

Los Matemáticos Españoles y la Historia de las Matemáticas del siglo XVII al siglo XIX

SANTIAGO GARMA

Universidad Complutense de Madrid

Durante la segunda mitad del siglo XVIII la permisibilidad de los Borbones, reinantes en España, había dado lugar a un cierto ambiente favorable al estudio y desarrollo de las ciencias entre un sector de la aristocracia, el ejército y los profesionales (1). Particularmente la marina, el ejército de tierra y los jesuitas llevaron a cabo una labor de institucionalización de la enseñanza e investigación de las ciencias, entre ellas de las matemáticas. Las instituciones, resultado de esta política, se extendieron por todo el país, algunas de ellas fueron la Sociedad Bascongada de Amigos del País, la Conferencia Físico-Matemática Experimental, en Barcelona, la Universidad de Cervera, los Reales Seminarios de Nobles de Madrid y Valencia, las Academias de Artillería de Ocaña y Segovia, la Casa de Caballeros Pages, la Real Academia de Mathematicas en el cuartel de guardias de corps, la Academia militar de Mathematicas de Barcelona, las Escuelas de Guardias-Marinas de Málaga y Cádiz y la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando entre otras.

Mientras tanto las universidades, en especial las tres grandes de Castilla, Salamanca, Valladolid y Alcalá, permanecían al margen del progreso de las ciencias (2). Sus únicas actividades en relación con el tema fueron dictar algún curso de física o de matemáticas para los estudiantes, que más adelante iban a continuar estudiando medicina en las facultades

(1) Sobre este tema puede verse el punto de vista desarrollado en GARMA, S. (1978), Producción matemática y cambios en el sistema productivo en la España de finales del siglo XVIII in *Homenaje a Julio Caro Baroja*, Madrid, CIS., 431-447.

(2) En Salamanca enseñaba matemáticas Juan Justo García, autor de un interesante texto de matemáticas, pero que a lo largo de su vida académica no tuvo más que oposiciones y dificultades como consecuencia de su labor como profesor de matemáticas, cfr., CUESTA DURATI, N. (1974), *El Maestro Juan Justo García* 2 vol. Salamanca, Universidad de Salamanca.

menores. Los estudios considerados más importantes eran los de las Facultades Mayores: Derecho, Teología y Filosofía. Los Borbones y, más precisamente, los ilustrados, que frecuentemente intervinieron en sus gobiernos, intentaron introducir las ciencias en la enseñanza superior, al igual que lo acababan de intentar y conseguir, en el mismo siglo, las universidades francesas (3). Pero como la mayor parte de los claustros estaban dominados por el sector más tradicional, se resistieron a la innovación y consiguieron mantener a las universidades dentro de las viejas normas y al margen de los numerosos avances en las matemáticas, física, química y ciencias naturales (4).

La respuesta a esta actitud se percibe en el auge que tomaron instituciones ya creadas o en que se fundasen nuevos centros, como es el caso de los Reales Seminarios de Nobles, de las nuevas Academias militares, de las Escuelas de marinos y de un largo, etcétera, de sociedades, escuelas y enseñanzas.

Para poder conocer y valorar todas estas instituciones tendríamos que entrar a examinar los motivos que llevaron a su constitución, cómo fueron fundadas, su funcionamiento interno y, finalmente, sus resultados.

Uno de los métodos que pueden ayudarnos a comprender el funcionamiento de las ciencias —en la etapa que va de 1750 a 1850, siendo estas fechas nada más que puntos de referencia— es el análisis de las publicaciones que se produjeron y cómo fueron concebidas. Los textos de matemáticas, muy frecuentemente, estuvieron caracterizados por darle bastante importancia a la historia de los problemas matemáticos y ordenar la exposición de tal manera que se comprendiese la evolución que habían sufrido los mismos; en cierta medida, estuvieron en la línea del método genético usado por algunos matemáticos.

Por el contrario, en el siglo XIX el uso que se hizo de la historia en las publicaciones fue, principal y simplemente, erudita e informativa. Así, pues, puede decirse que la historia de las matemáticas que jugó un papel muy distinto en la literatura matemática en ambos períodos históricos, puede servir de indicadora de concepciones distintas de la matemática, del distinto nivel de conocimiento, de las distintas metodologías usadas en el aprendizaje y exposición de la matemática.

A partir de mediados del siglo XVIII, podemos considerar que se ha iniciado claramente la carrera y el esfuerzo por alcanzar el nivel científico, adquirido por países como Francia o Inglaterra, por parte de los sectores ilustrados de la clase gobernante en España. No parece que hu-

(3) Cfr. LACARRET, M., et., TER-MENASSIAN (1964), *Les Universités*, in, TATON, R., *L'enseignement et diffusion des sciences en France au XVIII siècle*, Paris. Hermann. 127-168.

