

Estrategias didácticas en los manuales de Agrimensura del siglo XVIII

Carmen León-Mantero^{*} *Alexander Maz-Machado*^{**} *María José Madrid*^{***}

RESUMEN

Hasta hace un par de décadas los libros de texto eran los principales transmisores de conocimiento, saberes y destrezas. Este trabajo analiza las estrategias didácticas que, diferentes autores de libros de texto publicados en España durante el siglo XVIII, usaron en la enseñanza de la Agrimensura. Los manuales analizados son los escritos por Manuel Hijosa, Juan Justo García, Juan García Berruguilla, Xavier Ignacio Echeverría y Fernando Verdejo. Se trata de un estudio de tipo histórico que usa la técnica del análisis de contenido para analizar los datos. Se han seleccionado diferentes unidades de análisis y se han identificado diferentes estrategias didácticas, como la justificación y secuenciación de los contenidos incluidos; el rigor y la precisión; las recomendaciones sobre materiales y recursos didácticos; la inclusión de representaciones gráficas; sugerencias y propuestas metodológicas; y la inclusión de aplicaciones. De entre los libros analizados, los de Hijosa y Verdejo evidencian un mayor esfuerzo por disminuir la distancia que existe entre los conocimientos teóricos y su aplicación al ejercicio de la Agrimensura.

Palabras clave: siglo XVIII, agrimensura, libros de texto, matemáticas, estrategias didácticas.

Introducción

Los libros de texto constituyen espacios de memoria en los que se refleja la cultura escolar, los valores e ideologías, así como las estrategias didácticas empleadas por los docentes de una determinada época (Escolano, 2009). Por ello, las investigaciones sobre la historia de la educación matemática buscan en los libros de texto los avances científicos, su incorporación al sistema educativo y las maneras de divulgar y difundir los conocimientos matemáticos de una época determinada (Maz, Torralbo y Rico, 2006).

Entre las investigaciones históricas en educación matemática, se pueden encontrar estudios desde la perspectiva internacional (Furinghetti, 2003; Schubring, 2012), sobre la metodología de investigación (Karp, 2011, 2014), sobre personajes históricos relevantes

^{*}U. Córdoba (España), e-mail: cmleon@uco.es.

^{**}U. Córdoba (España), e-mail: maImamaa@uco.es.

^{***}U. Pontificia de Salamanca (España), e-mail: mjmadridma@upsa.es.

(Caramalho, 2008; Schubring, 1987), focalizados en áreas geográficas concretas (Ausejo y Matos, 2014) o sobre las diferentes ramas de las Matemáticas (Barbin, 2010).

En particular, el creciente interés por analizar libros de texto, ha generado trabajos a nivel internacional como el de Beyer (2006) en el que se examinan las obras de aritmética utilizadas en Venezuela durante el siglo XIX o el de Frejd (2013) en el que se estudian y comparan libros antiguos de álgebra publicados en Suecia entre 1794 y 1836.

En España destacan trabajos que analizan la evolución de conceptos y contenidos matemáticos o la identificación de criterios o indicadores de actividad didáctica en los libros de texto (Azcarate y Serradó, 2006; Maz-Machado y Rico, 2015; Maz, López y Sierra, 2013; Puig y Fernández, 2013; Sánchez, 2015; Sierra, González y López, 2003). Si bien estos estudios tienen diferentes criterios de análisis y metodologías diferentes, tienen en común el análisis de contenido como técnica de soporte (González y Sierra, 2004; Picado y Rico, 2011; Maz, 2009).

Según señala Faus (1995), hasta la primera mitad del siglo XVIII, la instrucción de los agrimensores en España, se realizaba dentro del entorno familiar o cercano. La institucionalización académica del oficio llegó a mediados de siglo con la creación de las Reales Academias de Bellas Artes, que examinaban a los aspirantes a agrimensor y expedían títulos a aquellos cuya evaluación era positiva.

Sin embargo, esta iniciativa gubernamental estableció la necesidad social de formar e instruir a los aspirantes. Para ello, se crearon centros privados para la enseñanza de las Matemáticas, en los que las clases eran impartidas por los propios agrimensores ya titulados, y se publicaron diversos tratados de Agrimensura que ayudaban al aspirante a preparar el examen de acceso al título.

