

Conocer la Historia de la Matemática sirve para enmarcar adecuadamente los progresos de la Ciencia y para comprender mejor qué tipo de problemas dan lugar a un desarrollo de la teoría. También en el ámbito de la Didáctica resulta esencial conocer cuáles han sido las etapas que han dirigido la docencia hasta donde se encuentra hoy en día. Con objeto de comprender mejor cómo explicamos lo que explicamos, en este trabajo se recorren las etapas más destacadas que han influido en la transmisión de los conocimientos y razonamientos matemáticos, prestando especial atención al caso de la Matemática en la Universidad Española.

Knowing the history of Mathematics is useful to provide a setting for the progress in Science and to better understand what kind of problems lead to the development of a theory. It is also essential as far as Didactics is concerned, to know the different stages it has gone through before reaching the point where it is nowadays. With the aim of better understanding how we explain what we explain, this paper covers the most significant stages that have influenced the transmission of mathematical reasoning and knowledge, paying special attention to the circumstances of Mathematics at the Spanish University.

Origen, fundamento y primeros pasos

Todos tenemos una opinión sobre lo acontecido cuando esto afecta de algún modo al desempeño de nuestras actividades o se relaciona con nuestras inquietudes vitales. A algunos les resultará chocante la célebre frase del crítico de arte y sociólogo británico John Ruskin (1819-1900):

La mayor cosa que un ser humano hace es ver algo y contar lo que ve de una forma sencilla.

En una línea similar se manifestó en cierta ocasión el matemático Simeón-Denis Poisson (1781-1840):

La vida vale la pena vivirla por dos motivos solamente: el hacer Matemáticas y el enseñarlas.

El Profesor Luis A. Santaló Sors dirigía algunas de sus reflexiones específicamente hacia la didáctica de la Matemática:

En general, todo matemático se siente empujado hacia la investigación; más tarde, siente el interés por transmitir a los demás sus conocimientos...

Santaló, 1990.

Sea cual sea la importancia que se le asigne a estas actividades intelectuales, la Docencia y la Matemática permanecen íntimamente ligadas desde sus orígenes. Como es fácil imaginar, puede hablarse de una enseñanza de la Matemática incluso en los tiempos más remotos de nuestra historia. Surge con la evolución del ser humano como individuo que se adapta al

medio, de la sociedad como recurso común y del conocimiento como motor del progreso.

En la cultura occidental (o mediterránea), se consideran como orígenes de la Universidad a las Academias de la Antigua Grecia.

De este modo, los antecedentes de las instituciones docentes pueden encontrarse en los núcleos familiares, en los consejos tribales y comunitarios y en los consejos de ancianos. Ya entonces, esas reuniones de individuos se producían para la búsqueda de explicaciones de sucesos, para entender la realidad, para aprender nuevas técnicas y para desarrollar prácticas con las que convivir con el entorno.

Eugenio M. Fedriani Martel
Universidad Pablo de Olavide. Sevilla
Miguel A. Hinojosa Ramos
Universidad Pablo de Olavide. Sevilla

Recordando épocas más recientes, en la cultura occidental o mediterránea, se consideran como orígenes de la Universidad a las Academias de la Antigua Grecia (a partir del siglo V a.C.). También conviene reconocer como cunas del conocimiento moderno a los monasterios cristianos (desde el siglo IV) y a las Universidades medievales (con posterioridad al siglo X). También en el Renacimiento, el interés por el pasado greco-romano clásico se tradujo en un apasionamiento por las ciencias y las artes, así como en una sistematización y renovación de todas las parcelas de la cultura humana. Esta lectura del mundo influyó de manera importante en la evolución de las ciencias.

A partir del siglo XV, como consecuencia del conocido proceso de conquista y colonización a escala mundial, se trató de imponer un estilo de hacer y de saber.

Con respecto a la evolución de la Matemática española hasta principios del siglo XX, el lector interesado puede encontrar una completa descripción en una conferencia impartida por Francisco Vera en el Ateneo de Madrid (Vera, 1935).

