

Mónica Vidal (Universidad de Barcelona)
 Juan Gutiérrez Cuadrado (Universidad Carlos III de Madrid)
 Cecilio Garriga (Universidad Autónoma de Barcelona)
 Grupo Neolcyt

LÉXICO ESPAÑOL DE LA CIENCIA Y LÉXICO DE LAS MATEMÁTICAS EN EL SIGLO XVIII*

1. ORÍGENES Y TRAYECTORIA DE NEOLCYT

Es de sobra sabido que el grupo Neolcyt¹ se dedica al estudio de la lengua española de la ciencia y de la técnica de la España moderna, sobre todo desde la Ilustración hasta los primeros años del siglo XX. Algunos temas nos han exigido traspasar esos límites. Sin embargo, debemos confesar que no nos impusimos tales fronteras cronológicas cuando nuestro grupo se estaba formando. Si nos centramos en los años finales del XVIII y en el inicio del siglo XIX fue, sencillamente, porque nuestro primer proyecto se fijaba en la recepción y acomodación de la lengua de la química moderna en la Península. Entonces teníamos una idea bastante nebulosa del desarrollo de la ciencia española, y partíamos de una cuestión bien estudiada en varios países occidentales, la revolución de la química, revolución que había provocado una notable transformación conceptual y, a la vez, cambios muy perceptibles en la lengua de la disciplina. En efecto, aunque las teorías de Newton revolucionaron el modo de hacer ciencia, repercutieron relativamente poco en la lengua vulgar, porque Newton, como otros muchos autores del siglo XVII, pertenecía todavía a la tradición de la ciencia escrita en latín, si bien sus textos se difundieron también en otras lenguas. En la química, sin embargo, la diferencia entre dos ilustres químicos como Boyle y Lavoisier no se refleja solo en la conceptualización científica sino en que Lavoisier y su escuela propugnan un cambio radical en la lengua de la química, cambio que, todo hay que decirlo, consiguen sacar adelante no sin dificultades.

Pensábamos que esta modificación profunda de las estructuras lingüísticas debía dejar un rastro fácilmente visible en los textos españoles químicos del momento, muy dependientes de la ciencia francesa. Y nos pareció que sería útil para la historia de la lengua y de la cultura seguir las huellas lingüísticas de la nueva química en español. Así comprendimos que la nomenclatura de Lavoisier, rápidamente adaptada al español, tuvo un éxito cierto. Se difundió de varias maneras por varios autores, produjo numerosas reflexiones sobre la lengua de la ciencia y generó en los ilustrados españoles la ilusión de que la lengua de la ciencia era una y universal con pequeños ajustes que debían hacerse en cada lengua, y la aceptación de que la lengua francesa era la representante natural del lenguaje científico o, al menos, la lengua que se conformaba

* El presente trabajo se presentó como comunicación en la Tercera Reunión de la Red Temàtica “Lengua y Ciencia”, celebrada en Coimbra en octubre del 2009. Queremos agradecer explícitamente a la Universidad de Coimbra y al Centro de Lingüística General y Aplicada, que dirige la profesora Graça Rio-Torto, la acogida tan entrañable que nos brindaron, y dejar constancia pública de una organización ejemplar que facilitó decisivamente el trabajo de todos y veló para que nuestra estancia en Coimbra resultara muy grata. Este trabajo se se enmarca en el proyecto *Diccionario histórico del español moderno de la ciencia y de la técnica*, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (HUM2007-60012FILO), desarrollado por el grupo NEOLCYT, grupo reconocido por la Generalitat de Catalunya (2009SGR-937), y que forma parte de la Red Temática «Lengua y ciencia» (FFI2009-05433-E).

¹ Todo lo referente a NEOLCYT puede consultarse en la página web del grupo: <http://dfe.uab.es/neolcyt/>.

más con la lengua de la ciencia; por ello también se juzgaba natural que el francés, convenientemente adaptado al español, formara la base de la nueva ciencia española.

Tales ideas nacían, sin duda, de la necesidad de servirse del francés, lengua bastante familiar a muchos ilustrados que habían estudiado en Francia o eran discípulos de sabios franceses; lengua que ofrecía numerosos textos a los interesados en la ciencia moderna; lengua, en fin, preponderante en la escena internacional en aquel momento. Pero también nacían tales ideas de la educación ilustrada, en la que todavía el latín, a pesar de su retroceso, se consideraba la lengua científica por antonomasia y las traducciones de los textos científicos a las lenguas vulgares una mera adaptación práctica de la verdadera expresión científica universal, que era, precisamente, la lengua sabia. De hecho, esta doble cara de la lengua de la ciencia, sistema universal en latín de ideas y conceptos, compartido por todos los sabios, por una parte, e instrumento práctico expresado en cada lengua vulgar particular, por otra, es el sistema que se instaló en la botánica y biología (De Pedro 1999: 37-38).