Como avance de un trabajo de investigación que tiene por objetivo conocer el tratamiento que recibían las Matemáticas e identificar los aspectos didácticos que evidencian los libros de texto del siglo XVII, se presentan estos resultados parciales que pretenden identificar las estrategias didácticas que los autores de manuales de libros de texto de Agrimensura, publicados en España durante el siglo XVIII, implementaron en sus textos para conseguir instruir a los aspirantes a agrimensor o aclarar las dudas de agrimensores en ejercicio y, acercarlos los contenidos teóricos y prácticos de la disciplina.

Las investigaciones centradas en el análisis de libros de texto históricos tienen especial interés porque nos permiten identificar las bases del diseño curricular y las raíces de los problemas de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas (Gómez, 2011).

Metodología

Este trabajo se enmarca en el enfoque de investigación de tipo histórico que usa el método del análisis de contenido para analizar los datos. Esta técnica ha sido ampliamente utilizada en investigaciones anteriores como las de Maz-Machado y Rico (2015) o Maz et al. (2013).

Para la selección de las fuentes documentales, se tomaron como criterios de selección de los libros de texto: que incluyeran contenidos de Geometría práctica y Agrimensura; que la primera edición de los manuales se hubiera publicado durante el siglo XVIII; y que estuvieran escritos en castellano.

De entre ellos, se escogió una muestra inicial de cinco libros de texto:

- Xavier Ignacio de Echeverría (1758). *Geometría práctica, necesaria a los peritos agrimensores y su examen*. San Sebastián: Oficina de Lorenzo Joseph Riesgo.
- Juan Justo García (1782). *Elementos de aritmética, álgebra y geometría*. Madrid: D. Joachin Ibarra.
- Juan García Berruguilla (1747). *Verdadera práctica de las resoluciones de la Geometría, sobre las tres dimensiones para un perfecto arquitecto, con una total resolución para medir y dividir la Planimetría para los agrimensores*. Madrid: Imprenta de Lorenzo Francisco Mojados.
- Manuel Hijosa (1791). *Compendio de la Geometría práctica con un breve tratado para medir terrenos, dividirlos y levantar planos arreglados a ellos*. Segunda edición. Madrid: Imprenta Real.
- Francisco Verdejo (1796). *Arte de medir tierras y aforar los líquidos y sólidos*. Madrid: Imp. de Sancha.

Para su análisis seguimos las recomendaciones incluidas en Maz, 2009, y para ello, fueron seleccionadas las siguientes unidades de análisis:

- La introducción y el prólogo, en los que los autores señalan a quienes estaban dirigidas, el propósito de las obras y, la justificación y secuenciación de los contenidos incluidos.
- Las definiciones, los ejercicios, los ejemplos, los problemas y las actividades que se incluyen en cada obra. Asimismo, el propio planteamiento de cada obra.
- Las notas incluidas tras cada uno de los bloques de contenido, que incluyen sugerencias y propuestas metodológicas, así como materiales manipulativos recomendados, para que el alumno optimice su trabajo y alcance los conocimientos requeridos en el correspondiente nivel educativo.
- Los anexos, en los que se incluyen láminas con representaciones gráficas, que sirven de apoyo a las explicaciones y demostraciones de proposiciones y problemas resueltos.

Resultados

A continuación, se indican las características de cada uno de los libros de texto analizados: propósito o finalidad del autor, población a la que se encuentran dirigidas y la estructura y secuenciación de los contenidos.

Geometría práctica, necesaria a los peritos agrimensores y su examen

Fue publicada por Xavier Ignacio de Echeverría en 1758 con el objetivo de ayudar a los aspirantes a perito agrimensor a preparar el examen de acceso al título. El autor señala en el prólogo que se decidió a escribir este libro de texto para ahorrar tiempo y dinero a los aspirantes, ya que buscó, seleccionó y adaptó las proposiciones y reglas que los lectores necesitaban para aprender todo cuanto necesitaban de la “Ciencia para medir, dividir y permutar” (Echeverría, 1758, p. xviii).

Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría

Juan Justo García publicó el texto en 1782, siendo el mismo reeditado en cuatro ocasiones más (1794, 1801, 1814 y 1822) (Robledo, 2012). Su autor, que fue Catedrático de Matemáticas de la Universidad de Salamanca, señala en el prólogo de la primera edición que escribió esta obra de referencia para los alumnos de su asignatura con el objetivo de instruirles minuciosamente en Aritmética, Álgebra y Geometría, en el corto periodo de tiempo que transcurre en un curso escolar. Añade asimismo en la segunda edición que

La utilidad de las Matemáticas, conocida por los progresos que han hecho en nuestra Península varios ramos de las Ciencias naturales; hace desear Elementos de dichas Ciencias, por donde puedan instruirse los Jóvenes, y los demas que por afición se dediquen á este Estudio. (García, 1794, p. i).