La difusión del saber matemático

A partir del siglo XV, como consecuencia del conocido proceso de conquista y colonización a escala mundial, se trató de imponer un estilo de hacer y de saber. Se procuraba que todo el mundo adoptase las técnicas impuestas por el colonizador en cuanto a comprensión de sus explicaciones y de sus modos de saber o proceder. En particular, se fue imponiendo en todo el planeta una forma de entender Matemáticas que se había desarrollado fundamentalmente en torno a la cultura mediterránea. Como es bien sabido, este modelo ha resultado decisivo en el proceso posterior de desarrollo científico en todo el mundo. De hecho, hasta la segunda mitad del siglo XX no se había puesto en duda el modelo de conocimiento científico, aunque actualmente se adapta a diferentes formas de organización y se estudian propuestas alternativas en prácticamente todas las ramas de la Ciencia.

En España, durante el Renacimiento (siglos XVI y XVII), se distinguen dos líneas bien diferenciadas dentro de la actividad en torno a las Matemáticas. Por una parte, en el seno de la cultura académica de tradición bajomedieval, se veía a las Matemáticas como una disciplina teórica. Por otro lado, fue la base de aplicaciones prácticas en diversos campos de la acti-

vidad económica y técnica. No obstante, hay autores que discrepan, y consideran que la Matemática teórica no interesó, sino solo sus aplicaciones.

De hecho, entre todas las aplicaciones prácticas de las Matemáticas, la que mayor importancia tuvo en la España del siglo XVI fue el Cálculo Mercantil. Prueba de ello son las 19 obras que se publicaron a lo largo del siglo sobre lo que entonces se llamaban *cuentas*. Éstas se utilizaron para comenzar a difundir un conocimiento matemático realmente aplicado.

En cuanto a lo sucedido en el resto de Europa, ya en el siglo XVII, el método propuesto por René Descartes (1596-1650) para construir las disciplinas científicas hizo posible una visión limitada de algunos aspectos referidos a hechos de la naturaleza, del hombre y de la sociedad. En poco tiempo se comprobó que la complejidad de los fenómenos que se comenzaban a analizar exigía una yuxtaposición de conocimientos disciplinarios. Así, surgió y se estableció lo que ciertos autores denominaron multidisciplinariedad en los estudios como reunión de los resultados obtenidos con los métodos específicos de cada disciplina. El primero que expresó explícitamente la necesidad de la multidisciplinariedad fue el Secretario de la Académie des Sciences de París, Bernard Le Bovier De Fontenelle (1657-1757).

Con respecto a la difusión de esos conocimientos multidisciplinarios, es fácil aceptar que, tradicionalmente, las teorías pedagógicas surgieran para la enseñanza primaria y secundaria. Es lógico que se sintiera la necesidad de abordar la didáctica de la Enseñanza Superior en estos momentos de la historia, cuando se comprobó lo difícil que resultaba enfrentarse a la gran acumulación de conocimientos. Las consecuencias de este retraso en la aparición de una preocupación por la didáctica universitaria ha podido apreciarse, según educadores actuales, hasta hace muy poco tiempo.

De hecho, los intentos de concentrar el conocimiento y los modos de utilizar la intelectualidad dieron lugar a las tres modalidades de la Universidad que caracterizan a las Universidades actuales de todo el mundo. Cada una de ellas surgió de un polo de imperialismo aparecido en los últimos siglos: las Grandes Écoles francesas aparecen a finales del siglo XVII; posteriormente, lo harían la Universidad de Berlín (inicios del siglo XIX) y los Land Grant Colleges de los Estados Unidos de América (alrededor de 1850). Estos modelos o propuestas de universidad están, obviamente, subordinados al modelo de propiedad (material e intelectual), al de producción y a la economía de la sociedad en la que se originan. En cada universidad es posible encontrar algunas componentes de dichos modelos en cuanto a diferentes aspectos: títulos académicos, carrera docente, admisión de estudiantes, exámenes, diplomas, diseño curricular y su ejecución... En todas ellas, las disciplinas relacionadas con las Matemáticas destacaron por la

importancia asignada y su aprendizaje se impuso como necesidad a los que se dedicaban a disciplinas científicas.

