

Análisis de las contribuciones de Carmen Batanero al Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (2009-2018)

Analysis of the Carmen Batanero contributions to the symposium of the
Spanish society for research in mathematics education (2009-2018)

Análise das contribuições de Carmen Batanero ao Simposio da Sociedade
espanhola de investigação em Educação Matemática (2009-2018)

Danilo Díaz-Levicoy (1)
dddiaz01@hotmail.com

Norma Salgado-Orellana (2)
salgado.norma@gmail.com

Cristian Ferrada (2)
adarref@hotmail.com

Edvonete Souza de Alencar (3)
edvonetealencar@ufgd.edu.br

Matías Bustamante-Valdés (1)
matias.bv6@gmail.com

**(1) Universidad Católica del Maule, Chile. (2) Universidad de Granada, España
(3) Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil**

Artículo recibido en diciembre 2019 publicado en mayo de 2020

RESUMEN

Se presentan resultados de un análisis bibliométrico descriptivo de las contribuciones realizadas por la Dra. Carmen Batanero a los Simposios de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática entre los años 2009 y 2018. Se analizaron 32 contribuciones publicadas en las actas del simposio, considerado algunos indicadores bibliométricos. Dentro de los resultados se destaca el predominio de las comunicaciones como tipo de contribución, colaboradores pertenecientes a la Universidad de Granada y la formación de profesores como la temática más abordada.

Palabras clave: *Bibliometría, simposio SEIEM; Educación Estadística*

ABSTRACT

In this paper, we present the results of a descriptive bibliometric analysis of the contributions made by Dr. Carmen Batanero to the Symposiums of the Spanish Society of Mathematics Education Research between 2009 and 2018. We analyzed 32 contributions published in the symposium proceedings, considered some bibliometric indicators. Among the results, we highlight the predominance of communications as a type of contribution, collaborators belonging to the University of Granada and the training of teachers as the most addressed topic.

Key words: *Bibliometric; SEIEM symposium; statistical education*

RESUMO

Neste trabalho se apresentam resultados de uma análise bibliométrica descritiva das contribuições realizadas por Dra Carmen Batanero ao Simposio da Sociedade Espanhola de investigação em Educação Matemática entre os anos de 2009 e 2018. Se analisaram 32 contribuições publicadas nas atas do simposio, considerando alguns indicadores bibliométricos. Dentro dos resultados destacamos o predomínio das comunicações como tipo de contribuição, os colaboradores pertencentes a Universidade de Granada e a formação de professores como temática mais abordada.

Palavras-chave: *Bibliometria; simpósio SEIEM; Educação Estatística*

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la evaluación de la producción científica es considerada una necesidad y un elemento importante en los programas de investigación, desarrollo y tecnología (Arencibia y de Moya, 2008). En este sentido, los estudios bibliométricos aportan resultados de interés sobre el desarrollo e impacto de la producción científica sobre un determinado tema (Cobo, López, Herrera y Herrera, 2011; Solano, Castellanos, López y Hernández, 2009).

Respecto a las investigaciones en Educación Matemática en España, desde su consolidación y reconocimiento como disciplina científica en la universidad, se ha evidenciado un gran desarrollo en su producción (Fernández-Cano, Torralbo-Rodríguez, Rico, Gutiérrez-Arenas y Maz-Machado, 2003). Situación similar ha ocurrido en el ámbito de la Educación Estocástica, la que en los últimos años se ha potenciado por la inclusión de la estadística y la probabilidad desde los primeros cursos de enseñanza

obligatoria. Por otro lado, las contribuciones a congresos son un reflejo de los temas de interés dentro de la comunidad científica (Maz-Machado, Bracho-López, Torralbo-Rodríguez, Gutiérrez-Arenas y Hidalgo-Ariza, 2011).

De acuerdo con estas consideraciones, se planteó el objetivo de analizar las contribuciones realizadas por la Dra. Carmen Batanero a los Simposios de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM) en el periodo de 2009 a 2018. Esto se debe al aporte que ha realizado la catedrática del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada (España), al desarrollo de la Educación Estadística y por la relevancia que tiene este evento académico en el contexto español. Además, de la celebración de sus 70 años de edad en el 2019.