Compendio de la Geometría práctica con un breve tratado para medir terrenos, dividirlos y levantar planos arreglados a ellos

Fue publicada, por Manuel Hijosa, por primera vez en 1784 y a pesar de que se conocen al menos tres ediciones más (1791, 1815 y 1829), la más conocida y la que se analiza en este trabajo es la reeditada en 1791 (Faus, 1995).

El autor indica en el prólogo el objetivo de la obra: “instruir en la Geometría práctica á los niños que concurren á estudiarla en las escuelas de Medina de Rioseco y Palencia” (Hijosa, 1791, p. i), sin embargo admite que se trata de una obra útil también “á aquellas personas que necesitan de ella en sus oficios, como Carpinteros, Canteros, Albañiles, & c.” (Hijosa, 1791, p. ii).

Verdadera práctica de las resoluciones de la Geometría

Juan García Berruguilla la escribe en 1747 con el deseo de encontrar lectores que sepan apreciar tanto su exposición teórica de conocimientos de Arquitectura, como su recopilación de otras obras sobre las aplicaciones prácticas de la Geometría. Para Faus (1995), este libro de texto responde a las circunstancias de la primera mitad del siglo por intentar poner en valor aquellas profesiones que usaban las aplicaciones prácticas de las Matemáticas en sus trabajos.

Arte de medir tierras y aforar los líquidos y sólidos

Fue publicada por Fernando Verdejo en 1796 y llegó a su sexta edición en 1851 (Faus, 1995). En el prólogo de la obra, Verdejo critica la baja instrucción que poseen las personas que se encontraban ejerciendo la profesión, llegando incluso a denunciar casos de soborno por la venta de tierras o de medición de estas “á ojo de buen cubero” (Verdejo, 1796, p. vii). Por ello, señala su intención de mejorar la profesión de agrimensor y, por tanto, el ejercicio de la Agricultura a través de su obra.

Estructura y secuenciación de los contenidos de los libros de texto

A excepción de la obra de García Berruguilla, todas las obras abarcan, además de una introducción sobre construcción de figuras, todos los campos de la Geometría práctica, a saber: Longimetría, Planimetría, Geodesia y Stereometría o Estereometría. Por su parte García Berruguilla centra su atención en Planimetría y en Geodesia.

Hijosa y Verdejo dedican un capítulo a definir los conceptos principales de la Geometría plana y espacial. Verdejo y García Berruguilla incluyen una primera parte sobre Aritmética, y, solo Verdejo añade previo al estudio de los casos prácticos de Agrimensura, un listado de ordenanzas nacionales de obligado cumplimiento para el agrimensor.

El libro de Juan Justo García, sin embargo, es un compendio que incluye diferentes ramas de las Matemáticas y, aunque no es específico de Agrimensura, aborda los conocimientos teóricos sobre Geometría práctica que todo agrimensor debía conocer, explica el uso de las herramientas del agrimensor y, de forma resumida, plantea diferentes casos prácticos.

García Berruguilla y Echeverría centran su discurso en los conocimientos prácticos que todo agrimensor debe conocer: abordan el uso de algunas de las herramientas del agrimensor y plantean diferentes casos prácticos sobre la medición y la división de terrenos. Además, García Berruguilla enumera una serie de advertencias que considera útiles para el ejercicio de su profesión.

Estrategias didácticas

Para registrar las estrategias didácticas halladas en los libros de texto seleccionados, se han considerado y adaptado las propuestas de Maz-Machado y Rico (2015) y León-Mantero (2017). Estas destacan:

- JSC: si los autores justifican la inclusión y la secuenciación de los contenidos que incluyen, sean estos originales o no.
- SPM: si los autores incluyen sugerencias y propuestas de tipo metodológico.
- MH: si los autores realizan recomendaciones sobre materiales o herramientas.
- RG: si los autores incluyen representaciones gráficas de apoyo a las explicaciones de problemas y casos prácticos y demostraciones de proposiciones.

- RP: si los autores presentan los contenidos con rigor y precisión desde el punto de vista matemático, es decir, si su lenguaje es formal, ceñido a definiciones, axiomas, postulados, teoremas, problemas, demostraciones, corolarios y notas.
- APL: si los autores incluyen aplicaciones a casos prácticos.

Justificación y secuenciación de los contenidos incluidos

A excepción de Echeverría y García Berruguilla, los autores exponen en el prólogo de las obras cuáles fueron los contenidos que incluyeron y cuál fue la secuenciación que siguieron.