Sin embargo, hay que reconocer que las Matemáticas no gozan de una gran popularidad fuera de los círculos matemáticos; casi siempre se las ha acusado de oscuras y costosas. Repasando la Historia, se pueden encontrar numerosos ejemplos de matemáticos geniales cuyos resultados pasaron mucho tiempo desapercibidos por el mundo. En la mayoría de estos casos, hubo que esperar a que otros sabios estudiaran, entendiesen, clarificasen y generalizasen estudios anteriores para que sus consecuencias pasasen a formar parte, al menos, de la tradición matemática general.

Un claro ejemplo de lo anterior lo tenemos en la figura de Isaac Newton (1642-1727). Newton no se comunicaba con facilidad y muchos de sus resultados tardaron en encontrar alguien que se tomara el suficiente interés como para estudiarlos desde diferentes puntos de vista y hacerlos accesibles a otras personas.

Todo lo contrario ocurría con Gottfried Wilhelm, más conocido por el alias de *Leibnitz* (1646-1716). Se preocupó por encontrar discípulos entusiastas a los que transmitir sus conocimientos, como ocurrió con todo lo relativo al Cálculo Diferencial e Integral, por ejemplo. Desde la época de Leibnitz hasta nuestros días, se ha procurado valorar la investigación matemática como parte de la labor docente. Se presentan a continuación algunos ejemplos más de buenos docentes:

Un de ellos digno de consideración es el genial Leonard Euler (1707-1783). Cualquiera que estudie su *Álgebra* se dará cuenta de la excepcional calidad didáctica con que fue escrito dicho texto. Muy probablemente, el lenguaje utilizado fue cuidado especialmente al dictárselo Euler, ya ciego, a un criado suyo de escasos conocimientos matemáticos.

Diferentes características pedagógicas presentaba el francés Gaspard Monge (1746-1818), del que Boyer (1992) dice que:

...reunía una combinación de talentos nada frecuente, ya que era al mismo tiempo un competente administrador, un matemático investigador de gran imaginación y un maestro capaz de transmitir a sus discípulos inspiración y entusiasmo. La única cualidad de un pedagogo que podría haber tenido también, pero de la que carecía, era la de ser un buen escritor de libros de texto.

No obstante, aunque es cierto que Monge mostraba una cierta deficiencia en este aspecto, sus jóvenes e inquietos alumnos compensaron con creces tal deficiencia, poniendo en circulación un verdadero torrente de libros de texto elementales de una calidad más que aceptable.

Durante la Ilustración en España, también se produjeron algunos acontecimientos de relevancia para la evolución de la

docencia de las Matemáticas. Así, en 1764 se funda, con el nombre de Conferencia Físico-Matemática Experimental, la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, la primera institución de su clase en todo el país. Sus secciones dedicadas a las Matemáticas, Electricidad y Magnetismo, Óptica, Neumática y Acústica, Química e Historia Natural desarrollaron una notable labor.

Pocos años después, en 1785, el Rey Carlos III y su primer Secretario de Estado, el Conde de Floridablanca, decidieron crear en la Corte de Madrid una Academia de Ciencias *para promover el estudio, aplicación y perfección de las ciencias exactas*. La Academia fue fundada en 1834 y otra vez en 1847, pero no llegó a alcanzar el éxito previsto; suficientemente revelador es que nunca ocupó el edificio que se hizo para tal fin y que hoy es el Museo del Prado.