(4) Puede verse la actitud, de una parte numerosa del Claustro de la Universidad de Salamanca, a través del Dictamen que dio Fr. Manuel Bernardo de Ribera. cf. RIBERA, Fr. M. B. (1758) *Dictamen que sobre la creación de una Academia de Mathematicas* dio.

quiera ningún plan preconcebido para lograr estos propósitos, sino que se dejó libertad de iniciativa a las instituciones y a las personas, ayudando a todo aquel que presentase un plan de modernización científica. Este apoyo estuvo descompensado con las muchas dificultades a los proyectos que se proponían, así como a los mismos científicos. Buenos ejemplos de una y otra situación fueron la financiación de los viajes de Jorge Juan y Antonio Ulloa, el de Mendoza Ríos, las becas para estudiar matemáticas y física en el extranjero, la compra de libros y material de laboratorio, la suspensión de la ayuda en el momento que culminaba el trabajo de Mendoza Ríos, el encarcelamiento injustificado de Benito Bails, la expulsión indiscriminada de los jesuitas que nos privó de algunos de nuestros mejores científicos. Haciendo un balance general de la actividad científica durante el siglo y dado la cantidad de resultados positivos frente a los negativos, si hay que emitir una opinión sobre estos años, hay que considerarlos como de liberalidad con respecto a la ciencia.

En el campo de las matemáticas nos encontramos con que esta liberalidad dio sus frutos en forma de textos muy interesantes. Al actuar la lógica de los geometras y estudiosos de las matemáticas, libres de otros intereses que no fuesen los de enseñar y estudiar matemáticas, se planteó el problema de elevar el nivel matemático coherentemente. Se inició el estudio de las obras de matemáticos afamados, especialmente, las usadas como textos en los colegios y academias francesas. Los autores más frecuentemente citados y leídos fueron Bezout, Clairaut, Lagrange, Ricatti, Euler, los Bernoulli, l'Hospital, Newton, Leibniz, Emerson, Simpson y Cramer entre otros más que harían esta lista bastante larga. Entonces es cuando, muy fácilmente, se encuentra en los prólogos de las obras de autores españoles la descripción de la generación de su trabajo. Leemos como después de haberse pasado tres, cuatro o cinco años estudiando las obras de los autores citados anteriormente, eran capaces de redactar y preparar la publicación del texto prologado. El ejemplo más notable de todos los casos conocidos es el de Benito Bails (5) (1730-1797) quien imprimió diez tomos de Matemáticas, Física, Astronomía y Arquitectura entre 1772 y 1783 de los que los tres primeros recogen la mayor parte del material usado en la enseñanza de matemáticas a todos los niveles, desde los primeros elementos hasta los últimos descubrimientos, como el Cálculo de Variaciones. Cada una de estos tomos iba precedido de una introducción histórica que situaba el tema siguiendo su evolución, es decir que, la historia relatada, no era simplemente una historia erudita si no que

(5) La interesante biografía de este matemático tiene las constantes comunes a casi todas las de los que se ocuparon de matemáticas. Sufrió enemistades, incomprensión y una absurda persecución que amargó sus últimos años de vida. Su biografía podrá verse en LÓPEZ PINERO, J. M. y GLIK, T. F., *Diccionario Histórico sobre la ciencia moderna en España* (en prensa).

establecía una relación directa entre los nombres de los autores, la producción de los teoremas y de los problemas, encuadrado todo ello en lo que podemos llamar Historia de la Matemática. Así, pues, encontramos en el tomo primero de la historia de la Aritmética y de la Geometría en unas cuarenta páginas, en el tomo segundo la del Álgebra y en el tomo tercero la del Cálculo Infinitesimal. En las tres hace una revisión crítica de las obras de matemáticas que en su época tuvieron más fama para después citar detenidamente los trozos que copió o usó de ellas. Pues bien no sólo nos interesa señalar que los prólogos de este estilo no eran solamente introducciones históricas bien hechas, sino destacar la función que cumplían. En primer lugar servían como exponentes de la comprensión que el autor había alcanzado de las obras leídas, de la que tenía del origen de los problemas y de la evolución que sufrieron estos. Después cumplían una función didáctica, pues permitía comprender el estado del problema y facilitaba la lectura del discurso matemático. Con respecto al reconocimiento por Bails de los textos copiados, hay que destacar que, dado que el objetivo de la obra de Bails era servir de texto en la enseñanza, lo primordial para él fue que la exposición de la doctrina tuviera la mayor claridad y la forma más completa posible lo que, lógicamente, le llevó a la reproducción del material que estaba mejor escrito sobre cada tema. Este criterio por el que cada nuevo texto que se escribía reproducía de forma igual que los anteriores la materia de la geometría o del álgebra se usó en toda Europa durante el siglo XVIII, no hay más que comparar los libros de texto franceses entre sí para descubrir que, salvo las obras más importantes por sus aportaciones nuevas, las demás sólo variaban en la disposición de los temas.

