Reino Unido, EEUU |
| ESM30 | L. Alcock y A. Simpson | EEUU, Reino Unido |
| ESM31 | M. Graven | Sudáfrica |

| | | |
|--------------|--|----------------------------------|
| ESM32 | W. M. Roth y Y. Jin Lee | Canadá |
| ESM33 | J. López, A. Quintero y W. Velázquez | Puerto Rico |
| ESM34 | M. Amit y M. Fried | Israel |
| ESM35 | G. Buendía y F. Cordero | México |
| ESM36 | A. Sfar | EEUU |
| ESM37 | P. Sadovsky y C. Sessa | Argentina |
| ESM38 | M. Hersant y M. Perrin-Glorian | Francia |
| ESM39 | B. Moseley | EEUU |
| ESM40 | T. Martin, S. McCrone, M. Wallace y J. Dindyal | EEUU, Singapur |
| ESM41 | F. K. S. Leung | China |
| ESM42 | L. Radford | Canadá |
| ESM43 | H. Steinbring | Alemania |
| ESM44 | A. Sáenz-Ludlow | EEUU |
| ESM45 | C. Morgan | Reino Unido |
| ESM46 | S. Ongstad | Noruega |
| ESM47 | P. Ntenza | Sudáfrica |
| ESM48 | I. Solomon | Reino Unido |
| ESM49 | R. Dekker, M. Elshout-Mohr y T. Wood | Holanda, EEUU |
| ESM50 | A. Ryve | Suecia |
| ESM51 | O. Chapman | Canadá |
| ESM52 | G. T. Bagni | Italia |
| ESM53 | S. Crespo | EEUU |
| ESM54 | P. Op't Eynde, E. de Corte y L. Verschaffel | Bélgica |
| ESM55 | J. Evans, C. Morgan y A. Tsatsaroni | Reino Unido, Grecia |
| ESM56 | M. E. Jurdak | Líbano |
| ESM57 | P. Gates | Reino Unido |
| ESM58 | M. García, V. Sánchez e I. Escudero | España |
| ESM59 | Z. Cao, A. Bishop y H. Forgasz | Australia |
| ESM60 | R. Barwell, B. Barton y M. Setati | Canadá, Nueva Zelanda, Sudáfrica |

| | | |
|--------------|---|--------------------|
| ESM61 | M. Kazima | Malawi |
| ESM62 | P. Clarkson | Australia |
| ESM63 | J. Rodrigues | Brasil |
| ESM64 | C. Stathopoulou y F. Kalabasis | Grecia |
| ESM65 | C. Morgan | Reino Unido |
| ESM66 | E. Gutstein | EEUU |
| ESM67 | J. Williams y G. Wake | Reino Unido |
| ESM68 | A. Stylianides | EEUU |
| ESM69 | K. Beswick | Australia |
| ESM70 | W. Hook, W. Bishop y J. Hook | Canadá, EEUU |
| ESM71 | B. Zolkower y S. Shreyar | EEUU |
| ESM72 | J. Walter y H. Gerson | EEUU |
| ESM73 | S. Harkness, B. D'Ambrosio y A. Morrone | EEUU |
| ESM74 | M. Pijls, R. Dekker y B. Van Hout-Wolters | Holanda |
| ESM75 | B. Koichu y G. Harel | EEUU |
| ESM76 | R. Noss, A. Bakker, C. Hoyles y P. Kent | Reino Unido |
| ESM77 | A. Arcavi y M. Isoda | Israel, Japón |
| ESM78 | L. Radford y L. Puig | Canadá, España |
| ESM79 | J. Hoyrup | Dinamarca |
| ESM80 | R. Tzur | EEUU |
| ESM81 | T. Palm | Suecia |
| ESM82 | K. Tarin y F. Akdeniz | Turquía |
| ESM83 | U. Gellert | Alemania |
| ESM84 | R. Kaasila, M. Hannula, A. Laine y E. Pehknen | Estonia, Finlandia |
| ESM85 | D. Wagner y B. Herbel-Heisenmann | Canadá, EEUU |
| ESM86 | C. Agudelo | Colombia |
| ESM87 | C. Hoyles y R. Noss | Reino Unido |
| ESM88 | R. Schorr y G. Goldin | EEUU |
| ESM89 | S. Hegedus y W. Penuel | EEUU |
| ESM90 | T. Brown | Reino Unido |