En 1764 se funda, con el nombre de Conferencia Físico-Matemática Experimental, la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

En lo que corresponde a la didáctica de la Matemática en España en este período, la síntesis más relevante del siglo XVIII la escribió el catalán Benito Bails bajo el título *Elementos de Matemáticas* (1779-1790); contemporáneo de Monge, fue *Director de Matemáticas* de la Academia de San Fernando, de Madrid.

Matematización del saber

Con esto llegamos a la descripción de la situación existente a principios del siglo XIX. Como consecuencia de la difusión de la Matemática a tantos niveles y en tantos ámbitos distintos, pronto se produjo un incremento de las influencias entre sus conocimientos y los relativos a otras ramas del saber.

Quizá el descubrimiento más decisivo del siglo XIX para la cultura matemática fue que se comenzó a considerar que este conjunto de saberes era una creación intelectual del hombre y no constituía una ciencia natural. A finales de dicho siglo, los medios tecnológicos desarrollados permitieron visiones más profundas del universo y los avances en el conocimiento de la naturaleza dieron origen a nuevos objetos de estudio, con lo que se comenzaron a crear métodos matemáticos surgidos a partir de la mezcla de los procedimientos utilizados en disciplinas distintas. Se comenzó a hablar de interdisciplinariedad

y esa integración de conocimientos permitió abordar problemas mucho más complejos como la realidad cósmica, la naturaleza de la materia, el fenómeno de la vida y los misterios de la mente.

Se hizo necesaria la preparación de los estudiantes hacia una visión global; no era suficiente con identificar la totalidad en cada aspecto, sino que se debían reconocer las interacciones no siempre perceptibles. Cuando, años más tarde, se trató de adoptar un enfoque en el que se trascienden los objetos y métodos, un punto de vista más allá de las disciplinas, surgió la transdisciplinariedad, hacia la que se supone que se debe tender en educación matemática.

Una de las principales características de la Matemática del siglo XIX es la aparición de revistas específicamente matemáticas.

Otra de las principales características de la Matemática del siglo XIX es la aparición de revistas específicamente matemáticas. Estas publicaciones se convirtieron pronto en un importante vehículo de comunicación entre los diferentes investigadores de todo el mundo, como ocurriría en todas las ramas del saber. Quizá gracias a las revistas, o tal vez como causa de la importancia que obtuvieron éstas, la Matemática sufrió un espectacular desarrollo a lo largo de ese período. Para muchos autores, el siglo XIX es llamado el de la Edad de Oro de las Matemáticas por la cantidad y calidad de los progresos alcanzados durante esos 100 años.

A partir de 1850, en plena Edad de Oro, la Matemática gozó de una situación privilegiada en la Universidad. La investigación matemática recibió recursos considerables y se pudieron crear pequeños círculos de especialistas cuyo progreso se hacía notar de una forma importante. El motivo fundamental para esta *apuesta por las Matemáticas* se basaba en su carácter propedéutico; la Matemática fue considerada como una enseñanza preparatoria para el estudio de cualquier disciplina científica.

En la España isabelina y durante el período revolucionario, se puede hablar de una decisiva renovación institucional en las ciencias físico-matemáticas. Hasta 1845 no existía autonomía alguna en las enseñanzas universitarias de esas dos materias. En dicha fecha se creó una sección científica especial en las facultades de Filosofía, que fue un primer paso para la aparición de las primeras facultades de ciencias (y, dentro de ellas, de Ciencias Exactas), que surgieron a raíz de la ley Moyano de 1857.

Tras una fugaz y precaria Academia de Ciencias Naturales (1834-1843), se fundó en Madrid, en 1847, la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Esta nueva organización exigía investigadores versados en las nuevas corrientes del saber, pero los escasos físicos y matemáticos españoles carecían de los conocimientos que debían difundir.

En España, el nivel académico era muy bajo por aquel entonces, según López (1982), tanto en lo concerniente a la información como desde el punto de vista de la enseñanza, y siguió siéndolo durante 25 años al menos. Fue el madrileño José de Echegaray (1838-1916) el que más eficazmente importó y difundió los conocimientos que estaban surgiendo y desarrollándose fuera de nuestras fronteras, tanto en Física como en Matemáticas. Desde 1868 fue ayudado en su labor por un importante grupo de colaboradores procedente en su mayoría de la Escuela de Ingenieros de Caminos.