Este modo de exponer fue muy frecuente entre los autores españoles del siglo XVIII, buena parte de los textos importantes dedicados a la enseñanza o que trataban un tema matemático nuevo estuvieron prolongados con unas páginas históricas en las que se analizaba la evolución del tema que se iba a desarrollar después. Estas introducciones, por lo general, hacían una discusión técnica de la historia de los asuntos que se iban a desarrollar después, un ejemplo de esto es el prólogo de Chaix a sus *Instituciones de Cálculo Diferencial e Integral*, en donde discute la exposición a partir de distintos puntos de vista, el de Newton que usó las flujiones, el de Leibniz que partió de las cantidades infinitamente pequeñas o el de D'Alambert que se sirvió del método de los límites del Cálculo Infinitesimal.

(6) A mediados del siglo XVIII el interés por la Historia de las Ciencias y especialmente por la de las Matemáticas fue considerable en Europa. Las primeras obras publicadas fueron HEIL BRONNER, J. C. (1739) *Versuch eine Mathematischen Historie*, Leipzig. Samuel Bohler; y la de MONTUCLA, J. F. (1758), *Histoire des Mathematiques*, 2 vol., Paris Antoine Jombert (los 2 vols. siguientes, preparados por Lalande, se publicaron con la 2.ª ed., en 1802).

Sin duda debió ser de mucha utilidad el libro de M. de Saverien (6), traducido por Rubín de Celis, sobre la *Historia de los progresos del entendimiento humano y de las Artes que dependen de ellas*. El libro contenía la historia de la Aritmética, el Álgebra, de la Geometría y de la Astronomía, con un compendio de la vida de los autores más célebres. Esta obra junto con la de Montucla debieron ser las más consultadas por los españoles en materia de historia de las matemáticas, aunque la segunda, por estar en francés y por no publicarse completa hasta su segunda edición —lo que fue posible gracias a Lalande en 1789-1802— es muy probable que sólo fuese usada por los matemáticos más eruditos.

En la advertencia de la obra de Saverien Rubín de Celis aprovechó para hacer la observación, acerca de las enseñanzas de las ciencias en España, de que «El aprecio de los buenos autores y libros desterrará el abuso de escribir y de dictar... Cuando se carecía del beneficio de la imprenta, podía pasar el uso de dictar..., no hay motivo razonable para conservar esta costumbre que desde el año 1568 prohibida está en nuestras Universidades» (7). Así, pues, la preocupación por el método de enseñanza seguía siendo una constante y un motivo de discusión a finales del siglo XVIII cuando la matemática volvía a ser floreciente en los establecimientos españoles. En este sentido puede deducirse que fue en el que los matemáticos hicieron una corrección al método de enseñanza cuando buena parte de los textos para la enseñanza, e incluso los dedicados a investigaciones más o menos sofisticadas, se preocuparon de situar los problemas históricamente. Comprobaremos esta situación dando una muestra de lo que fue esta reflexión, citando y repasando a algunos de los autores más conocidos.

Que florecieran a finales del siglo XVIII y escribieran sus obras con esta línea historicista tenemos a Benito Bails (1730-1797), Pedro Giannini (fl. 1776), Juan Justo García (1752-1833) y a Tadeo Lope y Aguilar (1753-1802). Todos ellos autores de voluminosos tratados para la enseñanza de matemáticas en Escuelas o Universidades. Con la misma orientación, pero con prólogos a trabajos de otro tipo, tenemos las obras de José Chaix (1766-1811) y Josef M. Vallejo (1779-1846), *Instituciones de Cálculo Diferencial e Integral* y la *Memoria sobre la Curvatura*, ambas publicaciones de un nivel superior al de las citadas antes.

De los autores citados, el primero, Bails, publicó una extensa obra en diez tomos (8), de los que los tres primeros estaban dedicados a las matemáticas, el cuarto y el octavo a la astronomía y el décimo a los logaritmos. Cada tema de matemáticas estaba precedido de una breve descripción histórica que incluía una información bastante detallada

(7) *Ob. cit.* p. XIII.