Pero no entraremos ahora, nos llevaría muy lejos, en el examen de la contradicción entre los programas de ciencia universal y el auge de las naciones modernas que se recreaban, entre otros, en los espejos de su ciencia nacional. No es de extrañar que en el panorama que hemos presentado, que debe completarse con la narración de las circunstancias históricas, sociales y políticas estudiadas por los historiadores de aquellos años, la mayoría de la ciencia occidental penetrara en la Península desde los textos franceses. Y no debe extrañar que las críticas al galicismo entre los científicos fueran escasas. Se criticaba la mala traducción o adaptación, no el uso de textos franceses. Es más, si Feijoo, a principios del siglo XVIII, aconsejaba leer los textos franceses porque ofrecían cuestiones científicas que no siempre se encontraban en latín, a finales del siglo ya los ilustrados dependían de la literatura francesa y se disculpaban por la introducción de los numerosos neologismos que juzgaban necesarios en una lengua como la española, científicamente –argumentaban– poco cultivada.

Una vez familiarizados con los ritmos y modos de penetración de la lengua de la química, comprendidos algunos problemas generales de la lengua de la ciencia del momento, los miembros del grupo NEOLCYT empezamos a interesarnos por diferentes cuestiones tanto de física como de química, así como por aspectos diversos de la técnica aplicada de ambas ciencias. Así surgieron los trabajos sobre el ferrocarril, la fotografía, la enología y numerosos artículos de lengua de la química, la física y la lexicografía del siglo XIX. En un momento dado, el grupo empezó a trabajar sobre electricidad. Algunos términos médicos o farmacéuticos también habían llamado la atención de los investigadores de NEOLCYT. Sin embargo, en el panorama de la ciencia había dos extensos campos a los que todavía no se había acercado el grupo: el conjunto de disciplinas que se etiquetaban como Ciencias de la Naturaleza o Ciencias Naturales, y las Matemáticas. Aunque nadie del grupo NEOLCYT se ha enfrentado todavía con la lengua de la botánica o la biología², desde hace varios años Pilar Díez de Revenga y Miguel Ángel Puche, desde la Universidad de Murcia, se dedican a mineralogía y minería, y han publicado ya un número nutrido de trabajos sobre ellas. La otra disciplina a la que NEOLCYT había prestado poca atención por razones

² Varias colegas de otros grupos de la Red Temática Lengua y Ciencia se dedican a estudiar la lengua de la botánica del siglo XVIII en relación con las traducciones del francés. Véase, por ejemplo, Lépinette / Pinilla (2009), con referencias a otros trabajos suyos, y Gómez de Enterría (2007).

metodológicas³, las matemáticas, es actualmente objeto de atención de varios investigadores del grupo. Sirvan como ejemplos la comunicación sobre la lengua de las matemáticas en el siglo XVIII, de Juan Gutiérrez y Mónica Vidal, en el último Congreso de Historia de la Lengua Española de Santiago de Compostela, o el estudio sobre un texto de Felipe Picatoste, matemático del siglo XIX, de Mónica Vidal y Cecilio Garriga, en el Coloquio Internacional sobre los Lenguajes Iberorrománicos de Especialidad de Leipzig.

Estamos, por tanto, en un momento en el que NEOLCYT, que está trabajando en el *Diccionario Histórico del español moderno de la ciencia y de la técnica* (DHEMICYT), se ha enfrentado con las cuestiones que le plantea la lengua de las matemáticas. Contamos con alguna ventaja frente a la programación de otras disciplinas que hemos estudiado, pero también con algunos inconvenientes. Es indudable que nos hemos familiarizado con la historia de la ciencia española y, en general, con la historia de la ciencia occidental, y esto nos ayuda a evitar algunos errores cometidos en los primeros tiempos de funcionamiento del grupo; tampoco se puede negar que disponemos de un método de acercarnos a los textos relativamente consolidado, que funciona casi como un algoritmo, y que nos hemos familiarizado con la bibliografía y otras herramientas fundamentales en nuestra investigación. Sin embargo, no puede olvidarse que cada disciplina tiene algunas variables internas que no se perciben en un primer momento, como ritmo de desarrollo, tradición, etc., y que el investigador tiende a aplicar mecánicamente sus métodos de trabajo, perdiendo de vista detalles valiosos para la organización del material que maneja y, en definitiva, para la interpretación de sus resultados.

Una dificultad específica, en este caso, es que dentro del limitado interés que ha despertado la historia de la lengua de la ciencia entre los filólogos, la lengua de las matemáticas es la que, sobre todo, parece no atraerlos especialmente. Por eso esperamos que las observaciones y objeciones que se planteen a este estudio nos ayuden a mejorar el enfoque y los procedimientos que utilizamos en nuestro proyecto.