| | | |
|---------------|--|----------------------|
| ESM91 | K. Weber, C. Maher, A. Powell y H. Tohl | EEUU |
| ESM92 | C. Greiffenhagen y W. Sharrock | Reino Unido |
| ESM93 | D. Carraher | EEUU |
| ESM94 | T. Brown | Reino Unido |
| ESM95 | N. Presmeg y L. Radford | EEUU, Canadá |
| ESM96 | M. Gresalfi, T. Martin, V. Hand y J. Greeno | EEUU |
| ESM97 | L. Edwards | EEUU |
| ESM98 | J. Williams | Reino Unido |
| ESM99 | S. Harkness | EEUU |
| ESM100 | M. Ní Ríordáin y J. O'Donoghue | Irlanda |
| ESM101 | A. Jansen | EEUU |
| ESM102 | J. Perrened y R. Taconis | Holanda |
| ESM103 | D. Wagner y B. Herbel-Heisenmann | Canadá, EEUU |
| ESM104 | N. Gorgorió y G. de Abreu | España, Reino Unido |
| ESM105 | T. Mulat y A. Arcavi | Israel |
| ESM106 | M. Lorelei y E. Erbilgin | EEUU, Reino Unido |
| ESM107 | B. Jaworski y D. Potari | Reino Unido, Grecia |
| ESM108 | R. Barwell | Canadá |
| ESM109 | P. Ngee-Kiong Lau, P. Singh y T. Y. Hwa | Malasia |
| ESM110 | K. Tarim | Turquía |
| ESM111 | K. Traoré y N. Bednarz | Burkina Faso, Canadá |
| ESM112 | S. Shreyar, B. Zolkower y S. Pérez | EEUU, Argentina |
| ESM113 | L.Black, J.Williams, P.Hernández, P.Davis, M. Pampaka y G.Wake | Reino Unido |
| ESM114 | G. T. Bagni | Italia |
| ESM115 | P. Klein, E. Adi-Japha y S. Hakak | Israel |

TABLA 4. AUTORES Y PAÍSES EN ESM PARA ENERO 2002-ABRIL 2010

Como en las revistas en castellano, EM y EC, en la Tabla 4 encontramos autores adscritos a universidades españolas con trayectorias académicas consolidadas en el área, algunos de los cuales no tienden a asociarse a los enfoques socioculturales en

educación matemática. Mi postura en el presente análisis es clara: asocio un artículo al ámbito sociocultural si en la secuencia de palabras clave y en el resumen se recurre a la literatura sociocultural; esto no significa, sin embargo, que todos los autores de dicho artículo se identifiquen plenamente con las teorías socioculturales, ni que hayan usado antes enfoques similares o que continúen usándolos en la actualidad. Por otra parte, cabe recordar que las teorías socioculturales son muchas y diversas, de modo que dos autores ubicados con mayor o menor intensidad en ellas pueden diferir en numerosos posicionamientos, aunque aquí los estemos agrupando a todos bajo un mismo criterio. Como ya he dicho en la introducción del capítulo, el posicionamiento sociocultural no es un ideal “puro”, sino que se corresponde con distintos ideales “mixtos”, donde las palabras clave de una misma secuencia pueden estar asociadas a más de una teoría.

Reflexiones finales

Este análisis preliminar de parte de la producción científica en el área solo me permite formular consideraciones generales puesto que hay varias revistas de importancia que no están representadas aquí. Insisto en la necesidad de leer los datos de los apartados anteriores teniendo en cuenta que responden a una primera aproximación bibliométrica y conceptual sobre el papel de las teorías socioculturales en el área en un período concreto. Con más tiempo y recursos, tendrá que realizarse un análisis exhaustivo de las tres revistas seleccionadas y de otras, lo cual podrá llevar a la identificación de otros resultados y tendencias. En cualquier caso, el estudio de las tablas de este capítulo referidas a *Educational Studies in Mathematics* puede completarse con el trabajo cualitativo de Lerman, Xu y Tsatsaroni (2003) sobre la misma revista que abarca el período 1990-2002. Para Enseñanza de las Ciencias, recomiendo consultar el trabajo cuantitativo de Maz y sus colegas sobre esta revista durante el período 1983-2006.