La bibliometría se entiende como una rama de la cienciometría (Gauthier, 1998) y se define como el “corpus metodológico inicialmente centrado en el análisis estructural y prognosis de la información, contenida principalmente en publicaciones de investigación científica” (Fernández-Cano y Bueno, 1998, p. 269). Bordons y Zulueta (1999), afirman que este tipo de estudio tiene por objetivo el análisis y tratamiento cuantitativo de las publicaciones científicas, entregando resultados objetivos. En este sentido, Ardanuy (2012), menciona que un estudio bibliométrico considera algunas variables como: número de autores, título de la publicación, tipo de documento, idioma y palabras clave, centrando específicamente su atención en el cálculo e interpretación de los resultados cuantificables.

Los estudios bibliométricos utilizan diferentes fuentes de información, entre ellas las bases de datos, las tesis doctorales, así como actas de congresos y artículos científicos. González de Dios y Paredes (2004), señalan que los congresos son reuniones periódicas para la divulgación y discusión de los avances en distintos ámbitos de las ciencias.

Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)

La Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SIEM) fue constituida en el año 1996, como el esfuerzo de algunos investigadores en Educación Matemática, generando un espacio organizado para quienes investigan sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática; entre los objetivos de esta sociedad se destacan (SEIEM, 1996, p. 4):

- Mantener un espacio de comunicación, crítica y debate sobre investigación en Educación Matemática, donde plantear cuestiones, transmitir e intercambiar resultados, profundizar en las elaboraciones teóricas, mejorar y validar los diseños metodológicos.
- Contribuir y participar en el desarrollo, evaluación y aplicación de investigaciones en Didáctica de la Matemática.
- Contribuir a la presentación de resultados de investigación en los foros, encuentros y revistas de Educación Matemática.
- Favorecer activamente la cooperación e intercambio entre investigación y docencia en todos los niveles educativos.

En este sentido, el simposio de SEIEM contribuye sustancialmente al cumplimiento de estos objetivos. Es un importante evento de carácter anual y de reconocimiento internacional, donde se refleja la actividad investigativa española en Educación Matemática (Maz-Machado et al., 2011).

A continuación, se resumen algunos estudios bibliométricos que analizan las contribuciones realizadas a los simposios de la SEIEM.

Ortiz (2010), analiza las contribuciones sobre Educación Estadística publicadas en las actas del simposio y del Grupo de Didáctica de la Estadística, Probabilidad y

Combinatoria de la SEIEM, entre los años 1997 y 2009. Entre sus resultados destaca la consolidación de la Educación Estadística, tanto por los participantes como por la cantidad de presentaciones, se identifican grupos de investigación vinculados a la Universidad de Granada, Valencia y Cádiz, y las temáticas con mayor frecuencia son la formación de profesores y la evaluación del razonamiento probabilístico.

Maz-Machado *et al.* (2011), identifican algunos indicadores bibliométricos relacionados con las redes de colaboración institucional y de coautoría en 268 documentos de las actas de los simposios de la SEIEM. Entre sus hallazgos identifican las colaboraciones de universidades iberoamericanas, también reconocen al Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada como el más productivo y advierten como principales fuentes documentales de citación los libros y revistas.

Godino *et al.* (2011), analizan aspectos metodológicos de 271 estudios presentados en los simposios de la SEIEM (109 ponencias y 162 comunicaciones), desde el año 1997 al 2010. Los resultados permiten observar el predominio de: los estudios de tipo ensayo teórico, los temas de pensamiento numérico y algebraico y el conocimiento, formación y desarrollo del profesor, el nivel universitario como el investigado en los estudios, los instrumentos de recogida de datos no interactivos, los estudiantes y profesores como fuente de información.

Castro y Godino (2011), analizan los estudios publicados en las actas del simposio de la SEIEM (1997 al 2010) que presenten una metodología de tipo mixta. Logran identificar 45 trabajos. Los resultados evidencian como más frecuente: la temática sobre aprendizaje de geometría y medición, estudios realizados en estudiantes universitarios y secundarios, estudios puntuales (realizados en única observación), el uso de métodos no interactivos de recogida de datos y los estudiantes como fuente de información.

Marco-Buzunáriz, Muñoz-Escolano y Oller-Marcén (2016), analizan 74 trabajos sobre libros de texto presentados en los simposios de la SEIEM hasta el año 2015. Los

resultados muestran que los estudios son de carácter descriptivo. Los niveles educativos en que más se analizan son Educación Secundaria (34,1%) y Bachillerato (26,8%). Las áreas más frecuentes son análisis (32,3%), aritmética (19,4%) y estadística (14,5%). La Universidad de Granada es la institución que más trabajos ha presentado (21 trabajos), destacando a Carmen Batanero como la autora con más contribuciones (7).