(8) Bails, B. (1772-1776, 1783) *Elementos de Matemáticas*, 10 vols., Madrid, Joachims Ibarra.

de las obras que se habían publicado más recientemente sobre el tema; pero lo más importante, para el tema que nos ocupa, es el reconocimiento del uso que hace de la célebre obra de Bezout, *Cours de Mathématiques* (9) (1764-1769). Buena parte de su Aritmética y Algebra lo copió literalmente de Bezout, pues dado que el motivo de la obra no era exponer ningún descubrimiento, ni dar una versión nueva de los tópicos conocidos, sino servir como libro de texto, Bails consideró que era mejor dedicarse a extractar y copiar los mejores tratados. Con ello nos encontramos que al copiar a Cramer y al Marques de L'Hospital el Análisis usó la notación aceptada en toda Europa para el Cálculo Diferencial e Integral y para las Ecuaciones Diferenciales, en la misma línea introduce el Cálculo de Variaciones tal y como lo trató Lagrange.

Los prólogos de los libros, especialmente el general a toda la obra y el del volumen sobre Astronomía, por el tono en que están escritos demuestran las dificultades existentes en la sociedad para publicar una obra como la citada. Buena muestra de la precaución con que se ve Bails obligado a tratar un tema como el del sistema del mundo son frases como «sólo propondré el más celebrado de todos, renovado en el siglo xv por Nicolás Copernico..., cuyo sistema tienen días ha muchas naciones ilustradas de Europa por el verdadero sistema de la naturaleza. Pero yo, receloso de que se me dé en cara con que me está prohibido ser tan arrojado o tan crédulo, me contentaré con proponerlo sencillamente, y si añado después los argumentos con que se han dejado preocupar a su favor algunos filósofos, es con la mira no más de hacer patente quan fundada va la autoridad de los hombres en atajar lo que llama demasías de la razón humana» (10). Así, pues no es de extrañar que la precaución ante las posibles represalias llevase al autor a elegir como método la justificación en primer lugar histórica y después, la de la autoridad de los textos de referencia.

La segunda de las obras citadas anteriormente, el Curso de Pedro Giannini (11) tiene cada volumen precedido de una introducción no histórica, en el sentido clásico de historia de las matemáticas, sino que son introducciones informativas del contenido de los capítulos que hacen uso de los datos históricos necesarios para justificar el desarrollo de la materia en los mismos. La particularidad más importante de estos prólogos es la descripción de los métodos usados, el de las primeras

(9) *Cours de mathématique*, publicado entre 1764 y 1769, fue uno de los trabajos que logró un éxito casi inmediato entre los matemáticos contemporáneos. En los seis volúmenes se exponían las matemáticas desde las cuestiones más sencillas hasta alcanzar el máximo nivel, fue traducido a varios idiomas.

(10) *Ob. cit.*, t. VII, p. 107.

(11) GIANNINI, P. (1779-1803), *Curso Matemático*, vol. I, II y III Segovia, Antonio Espinosa, vol IV, Valladolid, imprenta del Real Acuerdo.

y últimas razones, el de exhaustión y uno hallado por el autor para reducir las indeterminadas de las ecuaciones homogéneas. Después informa de la bibliografía existente sobre cada tema.

Otra de las obras que siguió la metodología descrita fue la del catedrático de matemáticas de la Universidad de Salamanca Juan Justo García (12). Sus *Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría* fueron prologados con un *Resumen histórico del origen, progresos y actual estado de las Matemáticas puras*. Fue un trabajo extenso e interesante dividido en tres partes que corresponden con las historias de la Aritmética, del Álgebra y de la Geometría. El método que siguió el autor para confeccionar su trabajo consistió en recorrer cronológicamente, usando como punto de referencia nombres de matemáticos, cuando y como fueron enunciados los problemas, su evolución y las soluciones dadas. Es decir, que como en el caso de la Aritmética, fue señalando la invención de las operaciones, de las progresiones, de las combinaciones, de las cifras árabes, de los números decimales y de los sistemas de numeración. La historia del Álgebra la comienza en los árabes y sigue la evolución de los intentos de solución de ecuaciones de 2.º y 4.º grado. Además de esta relación de descubrimientos añade relacionándolo con lo anterior, la descripción de los métodos que se fueron inventando para solucionar cada caso, junto con los problemas que progresivamente iban apareciendo como consecuencia de la aplicación de estos métodos. El capítulo termina con una breve Historia del Cálculo de Probabilidades, de las tablas de vida y muerte y lo que él llama Cálculo de los Acasos. Como en el apartado anterior, la Historia de la Geometría es una relación de los métodos que progresivamente fueron usados por los geómetras, el método analítico, el sintético, y de las propiedades de las líneas, figuras y cuerpos que se fueron descubriendo; relata simultáneamente títulos y autores de obras en las que se recogían y solucionaban los problemas más importantes. Le dedica al siglo XVII unos extensos párrafos en donde examina la aparición de los logaritmos, los estudios sobre la cuadratura del círculo, las obras de Kepler, *Stereometria Doliorum*, y de Cavalieri sobre los indivisibles, ambas conteniendo el material preparatorio al Cálculo Diferencial e Integral, la descripción de la cicloide y de las curvas mecánicas, la invención de las fracciones continuas y la aparición del Cálculo Diferencial e Integral. De este último asunto hace Juan Justo una interesante exposición en la que habla de la polémica Newton-Leibniz, de las diferencias entre los discípulos de Descartes y Newton, y finalmente, de los ataques, respuestas al Cálculo de los infinitos, que debido a la precisión con que está construido, permite comprender la aparición y evolución del Cálculo Infinitesimal. La cuidadosa redacción de este pró-