Una primera reflexión final tiene que ver con algunas de las diferencias encontradas entre las dos revistas en castellano y la revista en inglés. La frecuencia relativa de publicación de artículos basados parcial o totalmente en teorías socioculturales es mucho mayor en *Educational Studies in Mathematics* que en Educación Matemática y en Enseñanza de las Ciencias. Este resultado puede llevar a preguntarnos qué factores tiene en cuenta un autor adscrito a una universidad española al escoger dónde intentar publicar un estudio de corte sociocultural. Hay un factor claro sobre el prestigio y la gran difusión internacional de *Educational Studies in Mathematics* en nuestra área. No obstante, otro factor puede venir dado por el hecho de que se vea a los revisores y editores asociados de una u otra revista como más o menos proclives a valorar los trabajos fundamentados en teorías socioculturales. Esto puede provocar que un autor que tenga intención de publicar en ESM, por ejemplo, decida resaltar aspectos teóricos de su trabajo distintos a los que resaltaría si planteara someter a revisión un artículo en Educación Matemática

o Enseñanza de las Ciencias. Ésta es, por tanto, una reflexión sobre el proceso mismo de selección de revistas para la publicación de artículos científicos y nuestras estrategias como investigadores para adecuarnos a la ‘identidad’ que le suponemos a cada revista.

Después de haber realizado la búsqueda bibliométrica, además de diferencias entre las tres revistas seleccionadas, he podido observar algunas similitudes. Acabo el capítulo con uno de los datos que más ha llamado mi atención. Muchos artículos en EM, EC y ESM con un marcado carácter sociocultural incluyen implicaciones y recomendaciones para el profesorado de matemáticas, a veces en una sección final del texto que se anticipa en el resumen. Esto sugiere que, en general, hay una fuerte convicción sobre la necesidad de considerar como interlocutores no solo a la comunidad científica, o eventualmente a las administraciones, sino también al profesorado. Empezaba el capítulo señalando ventajas de los análisis socioculturales y mencionaba el interés de estos análisis por no separar teoría y práctica. Los resúmenes de varios textos confirman el compromiso por trasladar a las prácticas del profesorado el uso de nociones básicas señaladas en distintas secuencias de palabras clave: participación, cooperación, colaboración, comunidad, mediación, interacción, motivación, comunicación y diálogo, entre otras. Incluso en algunos de los artículos de ESM, estas nociones se vinculan con las prácticas que será necesario introducir en la comunidad de investigadores en educación matemática para construir una cultura del trabajo científico en equipo.

Agradecimientos

He redactado este capítulo durante el tiempo dedicado a los Proyectos: 1) “Estudio sobre el desarrollo de competencias discursivas en el aula de matemáticas”, EDU2009-07113/EDUC, Ministerio de Ciencia e Innovación, España; y 2) “Diagnosi de necessitats socials i educatives de l’aula multilingüe: aproximació des del cas de matemàtiques”, ARF1-2009-00052, Direcció General de Recerca, AGAUR, Cataluña. En el plano académico y personal, me han sido de gran ayuda las conversaciones sobre este texto con Marta Civil, Josep Maria Fortuny y Mamokgethi Setati.

Referencias

- Alrø, H.; Ravn, O.; Valero, P. (coords.) (2010). *Critical mathematics education: past, present and future. Festschrift for Ole Skovsmose*. Rotterdam, Holanda: Sense Publishers.
- Barwell, R.; Setati, M.; Planas, N.; Clarkson, P. (2009). Teaching and learning mathematics in multilingual classrooms. En M. Tzekaki, M. Kladrimidou y H. Sakonidis (coords.), *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group on the Psychology of Mathematics Education* (vol. 4, pp. 393-400). Thessaloniki, Grecia: PME.
- Artigue, M. (2004). Problemas y desafíos en educación matemática: ¿qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática para afrontarlos? *Educación Matemática*, 16(3), 5-28.
- Chronaki, A.; Planas, N.; Setati, M.; Civil, M. (2010). Same question different countries: use of multiple languages in mathematics learning and teaching. En U. Gellert, E. Jablonka y C. Morgan (coords.), *Proceedings of the 6th Conference of the Mathematics Education and Society* (vol. 1, pp. 73-76). Berlín, Alemania: MES.
- Civil, M. (2008). *Inmigración y diversidad: implicaciones para la formación de profesores de matemáticas*. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (coords.), *Actas del XIII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 63-88). Santander, España: SEIEM.
- Civil, M.; Planas, N. (2009). Latino/a immigrant parents' voices in mathematics education. En E. L. Grigorenko y R. Takanishi (coords.), *Immigration, diversity and education* (pp. 130-150). Nueva York, NY: Routledge.
- Cobb, P. (coord.) (1994). *Learning mathematics: constructivist and interactionist theories of mathematical development*. Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.
- Edo, M.; Planas, N.; Badillo, E. (2009). Mathematical learning in a context of play. *European Early Childhood Education Research Journal*, 17(3), 325-341.
- Ernest, P. (1998). *Social constructivism as a philosophy of mathematics*. Albany, NY: State University of New York Press.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic.
- Habermas, J. (1981). *The theory of communicative action*. Cambridge, MA: Polity.