2. PUNTO DE PARTIDA

2.1. Lengua, ciencia y matemáticas

Los historiadores de la lengua española han dedicado tradicionalmente más esfuerzos y atención a la Edad Media y al Siglo de Oro que a la época moderna. Seguramente porque se considera que las etapas lingüísticas más alejadas de nosotros están más necesitadas de interpretación. Así, se produce la paradoja de que se ignoran muchos aspectos de la lengua moderna y contemporánea porque se dispone para ella de abundantes testimonios. Como Álvarez de Miranda ha comentado (2004: 1038), existen lagunas en el conocimiento de la lengua moderna, fundamentalmente por el crecimiento exponencial que experimenta el volumen de textos susceptibles de ser estudiados. Sucede también que se tiene la falsa impresión de que la lengua de la época moderna resulta, en cierta medida, transparente. Sin embargo, conocerla bien exige estudios cuidadosos y detallados. La ilusión de que se la puede conocer sin esfuerzo filológico

³ El Profesor Luis Michelena repetía muchas veces en sus clases salmantinas (y también lo ha publicado en varias ocasiones) dos ideas que nos legaron los clásicos: que es necesario dividir para vencer y que hay que ir de lo más a lo menos conocido.

ha sido desastrosa. Mucho más, si se considera, como Guillermo Rojo ha señalado en diversas ocasiones, que más del ochenta por ciento del léxico español se renueva a partir del siglo XVIII.

La elección del siglo XVIII, por tanto, como punto de partida en los proyectos de NEOLCYT es una decisión estratégica dentro de la historia de la lengua; y este acercamiento a la lengua de la ciencia para cultivar el campo que menos suelen frecuentar los filólogos y, sobre todo, para recoger en ese espacio lingüístico la repercusión de los cambios sociales y culturales que desde el siglo XVIII se produjeron en la sociedad occidental, cambios en los que la ciencia desempeñó un papel protagonista innegable.

Sin embargo, el acercarse a la lengua de las matemáticas no ha resultado tarea fácil. Los filólogos no se han enfrentado normalmente a ella. Por un lado, se considera que las matemáticas disponen de un lenguaje muy formalizado de notaciones que está lejos de la lengua natural y, por otro, se cree que el léxico matemático no encierra dificultades filológicas dignas de mención, pues la matemática es una ciencia bien estructurada, donde los términos se utilizan con un valor estipulativo preciso. Pero nada más lejos de la realidad. La construcción matemática ha avanzado, como todas las ciencias, empujada por las discusiones teóricas y las prácticas concretas. La lengua actual de los textos matemáticos es, como la de cualquier otra ciencia, un producto histórico, y en ella se pueden rastrear las huellas inevitables de la historicidad⁴. Por tanto, aunque con rasgos léxicos o textuales propios, los textos matemáticos merecen la misma atención de los lingüistas y filólogos que los de cualquier otra ciencia. Esto significa que debería establecerse una colaboración con los historiadores actuales de la matemática española, que no son ya escasos. La historia de la lengua de especialidad debe ser una tarea interdisciplinar, como Mariano Hormigón (1988: 217-218), gran impulsor de la historia de la matemática, proclamaba en Valladolid para la historia de la ciencia:

Nuestra disciplina tiene componentes de Ciencias y de Letras, de Historia y de Filosofía y no hace falta estar trayendo a Kant a la palestra para asegurar que nuestra actividad es genuinamente interdisciplinar y que no puede entenderse un enfoque unilateral de cualquier trabajo porque se corre el riesgo de fracasar rotundamente en el empeño de abordar con seriedad y rigor los trasuntos históricos que se pretenden resolver.

De esta manera se evitará que repitamos errores pasados. En efecto, a pesar de las palabras de Menéndez y Pelayo sobre Pérez de Moya⁵, lo cierto es que los filólogos se han preocupado poco de los textos matemáticos y durante años han parecido compartir la opinión de Vossler (1961: 71) en las conferencias de los Cursos de verano de Santander de 1933, donde proclamaba la ausencia de ciencia en la sociedad española:

⁴ Como recuerda Jalón (2003: 283) citando a Starobinski y su análisis de textos médicos, “hay que comprender las palabras del pasado con una perspectiva filológica y científica, pues esas voces, que fueron dichas en idiomas antiguos y modernos, tienen muecas temporales muy dispares”. Son interesantes para los filólogos las reflexiones de Lorenzo (1987:65-84) en “¿De qué habla el matemático?”.

⁵ “El libro del elegante vulgarizador Pérez de Moya puede pasar todavía como texto de lengua, y dar a nuestros tratadistas más de una lección de aquella lúcida amenidad que hasta en las matemáticas cabe” (Menéndez y Pelayo, 1953-54: 258).