MÉTODO

El desarrollo del presente trabajo siguió una metodología cuantitativa, con un diseño descriptivo propio de los estudios bibliométricos, entregando un análisis objetivo y confiable (Aria y Cuccurullo, 2017), que combina las técnicas de análisis estadístico sobre los resultados de diferentes disciplinas científicas.

Para dar respuesta al objetivo que se planteó, se han considerado todas las contribuciones sobre Educación Estadística realizadas por la Dra. Carmen Batanero a los simposios de la SEIEM, en el periodo de tiempo desde 2009 hasta 2018. La búsqueda de las contribuciones fue realizada en las actas de los Simposios de los últimos diez (10) años. Para una adecuada búsqueda, se revisaron todas las actas de manera independiente por parte de cada autor, entre los meses de julio a octubre de 2018. De esta forma, la búsqueda permitió el registro de un total de 32 trabajos.

Para el análisis se consideraron variables bibliométricas descritas en la literatura e investigaciones previas (e.g., Ardanuy, 2012; Sancho, 1990; Castro y Godino, 2011; Godino et al., 2011; Maz-Machado et al., 2011; Ortiz, 2010), tales como:

- Tipo de contribución: según comunicación, poster y/o seminario.
- Contribuciones por año: cantidad de contribuciones realizadas cada año del simposio.
- Colaboración de autoría: referida a autores y coautores que participan en cada una de las colaboraciones.

- Instituciones de colaboración: corresponde a las instituciones de afiliación de cada autor y coautor presente en las contribuciones
- Citas en Google Scholar: cantidad de citas registradas en Google Scholar.
- Palabras clave: términos claves identificados en cada contribución.
- Nivel educativo: referido al nivel educativo donde se ha realizado la investigación presentada en la contribución.
- Tipo de informantes: corresponde a la unidad de análisis de cada una de las contribuciones.

Para el análisis de las variables bibliométricas, elaboró una matriz de datos computarizada en Microsoft Excel, donde se llevaron a cabo los análisis descriptivos, según su cantidad y porcentaje.

RESULTADOS

Tipo de contribución

Dentro de las contribuciones realizadas por Carmen Batanero al simposio de la SEIEM se han identificado tres tipos de contribuciones (ver cuadro 1) y donde la mayoría de ellas se corresponde a comunicaciones (84,4%), seguido de los pósteres (12,5%).

Cuadro 1. Tipo y cantidad de contribuciones realizadas

Tipo	Cantidad	Porcentaje %
Comunicación	27	84,4
Póster	4	12,5
Seminario	1	3,1
Total	32	100

Contribuciones por año

La cantidad de contribuciones realizadas en el periodo de estudio (2009-2018) se presentan en el Cuadro 2, donde se observa que en todos los años existen trabajos firmados por Carmen Batanero en las actas del simposio. Además, se puede ver que el 2017 es el año con mayor productividad.

Cuadro 2. Contribuciones de Carmen Batanero al simposio de la SEIEM por año (2009-2018)

Año	Cantidad	Porcentaje %
2009	2	6,3
2010	2	6,3
2011	2	6,3
2012	3	9,4
2013	3	9,4
2014	2	6,3
2015	4	12,5
2016	3	9,4
2017	8	25
2018	3	9,4
Total	32	100

Colaboradores

En los 32 trabajos publicados en las actas del simposio, se han identificado un total de 26 autores colaboradores. Los autores con mayor presencia corresponden a Pedro Arteaga (37,5%), José M. Contreras (34,4%) y María M. Gea (34,4%), todos pertenecientes a la Universidad de Granada. Se observa, además, que gran parte de los autores restantes son profesores, estudiantes de máster o doctorado del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada o colaboradores externos del Grupo de Educación Estadística de la Universidad de

Granada (GEEUG).