- Hoyles, C. (2010). Creating an inclusive culture in mathematics through subject-specific teacher professional development: a case study from England. *Journal of Mathematics and Culture*, 5(1), 43-61.
- Krummheuer, G. (2007). *Argumentation* and participation in the mathematics primary classroom: two episodes and related theoretical abductions. *The Journal of Mathematical Behavior*, 26(1), 60-82.
- Lerman, S. (2006). *Cultural psychology, anthropology and sociology: the developing 'strong' social turn*. En J. Maasz y W. Schloeglmann (coords.), *New mathematics education research and practice* (pp. 171-188). Rotterdam, Holanda: Sense Publishers.
- Lerman, S.; Xu, G.; Tsatsaroni, A. (2003). Developing theories of mathematics education research: the *ESM* story. *Educational Studies in Mathematics* 51(1-2), 23-40.
- Llinares, S. (1998). Aprender a enseñar matemáticas en la enseñanza secundaria: relación *dialéctica* entre conocimiento teórico y práctico. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 32, 117-121.
- Llinares, S. (2008). Agendas de investigación en educación matemática en España. Una aproximación desde "ISI-Web of Knowledge" y ERIH. En R. Luengo, B. Gómez, M. Camacho y L. J. Blanco (coords.), *Actas del XII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 1-26). Badajoz: SEIEM
- Maz, A.; Torralbo, M.; Vallejo, M.; Fernández-Cano, A.; Rico, L. (2009). La educación matemática en la revista *Enseñanza de las Ciencias*: 1983-2006. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(2), 185-194.
- Planas, N. (2004). *Metodología* para analizar la interacción entre lo cultural, lo social y lo afectivo en educación matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 19-36.
- Planas, N. (2005). El papel del discurso en la construcción del Discurso de la práctica matemática. *Cultura y Educación*, 17(1), 19-34.
- Planas, N. (2007). The discursive construction of learning in a multiethnic school: perspectives from non-immigrant students. *Intercultural Education*, 18(1), 1-14.
- Planas, N.; Civil, M. (2009). Working with mathematics teachers and immigrant students: an empowerment perspective. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(6), 391-409.

- Planas, N.; Civil, M. (2010). Discourse processes in critical mathematics education. En H. Alrø, O. Ravn y P. Valero (coords.), *Critical mathematics education: past, present and future. Festschrift for Ole Skovsmose* (pp. 145-160). Rotterdam, Holanda: Sense Publishers.
- Planas, N.; Gorgorió, N. (2004). Are different students expected to learn norms differently in the mathematics classroom? *Mathematics Education Research Journal*, 16(1), 19-40.
- Planas, N.; Gorgorió, N. (2005). Exploración de distancias culturales en el aula de matemáticas. En L. Serrazina y H. Guimeraes (coords.), *Actas del V Congreso Iberoamericano en Educación Matemática* (CD-Rom). Oporto, Portugal: CIBEM.
- Planas, N.; Setati, M. (2009). Bilingual students using their languages in their learning of mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 21(3), 36-59.
- Sierpínska, A.; Kilpatrick, J. (coords.) (1998). *Mathematics education as a research domain: a search for identity. An ICMI Study*. Londres, Reino Unido: Kluwer Academic, NISS 4.
- Skovsmose, O. (1994). *Towards a philosophy of critical mathematics education*. Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic [versión castellana de 1999, Una Empresa Docente, Bogotá, Colombia].
- Törner, G.; Planas, N.; Potari, D. (2010). *Report of the European Mathematics Society Committee of Education*. Presentado en el EMS 2010-Council Meeting, Sofía, Bulgaria, 10 y 11 de Julio de 2010.
- Tsatsaroni, A.; Lerman, S.; Xu, G. (2003). A sociological description of changes in the intellectual field of mathematics education research: implications for the identities of academics. En J. Williams (coord.), *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics* (pp. 43-48). Oxford, Reino Unido: BSRLM.