Por ejemplo, Verdejo señala que recopiló de diversos autores de Aritmética y Geometría, los conocimientos teóricos y prácticos que todo agrimensor necesitaba. Asimismo, recogió de experimentados agrimensores, algunas reglas prácticas e instrumentos de medida, que pudieran resultar de utilidad a sus lectores. Por otro lado, Hijosa justifica la inclusión de la segunda, y más práctica, parte de su obra, “Teniendo presente la poca exactitud que ha notado en algunos Agrimensores en la medida que hacen de las posesiones, por ignorar del todo aquella facultad que les da nombre de tales” (Hijosa, 1971, pp. ii-iii).

Sugerencias y propuestas metodológicas

Todos los autores, incluyen tras las exposiciones de las proposiciones o de la resolución de los problemas, consejos, advertencias o sugerencias que alertan al lector sobre algunas de las dificultades a las que puede enfrentarse, los errores que puede cometer y cómo evitarlos o la manera de aplicar los métodos en un menor número de pasos.

Así, por ejemplo J. J. García (1782) indica que

el modo de nivelar mas cómodamente las cuestas demasiado largas y empinadas, es comenzar desde la cumbre, y hacer la operacion de dos veces, bajando de un lado y despues del otro, y con eso pueden nivelar dos á un mismo tiempo, y acabar mas pronto la nivelacion (p. 264).

Asimismo, destaca que Hijosa, Echeverría y Verdejo ofrezcan soluciones a muchos de los problemas, en el caso en el que el agrimensor encuentre limitaciones por no disponer de los instrumentos más adecuados o por no disponer de todos ellos.

Recomendaciones sobre materiales o herramientas

En cuanto a los materiales y herramientas que aparecen en los libros, todos los autores los tienen presentes, los definen, detallan cómo y para qué se usan e incluso añaden algunas imágenes. Para los trazados en lápiz y papel, se recomienda el uso de escuadrada, cartabón, compás y regla. Autores como García Berruguilla y Echeverría optan por el uso de materiales sencillos, como el cordel y los palos, para los trazados en el campo. Verdejo e Hijosa

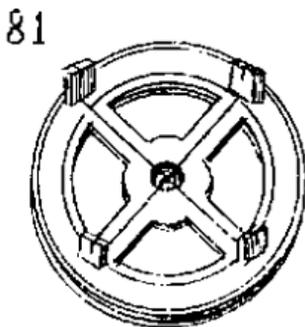


Figura 1. Escuadra de Agrimensor (Hijosa, 1971, lámina iv)

por su parte, incluyen instrumentos como la cuerda, la escuadra o cartabón de agrimensor, el estadal, el semicírculo o la plancheta.

Representaciones gráficas

Todas las obras analizadas incluyen en la parte final o en folios intercalados, láminas desplegables con representaciones gráficas de tipo geométrico o con imágenes. Las gráficas de tipo geométrico ayudan al lector a entender cada uno de los pasos que forman parte de la demostración de una proposición o de la resolución de un problema o caso práctico. Las imágenes, además, ofrecen apoyo visual para las definiciones de las herramientas del agrimensor o para que el lector entienda mejor cuáles son los datos aportados y las preguntas planteadas en los problemas.

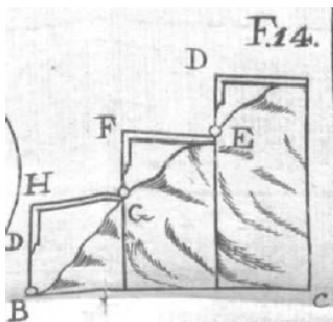


Figura 2. Imagen en la *Geometría práctica, necesaria a los peritos* (Echeverría, 1758, lámina 2)

Rigor y precisión en la presentación de los contenidos

Excepto la obra de García Berruguilla, todas las obras se encuentran divididas en capítulos o secciones, organizados a su vez en proposiciones y problemas.

Hijosa y Verdejo dividen el tratado en dos libros: en el primero, incluyen todas las demostraciones y procedimientos sobre Geometría, que se realizan sobre el papel; en el segundo, se describen todas las herramientas del agrimensor, se explica su uso y se proponen y resuelven casos particulares de problemas sobre terrenos, en los que se aplican los procedimientos incluidos en el primer libro, apoyados en el uso de las herramientas.

Echevarría, sin embargo, solo resuelve de forma práctica cada problema, aunque lo hace mediante los dos procedimientos, primero sobre el papel y, a continuación, como él denomina, “en el campo”.