No se hace referencia al cuadro 3

Cuadro 3. Colaboradores en las contribuciones al simposio de la SEIEM (n=32)

Colaborador	Cantidad	Porcentaje
Arteaga, P.	12	37,5
Contreras, J. M.	11	34,4
Gea, M. M.	11	34,4
Cañadas, G. R.	9	28,1
Díaz, C.	7	21,9
López-Martín, M. M.	4	12,5
Díaz-Levicoy, D.	2	6,3
Esteban, R.	2	6,3
Estrada, A.	2	6,3
Serrano, L	2	6,3
Vigo, J. M.	2	6,3
Begué, N.	1	3,1
Beltrán-Pellicer, P.	1	3,1
Estepa, A.	1	3,1
Fernandes, J. A.	1	3,1
Godino, J. D.	1	3,1
Gómez, E.	1	3,1
Hernández-Salmerón, E.	1	3,1
Mayén, S.	1	3,1
Megías, A. I.	1	3,1
Molina-Portillo, E.	1	3,1
Ortiz, J. J.	1	3,1
Parraguez, R.	1	3,1
Ruiz, B.	1	3,1
Ruiz, K.	1	3,1
Vera, O. D.	1	3,1

Institución de los colaboradores

En el Cuadro 4 se muestra la institución a la cual pertenecen los colaboradores de las contribuciones en las cuales ha participado la Dra. Carmen Batanero entre los años 2009 y 2018. Entre estas podemos evidenciar que el mayor porcentaje pertenece a la Universidad de Granada (93,8%), es decir, de los 32 trabajos, en 30 de las contribuciones participa al menos un autor de dicha institución. Luego, con menor participación, se advierten la Universidad de Huelva (21,9%), seguida de otras 11 instituciones.

Cuadro 4. Instituciones de los colaboradores en las publicaciones del simposio (n=32).

Institución de colaboradores	Cantidad	Porcentaje (%)
Universidad de Granada	30	93,8
Universidad de Huelva	7	21,9
Universidad de Zaragoza	3	9,4
Universidad de Lleida	2	6,3
IES Puertas del Campo	2	6,3
Universidad Nacional de Quilmes	1	3,1
Universidad Nacional de Colombia	1	3,1
Universidad de Minho	1	3,1
Universidad de Jaén	1	3,1
IES Mediterráneo de La Línea de la Concepción	1	3,1
IES Martín García Ramos	1	3,1
Instituto Politécnico Nacional	1	3,1
Tecnológico de Monterrey	1	3,1

Citas de los trabajos según Google Scholar

A continuación, se presenta las contribuciones que presentan una o más citas identificadas en Google Scholar a la fecha de octubre de 2018. Como se presenta en el Cuadro 5, existen 16 contribuciones (47%) que tienen al menos una cita. La contribución

con la mayor cantidad de citas (23) corresponde al trabajo de Arteaga y Batanero (2010) sobre la construcción de gráficos estadísticos por futuros profesores de Educación Primaria. En segundo lugar, con 17 citas, se observan los trabajos de Gea, Batanero, Cañadas y Contreras (2013), y Contreras, Estrada, Díaz y Batanero (2010), sobre situaciones-problema de correlación y regresión en libros de texto de bachillerato y las dificultades al trabajar probabilidad por parte de los futuros profesores, respectivamente.

Palabras clave

Para establecer una relación temática entre las contribuciones realizadas al simposio de la SEIEM, se consideró el análisis de las palabras clave. Las que se han encontrado en 26 de los 32 trabajos, ya que, estas no se exigían en las comunicaciones del 2009 ni en pósteres. De las 93 palabras clave, se han dejado 88 porque se eliminaron las sinónimas. De acuerdo al análisis de contenido realizado, se han obtenido las categorías que se muestran en el cuadro 6.

En él se observa que las palabras más comunes son: formación de profesores (42,3%), probabilidad (34,6%), seguido de conocimiento didáctico-matemático, gráficos estadísticos, libros de texto y tablas de contingencia (todas con un 15,4%).

Cuadro 5. Contribuciones y cantidad de citas en Google Scholar

Este cuadro va después de las palabras clave?