A partir de la Restauración, comenzaron a surgir figuras aisladas que intentaban hacer olvidar la escasa tradición nacional. Destacaron Eduardo Torroja Caballé (1847-1918), así como Lorenzo Torres Quevedo (1852-1936) y, finalmente, Julio Rey Pastor (1888-1962), que fue capaz de compaginar sus trabajos de investigación con una labor didáctica y de síntesis que ha influido poderosamente en el posterior desarrollo de la Matemática contemporánea en España (y también en Argentina). Uno de sus colaboradores, el ingeniero industrial y matemático Pedro Puig Adam (1900-1960), le ayudó a elaborar una colección de textos para la Enseñanza Media y dedicó grandes esfuerzos a la mejora de la enseñanza de las Matemáticas (Castelnuovo et al., 1964).

Transformaciones recientes

La Metodología de la Docencia de las Matemáticas sufrió profundamente la crisis de los fundamentos de principios del siglo XX. Así, se enfatizó el rigor en lo que se vino a llamar el formalismo, al cual fueron a parar las principales corrientes de la didáctica matemática. Como consecuencia directa de esto, se perdió la intuición y se abandonó la enseñanza de la Geometría (en la que es difícil ser formal aunque es fácil ser intuitivo).

En todo el mundo se comenzó a sentir cierto escepticismo ante la utilidad real de las Matemáticas. ¿Cómo era posible el avance espectacular de la tecnología a pesar de los cada vez menos satisfactorios resultados en Matemáticas de los estudiantes?

En todas las ramas del conocimiento se ve una tendencia a desarrollar su propia Matemática, incluso en áreas hasta entonces poco matematizadas (recuérdese la adopción de la teoría de las catástrofes, a partir de 1970, en Artes y

Humanidades). Según D'Ambrosio (1997), hay dos explicaciones posibles para este fenómeno:

Una interpretación es que la esencialidad de los métodos y del estilo matemático en la elaboración del conocimiento se impone. Otra, y las dos interpretaciones son compatibles, es que el concepto de disciplina como se estableció a partir del siglo XVII, no puede subsistir. La complejidad del mundo moderno, la profundidad del conocimiento que hoy tenemos de los fenómenos y las impresionantes posibilidades de observación, demandan ir más allá de las disciplinas tradicionales. La insuficiencia del conocimiento disciplinario desde luego se manifestó y creó la necesidad de estudios multidisciplinarios, que caracteriza a los sistemas educacionales a partir del siglo XIX.

En España, se produjo una gran conmoción en la década de 1970 con la introducción en los programas de Básica y Bachillerato de la entonces llamada *Matemática Moderna*.

Los profesores se sentían confusos y, además, se les creía culpables del *fracaso escolar*; para la mayoría, las odiadas Matemáticas tenían mayor responsabilidad que el resto de las asignaturas. A lo largo de los siguientes diez años, la sensibilización de los profesores de Matemáticas hacia el problema fue desarrollándose hacia la posterior constitución de asociaciones y la aparición de revistas especializadas:

En opinión de Iglesias Cerezal (1995), el panorama descrito anteriormente produjo la aparición de grupos de trabajo como Azarquiel, Zero, Aresta, Cero, Puig Adam, Rosa Sensat y otros. Cuando la legislación lo permitió, surgieron las Sociedades de Profesores de Matemáticas y, con ellas, las revistas españolas de didáctica matemática. Las primeras que surgieron en España fueron la Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas *Isaac Newton* y, con ella, la revista *Números*.