(12) GARCÍA, J. J. (1782), *Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría*, Madrid, Joaquín Ibarra.

logo histórico, su variada y cualitativamente importante información acerca de la evolución de las matemáticas, demuestra, además de la comprensión de la misma, un profundo conocimiento de la materia y de los problemas que planteaba. Este conocimiento adquirido muy rápidamente, significó que Juan Justo debió hacer un esfuerzo considerable y un buen trabajo para poder llegar a la claridad de conceptos expuestos en su libro. A esto se puede asociar su actividad en la Universidad de Salamanca, actividad, por otro lado, compleja y conflictiva de la que los hechos que estuvieron más directamente relacionados con las matemáticas fueron su participación en la creación de un Colegio de Artes. Después su biografía se volvió dura y difícil principalmente durante la guerra con los franceses y a continuación durante el reinado de Fernando VII que le desproveyó de su empleo y sueldo.

El último de este grupo de matemáticos don Tadeo Lope y Aguilar fue autor de un Curso de Matemáticas (13) para la enseñanza de los caballeros seminaristas del Real Seminario de Nobles de Madrid. Esta obra que comenzó a publicarse en 1794 estuvo proyectada para que constara de cuatro tomos, de los cuales el último estaría dedicado al Cálculo Infinitesimal, sin embargo, desgraciadamente, visto el trabajo de los anteriores, este fue el único que no apareció. La obra desde que fue propuesta parece que contó con la oposición de los ingenieros, pues, se proponía «suplir y mejorar el curso manuscrito por donde se enseñan las Matemáticas en las Reales Academias de Barcelona, Oran y Ceuta a los jóvenes que aspiran a las carreras del ingenieros» (14). Según Tadeo Lope el referido manuscrito carecía «de todos los adelantamientos que se han corrido desde la formación de aquella obra» (15). Otras de las razones que dió en contra del citado manuscrito y recogidas por su oponente Juan Cavallero fueron «no tratar nada de Algebra, a excepción de las ecuaciones de los primeros grados, ni del cálculo diferencial e integral, como de la teoría de las curvas, partes en el día precisas para la inteligencia de todos los escritos mathematicos y para poder hacer algunos adelantamientos útiles en estas ciencias... y que sólo se reduce a dar unas cortas reflexiones sobre el ataque y defensa de plazas... además de

(13) LOPE y AGUILAR, T. (1794, 1795, 1798), *Curso de Matemáticas*, 4 vols., Madrid, Imprenta Real.

(14) Tadeo Lope mantuvo una interesante polémica con los ingenieros militares en la que según él las Matemáticas que se enseñaban en las Reales Academias de Matemáticas para los ingenieros, era insuficiente. Su opinión expresada en el prólogo de la traducción de los *Elementos de Física Teoría y Experimental* de Mr. Sigaud, fue considerada injuriosa por don Juan Cavallero, comandante de ingenieros, quien se quejó al Rey. Parece ser que los apuntes que usaban en las Academias fueron redactados, casi hacia cincuenta años, por don Pedro Lucuze en Barcelona; esto significaría que este ingeniero no llegó a enseñar Cálculo Infinitesimal, como suponen algunos historiadores. Cfr. ARCHIVO HISTÓRICO NACIONAL, Sección de Estado, Leg. 240.

(15) *Ibid.*

que en el corto número de asuntos que en el se tratan han hecho tantos progresos las mathematicas de un siglo a esta parte, que casi ha mudado el semblante» (16). Según el mismo Cavallero la «elección y coordinación de los referidos tratados, fue obra del superior talento del Ingeniero General don Pedro de Lucuze, que por espacio de cuarenta y tres años dirigió la Academia de Barcelona» (17).

En el primer tomo se encuentra el prólogo general en el que describe el método que va a seguir consistente en evitar el describir «el camino de los inventores, esto es explicar las proposiciones según fueron halladas, o a lo menos, según pudieron hallarse sucesivamente» (18), pues aún cuando tiene la ventaja de excitar la curiosidad cuando la teoría se complica excesivamente hay que abandonarlo para evitar la dispersión. Sabe que no es posible seguir exactamente la evolución histórica en la exposición de la materia en un curso regular de matemáticas lo que supondría renunciar en parte a la precisión, a la elegancia e incluso a la claridad.