Contribución	Citas
Evaluación de errores de futuros profesores en la construcción de gráficos estadísticos (Arteaga y Batanero, 2010)	23
Un estudio empírico de las situaciones-problema de correlación y regresión en libros de texto de bachillerato (Gea, Batanero, Cañadas y Contreras, 2013)	17
Dificultades de futuros profesores en la lectura y cálculo de probabilidades en tablas de doble entrada (Contreras, Estrada, Díaz y Batanero, 2010)	17
Comparación de distribuciones por futuros profesores (Arteaga, Batanero y Ruiz, 2009)	8
Evaluación del conocimiento especializado de la estadística en futuros profesores en una tarea abierta (Arteaga, Batanero y Cañadas, 2011)	6
Gráficos estadísticos y niveles de lectura propuestos en textos chilenos de Educación Primaria (Díaz-Levicoy, Arteaga y Batanero, 2015)	5
Definiciones de la probabilidad y probabilidad condicional por futuros profesores (Contreras, Díaz, Batanero y Cañadas, 2013)	5
Evaluación del conocimiento de la estadística y los estudiantes en futuros profesores (Arteaga, Batanero, Contreras y Cañadas, 2012)	4
Estimación de la asociación por estudiantes de psicología (Cañadas, Díaz, Batanero y Arteaga, 2011)	3
Medidas de asociación en tablas 2x2: evaluación de una experiencia de enseñanza con estudiantes universitarios (Cañadas, Batanero, Arteaga y Gea, 2014)	2
Juicios de asociación en tablas de contingencia con datos ordinales (Cañadas, Batanero, Estepa y Arteaga, 2013)	2
Niveles de lectura de gráficos estadísticos en estudiantes de formación profesional (Arteaga, Vigo y Batanero, 2017)	1
¿Reconocen los estudiantes de educación secundaria obligatoria las secuencias de resultados aleatorios? (Esteban, Batanero, Serrano y Contreras, 2016)	1
Comprensión del test chi-cuadrado por estudiantes de psicología (Cañadas, Batanero, Díaz y Gea, 2012)	1
La falacia del eje temporal: un estudio con futuros profesores de educación secundaria (Contreras, Díaz, Batanero y Arteaga, 2012)	1
Dificultades de estudiantes mexicanos en la comparación de datos ordinales (Mayén, Batanero y Díaz, 2009)	1

Cuadro 6. Palabras clave declaradas en las contribuciones analizadas (n=26)

Fuente	Cantidad	Porcentaje
Formación de profesores	11	42,3
Probabilidad	9	34,6
Conocimiento didáctico-matemático	4	15,4
Gráficos estadísticos	4	15,4
Libros de texto	4	15,4
Tablas de contingencia	4	15,4
Asociación	3	11,5
Bachillerato	3	11,5
Evaluación	3	11,5
Alfabetización	2	7,7
Comprensión	2	7,7
Contraste de hipótesis	2	7,7
Definición	2	7,7
Educación Primaria	2	7,7
Educación Secundaria	2	7,7
Enseñanza	2	7,7
Idoneidad didáctica	2	7,7
Lectura	2	7,7
Nivel de lectura	2	7,7
Regresión y correlación	2	7,7
Otra palabra (total 22 palabras)	1	3,8

Nivel Educativo

Otro aspecto importante de las asociaciones temáticas está dado por el nivel educativo en el cual se realiza la investigación (ver Cuadro 7). Los resultados muestran que la mayoría de los estudios se realizan en el nivel universitario (46,9%) mientras que en el nivel secundario (15,6%). También se observa una ausencia de estudios en los niveles iniciales (infantil y primaria).

Cuadro 7. Nivel educativo de las contribuciones realizadas a la SEIEM

Nivel educativo	Cantidad	Porcentaje
Universidad	15	46,9
ESO	5	15,6
Bachillerato	4	12,5
Educación Primaria	3	9,4
Profesional	2	6,3
Universidad y posgrado	2	6,3
ESO y Bachillerato	1	3,1
Total	32	100

Tipo de informantes (fuentes de información)

Como parte del trabajo llevado a cabo, también se consideró la fuente de información que es utilizada en la investigación, revelando que los estudiantes son la principal fuente de información (81,2%), seguido de los libros de texto con un 18,8%.

Cuadro 8. Tipo de informantes

Fuente	Cantidad	Porcentaje %
Estudiantes	26	81,2
Libros de texto	6	18,8
Total	32	100

CONCLUSIONES

A través de la realización de este trabajo se analizaron aspectos bibliométricos de la actividad científica de la Dra. Carmen Batanero en el simposio de la SEIEM, el evento

académico más relevante sobre Educación Matemática y Estadística en España.

