

Informe del grupo de investigación Historia de las Matemáticas y Educación Matemática

Coordinador: Alexander Maz Machado

Durante la reunión del grupo durante el XXII Simposio SEIEM de Guijón 2018, se ratificó al coordinador y se decidió mantener la reunión intermedia de manera independiente de otros grupos. Se eligió realizarla en la Ciudad de Córdoba en fecha por definir durante el mes de febrero.

Fueron presentadas y debatidas las siguientes comunicaciones.

1. **Trigonometría y métodos de resolución de triángulos en los libros de texto del siglo XVIII.** Carmen León-Mantero, David Gutiérrez, Alexander Maz Machado.

Términos clave: Trigonometría, Resolución de triángulos, Libros de texto, Historia de la Educación Matemática, Teorema del coseno.

Resumen.

La Historia de la Educación Matemática permite caracterizar las interacciones dadas entre los distintos componentes que conforman la educación matemática; los contenidos del currículo que se estudiaban en cada época; cómo se llevaba a cabo la instrucción de la materia; quienes implementaban esa instrucción; así como, la influencia de las tendencias históricas, culturales y sociales en el sistema educativo vigente. En particular, aquellas investigaciones que tienen al libro de texto histórico como fuente documental, buscan conocer el tratamiento dado a los contenidos, los principios y estrategias didácticas presentes y la incorporación de las influencias pedagógicas, culturales y políticas de la época. Por ello, su análisis nos permite vislumbrar la evolución histórica de conceptos y contenidos matemáticos a lo largo de la historia y de cómo el contexto histórico, social y cultural ha influido y ha sido influenciada por ella.

Este trabajo presenta la evolución de los métodos de resolución de triángulos que se describía en los libros de textos de Trigonometría publicados en España desde el siglo XVII hasta la actualidad.

Se trata de una investigación descriptiva y exploratoria, que se enmarca en el enfoque de tipo histórico y que usa el método del análisis de contenido para el estudio de los datos.

Para la selección de las fuentes documentales, se tomaron como criterios de selección: que los libros de texto incluyeran contenidos de Trigonometría rectilínea y, en particular, métodos de resolución de triángulos, que estuvieran publicados en España y escritos en castellano. Entre los libros analizados se encontraban *Trigonometría española, resolución de los triángulos planos, y esféricos* del Padre Zaragoza (1672), *Architectura civil recta y obliqua* de Juan Caramuel (1678), *Elementos Mathematicos del Padre Pedro de Ulloa* (1706), *Compendio Mathematico* (tomo III) de Tomás Vicente Tosca (1727), *Principios de Matemática de la Real Academia de San Fernando* (Segunda edición) de Benito Bails (1788), *Compendio de la Geometría elemental y Trigonometría rectilínea para el uso de los Cavalleros Guardias-Marinas* de Vicente Tofiño (1794), *Tratado elemental de*

Matemáticas (volumen III) de José Mariano Vallejo (1812), *Tratado elemental de Trigonometría rectilínea y esférica* de Silvestre Lacroix (1820), *Curso completo de matemáticas puras* de José de García Odriozola (1827) o *Tratado de trigonometría rectilínea y esférica* de Juan Cortázar (1848).

Los resultados de este estudio muestran que el método para resolver triángulos en el siglo XVIII se basaba íntegramente en las relaciones de semejanza que existen entre las razones trigonométricas de los ángulos y los lados del triángulo, y que la incorporación en los libros de texto del teorema del coseno, no se produjo hasta la primera mitad del siglo XIX.

2. Una aproximación al análisis de los prólogos de textos matemáticos españoles del siglo XVIII. José M. Muñoz-Escolano, Antonio M. Oller-Marcén.

Tal y como señala Manterola (2016, p. 49), “uno de los rasgos más diferenciadores en los avances de la enseñanza en el siglo XVIII fue la aparición en Europa de los libros de texto destinados a la docencia”. España no fue una excepción y aparecieron múltiples libros destinados a la enseñanza de las matemáticas asociados a las distintas instituciones que llevaban a cabo dicha actividad durante la época: colegios de jesuitas, universidades, escuelas de primeras letras, academias militares, instituciones privadas (Manterola, 2016; Maz, 2005; Navarro Loidi, 2013). Estos textos abordan contenidos diferentes y con un grado de profundidad y un enfoque variables en función del origen del autor o del público al que iban dirigidos.

El prólogo de un texto, según señala Genette (1997), puede proporcionarnos información muy diversa sobre múltiples aspectos como las motivaciones e intenciones del autor a la hora de escribir el texto, la génesis o el origen de las ideas que se presentan, el público al que se dirige, etc. Además de estos temas genéricos, los prólogos de textos matemáticos también pueden proporcionar información sobre aspectos didácticos, así como sobre las concepciones del autor acerca de diversos aspectos de las matemáticas (Oller-Marcén & Muñoz-Escolano, 2017).

En esta comunicación continuamos la línea de investigación presentada en las jornadas intermedias del grupo HMEM (Cordoba - 2018), abordando el estudio de los prólogos de textos españoles del siglo XVIII dedicados a la enseñanza de la matemática. En particular mostramos los avances en la construcción de una muestra representativa de obras de la época, así como algunos resultados preliminares de los análisis realizados.