El futuro de la docencia de las Matemáticas

Con lo anterior se pretende describir la historia de una renovación e innovación en la docencia de las Matemáticas cuyas consecuencias directas llegan prácticamente hasta nuestros días. En 1983, David Wheeler, editor de la revista canadiense *For the learning of Mathematics*, escribió una carta a 60 especialistas en educación matemática. En ella les pedía que formularan problemas específicos cuya resolución trajese consigo un notable avance en la enseñanza de las Matemáticas. Trataba de emular a David Hilbert, que en el Primer Congreso Internacional de Matemáticos celebrado en París en 1900, publicó la famosa lista de 23 problemas cuyos intentos de resolución supusieron importantes avances de la investigación matemática durante el siglo XX. Los problemas propuestos en respuesta a la petición de Wheeler se fueron publicando a partir de febrero de 1984, pero ni admitían una formulación exacta ni una resolución universalmente admitida como tal. De todos modos, muchas de las ideas que se presentaron

han sido objeto de investigación reciente en Didáctica de las Matemáticas y siguen siendo problemas a abordar por los que se preocupan por ella.

Si pretendiésemos adivinar hacia dónde se dirige la docencia de las Matemáticas, es muy probable que debiéramos enfocar nuestro análisis hacia aquellos procedimientos que permiten al estudiante aprovechar los conocimientos para abordar otro tipo de problemas, no necesariamente matemáticos. Paul R. Halmos llegó a afirmar que

el corazón de la Matemática consiste en resolver problemas.

También para Polya la resolución de problemas es el centro de la educación matemática. Hans Freudenthal, uno de los autores más importantes del siglo XX en Didáctica de la Matemática, va un poco más allá: en 1983 publicó su *Fenomenología Didáctica* y en su obra afirma que todo conocimiento matemático procede de la resolución de un problema.

En España, se produjo una gran conmoción en la década de 1970 con la introducción en los programas de Básica y Bachillerato de la entonces llamada Matemática Moderna.

En cuanto a las herramientas para afrontar los problemas, es evidente que, de la mano de las Matemáticas, ha surgido una especialmente importante. No sólo por lo versátil y potente que se está volviendo, sino porque se está difundiendo en todos los ámbitos, permitiendo la resolución de numerosos problemas matemáticos y de las más variadas facetas de la vida.

Obviamente, la referencia obligada aquí es la Informática. Según estudios recientes (por ejemplo, Llorens (2001)), casi la mitad de los estudiantes que comenzaba una ingeniería en 1990 decía estar en condiciones de usar habitualmente un ordenador personal (actualmente, nuestros alumnos se sitúan muy probablemente por encima de dicho porcentaje). Sin embargo, los programas de cálculo simbólico son relativamente poco conocidos. En la década de 1990, los programas eran poco utilizados en la actividad docente debido, fundamentalmente, a que sus utilidades eran limitadas y a que las notaciones que utilizaban no se adecuaban a las propias de las clases teóricas. Esos problemas ya se han resuelto en gran medida y las posibilidades se han visto incrementadas al permitir un manejo intuitivo de expresiones (no aproximaciones numéricas), como integrales o números irracionales.

Al principio, se trataba de usar el ordenador en clase de Matemáticas como un apoyo para las clases de teoría (inciendiando en las técnicas de visualización). También se utilizaba para resolver los problemas de siempre con la ayuda de una herramienta útil para los cálculos, tanto en las operaciones numéricas (como si se tratara de una calculadora) como a la hora de calcular derivadas, sumar series, etcétera. Sin embargo, el aspecto más espectacular fue su utilización en exámenes y no sólo para evaluar la capacidad en el manejo de los propios programas.

Hoy por hoy, parece aventurado y también arriesgado para nuestros estudiantes, diseñar un curso con un talante radicalmente innovador que abandone las vías tradicionales de presentación para basar la enseñanza en la interacción continua con el ordenador.