Es evidente el aporte que la Dra. Carmen Batanero ha realizado mediante diferentes tipos de contribuciones al simposio SIEM, en todos los años considerados, siendo en su mayoría comunicaciones y destacando el año 2017 con el aporte de 8 trabajos. Dentro de los autores e instituciones colaboradoras destacan profesores de la Universidad de Granada, coincidiendo esta última como la institución de mayor afiliación de sus colaboradores y confirmando la solidez del grupo de investigación que dirige la autora en cuestión y del trabajo que realiza con sus colegas y estudiantes de posgrado.

Respecto al impacto de sus trabajos, destaca la relevancia de los mismos, ya que, casi la mitad de las contribuciones analizadas han presentado alguna cita, destacándose un trabajo con 27 y dos trabajos con 17 citas.

Finalmente, sobre las temáticas analizadas en las actas del simposio de la SEIEM se encontró que la palabra clave más frecuente en las contribuciones de la Dra. Batanero corresponde a formación de profesores (42,3%), y probabilidad (34,6%), resultados que coinciden con los obtenidos en Godino et al. (2011) y Ortiz (2010).

Se identificó que el nivel educativo universitario es el objeto de investigación más frecuente por parte de los investigadores y que son los estudiantes la principal fuente de información, coincidiendo con los hallazgos de Castro y Godino (2011). En tal sentido, se observa ausencia de estudios en los niveles de infantil y primaria, las que en su conjunto no superan el 10%.

Si bien las publicaciones en los simposios de la SEIEM muestran una pequeña parte de la producción académica de la Dra. Batanero, representa de buena forma el desarrollo de los estudios dentro del Grupo de Educación Estadística de la Universidad de Granada (GEEUG). Estos resultados se pueden ampliar con análisis bibliométricos de la información disponible en bases de datos internacionales, como SCOPUS y WOS.

REFERENCIAS

- Aria, M. y Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), pp 959-975
- Arencibia J. y de Moya F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. *Acimed*, 17(4), 1-27
- Ardanuy, J. (2012). Breve introducción a la bibliometría. Barcelona: Universidad de Barcelona
- Arteaga, P. y Batanero, C. (2010). Evaluación de errores de futuros profesores en la construcción de gráficos estadísticos. En M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo y T. A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* pp. 211-221. Lleida: SEIEM
- Arteaga, P., Batanero, C. y Cañadas, G. (2011). Evaluación del conocimiento especializado de la estadística en futuros profesores en una tarea abierta. En M. Marín, G. Fernández, L. J. Blanco y M. Palarea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XV* pp. 267- 275. Ciudad Real: SEIEM
- Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J. M., Cañadas, G. R. (2012). Evaluación del conocimiento de la estadística y los estudiantes en futuros profesores. En A. Estepa et al. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* pp. 135-143. Jaén: SEIEM
- Arteaga, P., Batanero, C. y Ruiz, B. (2009). Comparación de distribuciones por futuros profesores. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* pp. 129-138. Santander: SEIEM
- Arteaga, P., Vigo, J. M. y Batanero, C. (2017). Niveles de lectura de gráficos estadísticos en estudiantes de Formación Profesional. En J. M. Muñoz-Escolano, A. Arnal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer, M. L. Callejo y J. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* pp. 129-136. Zaragoza: SEIEM
- Bordons, M. y Zulueta, M. A. (2009). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Revista Española de Cardiología*, 52(10), 790-800
- Cañadas, G. R., Batanero, C., Arteaga, P., Gea, M. M. (2014). Medidas de asociación en tablas 2x2: evaluación de una experiencia de enseñanza con estudiantes universitarios. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* pp. 207-216. Salamanca: SEIEM
- Cañadas, G. R., Batanero, C., Díaz, C., Gea, M. M. (2012). Comprensión del test chi-cuadrado por estudiantes de Psicología. En A. Estepa et al. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* pp. 153 - 163 Jaén: SEIEM
- Cañadas, G. R., Batanero, C., Estepa, A. y Arteaga, P. (2013). Juicios de asociación en tablas de contingencia con datos ordinales. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* pp. 209-217. Bilbao: SEIEM
- Cañadas, G. R., Díaz, C., Batanero, C. y Arteaga, P. (2011). Estimación de la asociación por estudiantes de psicología. En M. Marín, G. Fernández, L. J. Blanco y