Referencias

- Genette, G. (1997). *Paratexts: thresholds of interpretation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Manterola, J. (2016). *Las matemáticas en los estudios de náutica en España en el siglo XVIII: estudio comparativo de los libros de texto empleados en la formación de pilotos y guardiamarinas* (Tesis doctoral). Universidad de La Rioja, Logroño, España.
- Maz, A. (2005). *Los números negativos en España en los siglos XVIII y XIX*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada, España.
- Navarro Loidi, J. (2013). *Don Pedro Giannini o las matemáticas de los artilleros del siglo XVIII*. Segovia: Biblioteca de Ciencia y Artillería.

Oller-Marcén, A. M., y Muñoz-Escolano, J. M. (2016). *Concepciones sobre la matemática, su enseñanza y su aprendizaje en el Compendio Mathematico de Thomas Vicente Tosca*. Comunicación presentada en el International Congress 300 Anniversary Gottfried Wilhelm Leibniz (Leipzig, 1646 - Hannover, 1716). Barcelona, 21-22 de enero de 2016.

3. Estrategias didácticas en tres libros de matemáticas para la formación de oficiales de la marina del siglo XVIII. María José Madrid, Carmen López-Esteban.

Resumen:

La historia de las matemáticas y la educación matemática tiene entre sus objetivos conocer más sobre cómo se ha enseñado esta disciplina a lo largo de los distintos siglos y en las distintas instituciones en las que se ha impartido.

En el año 1717 y dentro de un conjunto de iniciativas que tenían como objetivo mejorar la marina española, se crea en Cádiz una institución relevante: la Academia de Guardias Marinas. En esta institución se enseñaba a los futuros oficiales de la marina distintos contenidos entre ellos los científicos y en particular los matemáticos (García, 2009).

Por esta academia pasaron distintos profesores de renombre algunos de los cuales escribieron obras para sus alumnos, por ejemplo el científico Jorge Juan que redactó el *Compendio de Navegación para el uso de los caballeros guardias-marinas*.

En esta comunicación nos centramos en tres manuales de matemáticas que fueron escritos para los alumnos de la academia: el *Compendio de mathematicas* de Luis Godin, el *Compendio de geometría elemental y trigonometría rectilínea* de Vicente Tofiño y el libro de *Trigonometría esférica* de Antonio Gabriel Fernández. Estos libros se utilizaron en la enseñanza de las matemáticas en esta institución a finales del siglo XVIII (García, 2009).

El objetivo de este trabajo es analizar las distintas estrategias didácticas que se incluyen en estas obras. Para ello se ha realizado un análisis histórico utilizando la técnica del análisis de contenido.

Los resultados muestran como los autores junto con los contenidos propiamente matemáticos incluyen una serie de aspectos como la justificación de la relevancia de sus contenidos o distintas sugerencias al lector que tienen como objetivo favorecer el aprendizaje de las matemáticas.

Referencias

García, M. (2009). De la ballestilla al sextante: análisis de dos centros de formación náutica en la España del siglo XVII. *Drassana: revista del Museu Marítim*, 17, 13-38.

4. Lo viejo y lo nuevo en la enseñanza del álgebra en el siglo XVII en España: la *Arithmetica especulativa, y practica y arte del algebra* de Andrés Puig frente a la *Arithmetica Universalis* de Joseph Zaragoza. Luis Puig Espinoza.

Palabras clave: historia del álgebra, historia de la enseñanza del álgebra, siglo XVII, Joseph Zaragoza, Andrés Puig

En esta comunicación presentamos algunos resultados preliminares y parciales de un estudio sobre el desarrollo del álgebra y su enseñanza en el siglo XVII en España, que tenemos en ejecución y que está organizado a partir de la hipótesis inicial de que, así como lo ocurrido en ese ámbito en el siglo XVI se articula bien tomando como eje la *Arithmetica Algebratica* de Marco Aurel, el libro que puede desempeñar el mismo papel para su estudio en el siglo XVII es la *Arithmetica Universalis* de Joseph Zaragozà, publicado en 1669 en Valencia.

Ese libro es el primero en que aparece de forma explícita la influencia de las ideas de la nueva álgebra de François Viète, ya desde su título completo *Arithmetica Universalis, que comprehendit el arte menor, y maior, algebra vulgar, y especiosa*, al incluir en él el término “álgebra especiosa”, y su estilo general difiere del de los libros del siglo XVI.

El libro de Andrés Puig, *Arithmetica especulativa, y practica y arte del algebra*, publicado de forma casi contemporánea (1672, en Barcelona), está anclado aún en los modos propios de los libros del siglo XVI, con excepciones.

En la comunicación mostramos lo nuevo y lo viejo presente en el libro de Andrés Puig comparando ambos libros y el estilo propio del siglo XVI, con respecto a

1. La forma en que se construyen los nombres de las especies de números.
2. El carácter sincopado o simbólico del sistema de signos y el tipo de signos usados para representar las especies de números
3. El concepto de exponente o algún precursor suyo.
4. La forma y el número de las formas canónicas de las ecuaciones y de su generalización.
5. La forma y el número de los algoritmos de resolución de las ecuaciones.
6. La forma de la “regla única del álgebra” o algún precursor suyo.

Referencias

Puig, Andrés (1672) *Arithmetica especulativa, y practica y arte del algebra*. Barcelona: Antonio Lacavalleria.

Zaragozà, Joseph (1669). *Arithmetica Universalis, que comprehendit el arte menor, y maior, algebra vulgar, y especiosa*. Valencia: Geronimo Vilagrasa.