Aplicaciones a casos prácticos

Además de las aplicaciones a la arquitectura que se incluyen en la obra de García Berruguilla, todos los libros analizados muestran una gran variedad de casos prácticos relacionados con la Agrimensura, como son la medición de líneas, distancias, alturas o profundidades; la medición, división y permuta de tierras; construcción de planos a escala; o la medición del volumen que ocupan sólidos y líquidos.

En la tabla 1 se indica con una “X” si las estrategias didácticas han sido halladas en los libros analizados.

Conclusiones

El interés social y didáctico de los autores de los libros de texto analizados, está en consonancia con la puesta en valor de la profesión de agrimensor iniciada por el Gobierno y por la sociedad española del siglo XVIII. Fue a mediados de este siglo cuando se inició un proceso institucional para ofrecer una cualificación a aquellos que ya se dedicaban a

Tabla 1. Estrategias didácticas halladas en los libros analizados

	JSC	SPM	MH	RG	RP	APL
Echeverría (1758)		X	X	X		X
Juan Justo García (1782)	X	X	X	X	X	X
García Berruguilla (1747)		X	X	X		X
Hijosa (1791)	X	X	X	X	X	X
Verdejo (1796)	X	X	X	X	X	X

Nota. JSC = Justificación y secuenciación de los contenidos incluidos; SPM = Sugerencias y propuestas metodológicas; MH = Recomendaciones sobre materiales o herramientas; RG = Representaciones gráficas; RP = Rigor y precisión en la presentación de los contenidos; APL = Aplicaciones a casos prácticos.

este trabajo y para evaluar a aquellos aspirantes al mismo. Sin embargo, la iniciativa, que consistía en la realización de pruebas que llevaban a la obtención del título de agrimensor, no dio respuesta a la formación de las personas que querían acceder a estas.

Todos los libros analizados en este trabajo evidencian la intención de los autores por acercar los conocimientos sobre Agrimensura a sus lectores. Sin embargo, los libros de Echeverría, Hijosa y Verdejo, reflejan un esfuerzo mayor por instruir a los aspirantes a agrimensor, presentando los conocimientos teóricos y abstractos de la Geometría a través de casos prácticos en el terreno y explicando el uso de las herramientas propias del agrimensor.

De entre los libros analizados, encontramos mayor número de indicadores de estrategias didácticas en los textos de Hijosa y Verdejo. Este resultado coincide con la opinión de Faus (1995), quien los considera a ambos como los más comprensibles entre todos los que fueron publicados durante el siglo XVIII.

Agradecimientos: esta comunicación se ha realizado dentro del proyecto de investigación del Plan I+D+i del Ministerio de Economía y Competitividad EDU2016-78764-P.

Referencias bibliográficas

- Ausejo, E. y Matos, J. M. (2014). Mathematics education in Spain and Portugal. En A. Karp y G. Schubring (Eds.), *Handbook on the History of Mathematics Education* (pp. 283-302). Dordrecht, Países Bajos: Springer.
- Azcárate, P. y Serradó, A. (2006). Tendencias didácticas en los libros de texto de matemáticas para la ESO. *Revista de Educación*, 340, 341-378.
- Barbin, E. (2010). Evolving geometric proofs in the seventeenth century: From icons to symbols. En G. Hanna, N. Jahnke y H. Pulte (Eds.), *Explanation and Proof in Mathematics: Philosophical and educational perspectives* (pp. 237-251). NY, New York: Springer.
- Beyer, W. O. (2006). Algunos libros de Aritmética usados en Venezuela en el período 1826-1912. *Revista de Pedagogía*, XXVII(78), 71-110.
- Caramalho, J. (2008). *Lacroix and the Calculus*. Basel, Suiza: Springer Science & Business Media.
- Echeverría, X. I. (1758). *Geometría práctica: necesaria a los peritos agrimensores y su examen, según la mente de esta MNP/dispuesta por su más afecto, y humilde hijo Xavier Ignacio de Echeverría*. San Sebastián, España: Oficina de Lorenzo Joseph Riesgo.
- Escolano, A. (2009). El manual escolar y la cultura profesional de los docentes. *Tendencias pedagógicas*, 14, 169-180.
- Faus, A. (1995). El ejercicio profesional de la agrimensura en la España del siglo XVIII: titulación académica y formación teórica de los peritos agrimensores. *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 18(35), 425-440.