Como se sugiere en De Guzmán y Rubio (1993), de la mano de la Informática nos encontramos ante una transformación de las explicaciones matemáticas:

Estamos, sin duda, en una época de profundos cambios en lo que se refiere a la iniciación de los que se adentran en el Análisis Matemático. Existen actualmente programas de ordenador de una gran potencia, versatilidad y facilidad de uso que, sin lugar a dudas, han de obligar, pasados unos pocos años, a una profunda transformación del aprendizaje del Análisis, así como de otras ramas de la Matemática. En la práctica del Análisis entre investigadores y usuarios,

el ordenador se ha venido incorporando cada vez más intensamente desde hace décadas y el impacto que con ello ha experimentado la Matemática constituye una verdadera revolución. [...] Hoy por hoy, parece aventurado y también arriesgado para nuestros estudiantes, diseñar un curso con un talante radicalmente innovador que abandone las vías tradicionales de presentación para basar la enseñanza en la interacción continua con el ordenador. Con todo, parece poco razonable no hacer uso del ordenador para aquello en lo que podemos estar ciertos de que va a resultar profundamente beneficioso.

Para finalizar, se hará una breve reflexión sobre lo que puede ser el reto de la docencia universitaria de las Matemáticas en España:

Entre las funciones de la Universidad actual están la formación de recursos humanos para los distintos sectores sociales (de servicio, producción, gobierno, empresa privada,...) y, en cierto modo, la de

filtrar los elementos capaces y excluir los de alguna manera inconvenientes

según sugiere D'Ambrosio (1997). Esta selección de individuos se manifiesta, por ejemplo, a través de los diplomas. Se ve una producción de conocimientos, pero subordinada a los criterios de uniformidad (o, cuando menos, de normalidad) científica, artística y filosófica que impone la Universidad. Ciertamente, se producen cambios en las diferentes disciplinas de conocimiento pero a menudo éstas se producen fuera de la Universidad.

En el futuro se verá cómo se adapta la Educación Matemática a estas exigencias y a los cambios a los que se acaba de hacer referencia. Creemos que esta transformación será más fructífera si se tiene en cuenta la evolución que ya ha sufrido la docencia desde sus inicios. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOYER, C.B. (1992): *Historia de la Matemática*, Alianza Universidad Textos, 2ª reimpresión de la 1ª edición, Madrid.
- CASTELNUOVO, E. ET AL. (1964): *Homenaje a D. Pedro Puig Adam*, Publicaciones de la Dirección General de Enseñanzas Medias, MEC, Madrid.
- D'AMBROSIO, U. (1997): "Educación, Matemáticas y el futuro". *Épsilon*, n.º 38, pp. 105-114.
- DE FONTENELLE, B. (1699) : *Historie de l'Academie des Sciences*, p. xix, París.
- DE GUZMÁN, M.; RUBIO, B. (1993): *Problemas, conceptos y métodos del Análisis Matemático. Vol. 3*, Editorial Pirámide, Madrid.
- DESCARTES, R. (1637): *Discurso del Método*, Ed. Aguilar, Argentina.
- IGLESIAS, M. (1995): "Diez años en la Historia de la enseñanza de las Matemáticas", *Épsilon*, n.º 31-32, volumen 11(1-2).
- LLORENS, J.L. (2001): "El impacto de los programas de cálculo simbólico en la enseñanza de las Matemáticas (diez años de Matemáticas con ordenador)", *Épsilon*, n.º 49, 97-118.
- LÓPEZ, J.M. (1982): *La ciencia en la historia hispánica*, Aula Abierta Salvat, Barcelona.
- SANTALÓ, L.A. (1990): "Palabras al recibir la investidura de Doctor Honoris Causa de la Universidad de Sevilla el 26-IX-1989", *Épsilon*, n.º 18, 71-79.
- VERA, F. (1935): *Los historiadores de la Matemática española*, Biblioteca Española de Divulgación Científica, Ed. Victoriano Suárez, Madrid. Reeditado por Ricardo Luengo, José M. Cobos y la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas en la Colección Recuperación del Patrimonio Matemático Español, Badajoz, 2000.