- M. Palarea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XV* pp. 297- 305. Ciudad Real: SEIEM
- Castro, W. F. y Godino, J. D. (2011). Métodos mixtos de investigación en las contribuciones a los simposios de la SEIEM (1997-2010). En M. Marín et al (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XV* pp. 99-116. Ciudad Real: SEIEM
- Cobo, M., López, A., Herrera, E. y Herrera, F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the fuzzy sets theory field. *Journal of Informetrics*, 5(1), 146-166
- Contreras, J. M., Díaz, C., Batanero, C., Arteaga, P. (2012). La falacia del eje temporal: un estudio con futuros profesores de Educación Secundaria. En A. Estepa et al. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* pp. 197-207. Jaén: SEIEM
- Contreras, J. M., Díaz, C., Batanero, C. y Cañadas, G. R. (2013). Definiciones de la probabilidad y probabilidad condicional por futuros profesores. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* pp. 237-244. Bilbao: SEIEM
- Contreras, J.M., Estrada, A., Díaz, C. y Batanero, C. (2010). Dificultades de futuros profesores en la lectura y cálculo de probabilidades en tablas de doble entrada. En M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo y T. A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* pp. 271-280. Lleida: SEIEM
- Díaz-Levicoy, D., Arteaga, P. y Batanero, C. (2015). Gráficos estadísticos y niveles de lectura propuestos en textos chilenos de Educación Primaria. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* pp. 229-238. Alicante: SEIEM
- Esteban. R., Batanero, C., Serrano, L. y Contreras, J. M. (2016). ¿Reconocen los estudiantes de educación secundaria obligatoria las secuencias de resultados aleatorios? En J. A. Macías et al. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* pp. 207-216. Málaga: SEIEM
- Fernández-Cano, A. y Bueno, A. (1998). Síntesis de estudios bibliométricos españoles en educación. Una dimensión evaluativa. *Revista Española de Documentación Científica*, 21(3), 269-285
- Fernández-Cano, A., Torralbo-Rodríguez, M., Rico, L., Gutiérrez-Arenas, P. y Maz-Machado, A. (2003). Análisis cuantitativo de las tesis doctorales españolas en Educación Matemática (1976-1998). *Revista Española de Documentación Científica*, 26(2), 162-176
- Gauthier, E. (1998). *Bibliometric analysis of scientific and technological research: a user's guide to the methodology*. Montreal: Observatoire des Sciences et des Technologies
- Gea, M. M., Batanero, C., Cañadas, G. R. y Contreras, J. M. (2013). Un estudio empírico de las situaciones-problema de correlación y regresión en libros de texto de Bachillerato. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* pp. 293-300. Bilbao: SEIEM

- Godino, J. D., Carrillo, J., Castro, W. F., Lacasta, E., Muñoz-Catalán, M. C. y Wilhelmi, M. R. (2011). Métodos de investigación en educación matemática. Análisis de los trabajos publicados en los simposios de la SEIEM. En M. Marín, G. Fernández, L. J. Blanco y M. Palarea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XV* pp. 33-50. Ciudad Real: SEIEM
- González de Dios, J. y Paredes, C. (2004). Congresos de la Asociación Española de Pediatría: debate a partir de su análisis bibliométrico. *Anales de Pediatría*, 61(6), 520-532
- Marco-Buzunáriz, M. A., Muñoz-Escolano, J. M. y Oller-Marcén, A. M. (2016). Investigación sobre libros de texto en los simposios de la SEIEM (1997-2015). En J. A. Macías et al. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* pp. 325-334. Málaga: SEIEM
- Mayén, S., Batanero, C. y Díaz, C. (2009). Dificultades de estudiantes mexicanos en la comparación de datos ordinales. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* pp. 301-310. Santander: SEIEM
- Maz-Machado, A., Bracho-López, R., Torralbo-Rodríguez, M., Gutiérrez-Arenas, P. y Hidalgo-Ariza, M. D. (2011). La investigación en Educación Matemática en España: los simposios de la SEIEM. *PNA*, 5(4), 163-185
- Ortiz, J. (2010). La educación estadística en los simposios de la SEIEM (1997-2009). En M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo y T. A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* pp. 475-486. Lleida: SEIEM
- Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española de Documentación Científica*, 13(3-4), 842-865
- SEIEM (1996). Estatutos. *Boletín SEIEM*, 0, 4-6
- Solano, E., Castellanos, S., López, M. M. y Hernández, J. (2009). La bibliometría: una herramienta eficaz para evaluar la actividad científica postgraduada. *Revista Científica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos Medisur*, 7(4), 59-62