El prólogo a la materia contenida en el primer tomo es la Historia de la Aritmética y del Algebra, acabando con la historia del Cálculo de Probabilidades y de la Estadística Matemática. La historia comienza en los griegos relatando cómo aparecen las operaciones, los distintos tipos de números, la aritmética racional, la aritmética de los infinitos de Wallis, Pascal, Leibniz, etc... Habla a continuación de la Aritmética Divinatoria y de la Aritmética de Cálculo, de las fracciones continuas, de las series de números, de la Aritmética Universal y de la resolución de las ecuaciones de tercero y cuarto grado. Después sigue con la descripción de las dificultades que fue resolviendo, como la relación entre los coeficientes y las raíces, la relación entre las raíces positivas y negativas, el método para descomponer una ecuación en factores, de Newton, y así hasta llegar al método de Lagrange. Dedicó extensos párrafos, siguiendo igualmente su historia, a la teoría de series donde habla desde Jacobo Bernoulli hasta Daniel Bernoulli, Euler y Riccati, para acabar con la historia del Cálculo de Probabilidades, de las tablas de vida y muerte y de las anualidades.

En el tomo segundo dedica el prólogo a la Historia de la Geometría, ésta comienza por recorrer con bastante detalle la época griega dando detalle de los autores y de los problemas resueltos y que quedaron planteados. Habla de Tales de Mileto y de la proporcionalidad entre las figuras de Pitágoras, de la suma de los ángulos de un triángulo, de la esfera y las figuras de revolución, de Hipócrates de Chio y de las lúnu-

(16) *Ibid.*

(17) *Ibid.*

(18) LOPE y AGUILAR, T., vol. I, p. XXIV.

las, de Dinostrato que inventó la cuadratriz, de Euclides, de Arquímedes, de Jacobo Pelletier y del ángulo de contacto, de Viète, de Cavallieri y demás geometras hasta la aparición del Cálculo infinitesimal del que promete hacer la historia en el lugar que corresponde, su volumen cuarto.

Finalmente, nos encontramos con la introducción histórica al Tratado y Tablas de Logaritmos que es un excelente y detallado trabajo en el que se describen tanto los varios autores como las obras que publicaron sobre Trigonometría y Logaritmia y sus contenidos. Así en la detenida cuenta que hace de la Trigonometría comienza su historia con Hiparco, Menelao y Tolomeo, para llegar rápidamente a publicaciones hechas en el siglo xv como las de Purbach, Juan Muller o Werner. Es muy interesante el comentario a una obra muy poco conocida de Viète, publicada en París en 1579 conteniendo Tablas Trigonométricas, y que describen su construcción. La lista de nombres y obras es bastante larga y la termina Lope con la aparición de los logaritmos. La justificación de la creación de los Logaritmos la hace Lope así: «Habiendo hallado los Calculadores diestros, como a fines del siglo xvi y principios del xvii, que las operaciones de multiplicación y de división por números muy grandes de 7 ó 8 cifras, que tenían que hacer con frecuencia al resolver los problemas de Geografía y Astronomía, eran muy embarazosos, se pusieron a considerar, si sería posible hallar algún método para disminuir este trabajo» (19), lo que resolvieron de la forma siguiente «si se pudiese hallar una serie de números artificiales que fuesen los representativos, o fuesen proporcionales a las razones de todas las especies de números a la unidad, la adición de los dos números artificiales que representasen las razones de cualquier multiplicador y multiplicando a la unidad, correspondería a la multiplicación de dicho multiplicador» (20). Esta propiedad de los números era bien conocida desde los griegos por lo que no fue extraño que cuando se tuvo la necesidad de construir tablas de Logaritmos fuesen varios los que tuviesen la misma idea. De igual manera que en la parte anterior hace Lope, después de estas consideraciones, un detenido inventario de autores que comienza con Neper y Bürgi hasta la impresión de las Tablas de Gardiner en 1795, en París.

Los dos ejemplos de prólogos históricos a obras no dedicadas a la docencia escogidos han sido los de Chaix y Vallejo, uno introduciendo sus *Instituciones de Cálculo Diferencial* y el otro la *Memoria sobre curvas*. La redacción de estos tiene características distintas a los prólogos anteriores. Aquí se hace un desarrollo mucho más técnico comparando planteamientos distintos de un problema. Así, por ejemplo, Chaix discute la exposición del Cálculo Diferencial según el método de las fluxiones de Newton, según Leibniz mediante las cantidades infinitamente pe-

(19) *Ob. cit.* vol, III, pp. XVIII-XIX.