- Frejd, P. (2013). Old algebra textbooks: a resource for modern teaching. *BSHM Bulletin: Journal of the British Society for the History of Mathematics*, 28(1), 25-36.
- Furinghetti, F. (2003). Mathematical instruction in an international perspective: The contribution of the journal *L'Enseignement Mathématique*. En D. Coray (Ed.), *One Hundred Years of l'Enseignement Mathématique*, Monograph (pp. 19-46). Genève, Italie: L'Enseignement Mathématique.
- García, J. (1747). *Verdadera práctica de las resoluciones de la Geometría, sobre las tres dimensiones para un perfecto arquitecto, con una total resolución para medir y dividir la Planimetría para los agrimensores*. Madrid, España: Imprenta de Lorenzo Francisco Mojados.
- García, J. J. (1782). *Elementos de aritmética, álgebra y geometría*. Madrid, España: D. Joaquín Ibarra.
- Gómez, B. (2011). El análisis de manuales y la identificación de problemas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. *PNA*, 5(2), 49-65.
- González, M. T. y Sierra, M. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas: los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 389-408.
- Hijosa, M. (1791). *Compendio de la geometría práctica: con un breve tratado para medir terrenos, dividirlos y levantar planes arreglados a ellos*. Madrid, España: Imprenta Real.
- Karp, A. (2011). Toward a history of teaching the mathematically gifted: Three possible directions for research. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 11(1), 8-18.
- Karp, A. (2014). The history of mathematics education: Developing a research methodology. En A. Karp y G. Schubring (Eds.), *Handbook on the history of mathematics education* (pp. 9-24). Dordrecht, Países Bajos: Springer.
- León-Mantero, C. (2017). *Juan Cortázar y su contribución a la formación matemática española en el siglo XIX* (Tesis doctoral). Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Maz-Machado, A. y Rico, L. (2015). Principios didácticos en textos españoles de matemáticas en los siglos XVIII y XIX. *RELIME, Revista latinoamericana de Investigación Educativa*, 18(1), 49-76.
- Maz, A. (2009). Investigación histórica de conceptos en los libros de matemáticas. En M. J. González, M. T. González, & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 5-20). Santander: SEIEM.
- Maz, A., López, C. y Sierra, M. (2013). Fenomenología y representaciones en "Arithmetica Practica" de Juan de Yciar. En L. Rico, M. C. Cañadas, J. Gutiérrez, M. Molina e I. Segovia (Eds.), *Investigación en Didáctica de la Matemática: homenaje a Encarnación Castro* (pp. 77-84). Granada: Editorial Comares.
- Maz, A., Torralbo, M. y Rico, L. (2006). *José Mariano Vallejo, el matemático ilustrado. Una mirada desde la Educación Matemática*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

- Picado, M. y Rico, L. (2011). Análisis de contenido en textos históricos de matemáticas. *PNA*, 6(1), 11-27.
- Puig, L. y Fernández, A. (2013). La *Arithmetica Algebratica* de Marco Aurel, primer álgebra impresa escrita en español. Preliminares para su estudio. En L. Rico, M. C. Cañadas, J. Gutiérrez, M. Molina e I. Segovia (Eds.), *Investigación en Didáctica de las Matemáticas. Homenaje a Encarnación Castro* (pp. 143-150). Granada, España: Editorial Comares.
- Robledo, R. (2012). Juan Justo García. En J. M. Lama (Ed.), *Los primeros liberales españoles: la aportación de Extremadura, 1810-1854 (biografías)* (pp. 27-48). Badajoz, España: Diputación de Badajoz.
- Sánchez, I. M. (2015). *La geometría analítica en los libros de texto para secundaria y universidad en España en el siglo XIX* (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, España.
- Schubring, G. (1987). On the methodology of analysing historical textbooks: Lacroix as textbook author. *For the learning of mathematics*, 7(3), 41-51.
- Schubring, G. (2012). From the few to the many: Historical perspectives on who should learn mathematics. En K. Bjarnadóttir, F. Furinghetti, J. M. Matos y G. Schubring (Eds.), *Proceedings of the second international conference on the history of mathematics education* (pp. 443-462). Lisboa, Portugal: Universidad Nova de Lisboa.
- Sierra, M., González, M. T. y López, C. (2003). El concepto de continuidad en los manuales españoles de enseñanza secundaria de la segunda mitad del siglo XX. *Educación Matemática*, 15(1), 21-50.
- Verdejo, F. (1796). *Arte de medir tierras y aforar los líquidos y sólidos*. Madrid, España: Imp. de Sancha.