(20) *Ob. cit.* vol, III, p. XIX

queñas y según el método de los límites de D'alambert. La exposición histórica de Vallejo, más extensa que la anterior, hace el repaso de la historia de la evoluta y de la envolvente discutiendo la determinación del ángulo que forman el círculo osculador y una curva en su punto de contacto que propusieron Leibniz y Jacobo Bernoulli así como la del punto de inflexión. Después se extiende Vallejo sobre la discusión que motivó la determinación de los radios de curvatura de las superficies curvas y de las curvas de doble curvatura. En las páginas que siguen expone sus criterios sobre cómo resolver los problemas propuestos y el desarrollo que va a hacer.

La guerra en primer lugar, y después el reinado de Fernando VII fueron los elementos encargados de acabar con las promesas científicas con que se empezaba a contar en los primeros años del siglo XIX. No sólo hay que referirse a la desaparición de personas e instituciones y, por tanto, de actividad científica durante el período fernandino, sino que se destruyó algo más importante sin lo que el funcionamiento de la ciencia llevó a una actividad estéril, se terminó con la libertad de pensamiento, del pensamiento no reglamentario, que quedó sometida a la aceptación de prejuicios sociales y científicos. Esta situación se hizo bastante evidente cuando al iniciarse las reformas en la educación, y en la Universidad, junto a las nuevas estructuras organizativas, aparecieron los viejos reglamentos que transmitieron sutilmente, imponiéndolas, la idea de una Universidad al servicio del prestigio personal, en la que lo importante era la formación de científicos y humanistas que debían servir para dar lustre a la nación en el terreno de la ciencia o de la política. Así fue como, en la comunidad científica del siglo XIX, nos encontramos, entre otras muchas cosas, con que la historia de las matemáticas que se hace es una historia, muy frecuentemente, triunfalista, muy ideológica, en el sentido de que según se tuviese la interpretación de un conservador o un liberal, las matemáticas habían existido o no; mientras que los liberales consideraban toda la historia de España gobernada por la inquisición, los conservadores encontraban que la actividad científica española, a lo largo de la historia, había sido brillante y dedicaban todo su esfuerzo investigador a la caza de precursores de las ideas modernas.

Las reformas administrativas comenzaron a partir de 1833, siguiendo el sinuoso camino marcado por los conservadores o los liberales. De la nueva estructura universitaria, lo que más afectó a la enseñanza y a la investigación, en el terreno de las matemáticas, fueron las creaciones de las Facultades de Ciencias y de las Escuelas Superiores de Ingenieros. A partir de aquel momento los matemáticos españoles, los que se constituyeron en aquellas nuevas instituciones, formaron de hecho dos grupos con dos concepciones distintas que no benefició en absoluto a la apa-

rición de esta comunidad matemática. Los matemáticos procedentes de las Facultades fueron considerados «matemáticos puros» y los de las Escuelas «matemáticos aplicados» (21). Esta pobre clasificación seguía en alguna manera las tendencias francesas y alemanas en la distribución de las enseñanzas de matemáticas a nivel superior. Esta clasificación por lo que respecta a las Facultades estaba vacía de contenido, baste recordar que en 1866 el Marqués de Orovio da unos decretos reformando las enseñanzas científico-técnicas consistente en que los estudiantes de ingeniería debían de cursar los tres primeros años en las Facultades de Ciencias, con objeto de dar vida a las mismas y de hecho impedir así el acceso de los ingenieros a los conocimientos científicos modernos (22). Mientras tanto, las Escuelas Superiores habían alcanzado un aceptable nivel en el terreno de las matemáticas, llegando a producir en el último tercio de siglo ingenieros de una excelente calidad técnica.

Los textos que se usaron en la enseñanza de las matemáticas en la enseñanza superior y tanto en las Escuelas como en las Facultades fueron los de Vallejo, Cortazar, San Pedro y Santa María, junto con las traducciones de textos franceses, de los que los más usados fueron los de Poisson, Boucharlat, Locrox, Bourdon y Navier. Ninguno de ellos hace referencias históricas ni se sirve del método genético o de algo parecido en su exposición.

La Historia de las Matemáticas apareció como elemento frecuente en los Discursos y Memorias que se presentaron en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales fundada en 1847, desde el primer momento. La Academia, constituida después de varios proyectos, imitando la francesa, en su sección de Exactas estuvo integrada por seis ingenieros militares, cuatro ingenieros de caminos y un catedrático de universidad, Travesedo, quien lo era a título honorífico. Los nuevos académicos que fueron ingresando en la Sección de Exactas hasta el último tercio del siglo lo hicieron pronunciando discursos en los que la historia fue en la mayor parte de los casos el componente esencial. El carácter de los mismos fue, en general, elogioso para los matemáticos españoles de los siglos anteriores, cuando eran citados, y llenos de entusiasmos reveladores de *precursores* de las matemáticas modernas. De estos autores los más conocidos fueron Zarco del Valle, Monteverde, Aguilar y Vela, Lucío del Valle y, finalmente, el polémico autor de la Historia de las Matemáticas Puras en España, José Echegaray (23). El último de los

(21) Cfr. GARMA, S. (1978), Las Escuelas Especiales de Ingenieros y sus medios de expresión, in, PESET, J. L., GARMA, S., PÉREZ GARZÓN, J. S., *Ciencias y enseñanza en la revolución burguesa*, Madrid, siglo XXI, pp. 64-79.

(22) *Ob. cit.* p. 73.

(23) Cfr. GARMA, S. (1978). La Academia de Ciencias y la Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales in PESET, J. L. GARMA, S., *Ciencias y...*, pp. 79-84.

discursos citados es el más característico de todos los de este momento. Fue un discurso retórico lleno de argumentos subjetivos y que sin aportar ni información nueva, ni dar una nueva versión o una nueva lectura de algún problema histórico provocó una polémica que no sirvió para aclarar nada sobre la historia de las matemáticas en España. Sin embargo, a pesar de esta situación negativa, por reacción, se provocó entre los matemáticos españoles de fin de aquel siglo y principios del siguiente la curiosidad y la necesidad de averiguar que es lo que fueron los matemáticos de los siglos pasados en España y su actividad. Así es como, en adelante, se encuentran las primeras aportaciones de documentación básica para poder ir elaborando una historia de las matemáticas en España.

Es muy posible que si se fija la fecha de 1866, en la que Echegaray dictó su discurso en la Academia, como punto de partida en el trabajo de construcción de la Historia de la matemática en España no se encuentre mucha resistencia entre los historiadores de la matemática que se ocupan de este tema. En efecto a partir de esta fecha se publicaron obras fundamentales de entre ellas la primera que cronológicamente aparece fueron los *Apuntes para una biblioteca científica española del siglo XVI*, de F. PICARÓSTE (1891), seguida del discurso sobre *Cultura Científica en España en el siglo XVI*, de A. FERNÁNDEZ VALLÍN (1893). La primera de las publicaciones citadas consiste en un magnífico estudio biográfico-bibliográfico que sirve de fuente para estudios de los matemáticos españoles del XVI. El discurso de Vallín puede considerarse la antítesis del discurso de Echegaray e igualmente inútil para poder llegar a saber que fue de los matemáticos y de la matemática en España en el XVI. Ahora bien, si los discursos de antes de 1866 y el de Fernández Vallín no sirvieron para hacer una historia de las matemáticas en España, por lo menos tuvieron la virtud de despertar el interés de los historiadores de otros países por nuestra historia dedicando algunos de ellos artículos a la misma y dando acogida a los trabajos de algunos historiadores españoles, en sus publicaciones. De entre los anteriores hay que citar el *Bulletino de Bibliografia e storia delle scienze matematiche e fiche* (1868-1887) de BONCOMPAGNI, la *Biblioteca Mathematica* de ENËSTRÖM y los trabajos de G. LORIA en *Scientia*, en 1919 (24).

(24) Los artículos de Gino Loria sobre la matemática en España, son una crítica al Discurso de Fernández Vallín, a los artículos de G. Vicuña y Discurso de Rey Pastor, en su primera parte. En la segunda habla de Echegaray, Torroja y García de Galdeano, para acabar de forma muy elogiosa comentando la labor de Sánchez Pérez y extensamente, la de Rey Pastor. El artículo siendo de interés por venir de un autor de la personalidad de Loria, sustenta opiniones en cierta forma tópicas sobre la historia de las matemáticas y no demuestra un conocimiento profundo de las obras, de los personajes, del ambiente científico y social en España. Por otro lado, tiene numerosas erratas en la redacción, llamando a Ciruelo, Circuelo, a Lax, Lux y, sin embargo, todo ello es comprensible, pues lo que

A partir del comienzo del siglo xx los artículos y trabajos sobre la Historia de las Matemáticas en España tienen un carácter predominantemente informativo. La revista de la Sociedad Matemática Española fue el principal vehículo de este trabajo erudito, donde esta labor fue continuada hasta el comienzo de la guerra de 1936 por cierto número de matemáticos españoles entre los que hay que destacar J. Rey Pastor, J. A. Sánchez Pérez y a J. Barinaga. Después de la guerra esta actividad quedó casi abandonada salvo las contribuciones de los anteriormente citados Rey Pastor y Sánchez Pérez.

hace Loria en las dos partes del artículo es juzgar sobre los discursos de los españoles y a partir de la información que ellos mismos le dan.

Cfr. LORIA, G. (1919). Le matematiche in Spagna. *Scientia*, vol XXV, número LXXXV, pp. 353-459, y, vol XXV núm. LXXXVI, pp. 411-449.