España se vio durante su Siglo de Oro, si no totalmente abandonada, sí, al menos, harto defectuosamente protegida por el pensamiento crítico y la ciencia moderna. En la misma época en que Copérnico, Képlero y Galileo se esforzaban en la consecución de un realismo científico, que iba a situar el mundo bajo leyes naturales y matemáticas terminando con las maravillas de la visión simbólica y geocéntrica del universo, producía el genio español las más grandiosas obras literarias y permanecía fiel a la vieja y fantástica mentalidad realista que no separaba el cielo de la tierra.

Estas palabras se completaban con estas otras (Ibidem, 17): “De lo que todavía carecía como instrumento este idioma nacional, era de un cultivo atento por parte de los hombres de ciencia”. La afirmación vossleriana, sin embargo, no debe juzgarse ofensiva en boca de un autor de la escuela idealista, para quien “la importancia del idioma se halla principalmente en su capacidad para dar expresión al sentimiento, menos, en cambio, en sus realizaciones y posibilidades como instrumento de la inteligencia” (Ibidem, 17).

Naturalmente, no parece que las cosas fueran exactamente así⁶. Por otro lado, si los filólogos deben apoyarse en los historiadores de la ciencia y de las matemáticas, no es menos cierto que los historiadores ganarían también colaborando con los filólogos. No solo tendrían de originales bien editados sino que les resultaría más cómoda su interpretación conceptual. Una colaboración filológica habría evitado algunos errores en la edición que hizo Rodríguez Vidal de Pérez de Moya y habría corregido los textos dieciochescos que se manejan Maz Machado / Rico (2007: 117), historiadores competentes de la didáctica de la matemática, que deslucen su buen hacer con citas como las siguientes:

Pues fi á uno que tiene 6 ducados fe le juntan 0 ducados, fe queda con el mismo dinero, que tenía, porque o ni añade, ni quita; pero fi fe le junta -2 ducados, fe queda con 6 - 2 ducados = 4, por lo tanto -2 es inferior á 0 (Cerde, 1758, Tomo I, pp. 49-59).

Para las cantidades negativas es lo mismo. Si á una deuda ab añado otra deuda de 7ab (fea la cantidad que fea ab) la suma de las deudas ferá -8ab. Pues las deudas que disminuyen en la renta, tienen mucha semejanza con la cantidades negativas, que fe oponen á las positivas, y las disminuyen (Cerde, 1758, Tomo I, pp.52-53).

Es patente que la barrera entre las disciplinas debe romperse. En este caso, por ejemplo, los filólogos comprendemos cuán sencillo hubiera sido indicar que la grafía *s alta* (que parece una *f*) no tiene nada que ver con nuestra grafía *f*, sino que se trata de la grafía actual *s*. En conclusión, disponemos de suficientes argumentos para centrarnos en la lengua de las matemáticas del siglo XVIII, entendido en un sentido amplio desde los *Novatores* hasta Fernando VII; pero debemos acercarnos para ello a los historiadores de la ciencia y de las matemáticas.

⁶ El conocimiento de la ciencia del Siglo de Oro español ha progresado en estos últimos treinta años considerablemente. Remitimos, además de a López Piñero (1979), a Vicente Maroto / Esteban Piñero (1991); Esteban Piñero / García Tapia / González Arroyo / Jalón / Muñoz Box / Vicente Maroto (1988); García Hourcade / Moreno Yuste / Ruiz Hernández (1998); a los diversos artículos sobre este período de las revistas *Llull* y *Asclepio*, y a los varios trabajos publicados por el CILUS, entre los que destacamos Mancho Duque / Blas Nistal (2001) y Mancho Duque / Quirós (2005). Y esta nómina está lejos de agotar todos los estudios que han aparecido.

2.2. Notas sobre la historia de las matemáticas

Los trabajos de los historiadores de la ciencia son muy útiles y sirven de guía en este punto. Frente a la concepción vossleriana, hay que poner de relieve que en el siglo XVI la Monarquía de los Austrias reúne a un grupo importante de científicos a su servicio; entre ellos brillan muchos peninsulares. Esta labor intelectual, técnica y científica, se refleja en unos textos de arquitectura, ingeniería, medicina o navegación con los que hace unos años no estábamos familiarizados. También es cierto que en el siglo XVII se estanca la sociedad española y, con ella, la ciencia. Mientras en Europa se gesta la revolución científica, en la Península Ibérica siguen cultivándose las disciplinas prácticas necesarias en la vida cotidiana, de una manera rutinaria. Se pierde el impulso inicial investigador humanista, y la ciencia se limita a la tradición escolástica, alejada de cualquier tentación renovadora. El hundimiento de la ciencia renacentista hispánica es un hecho inevitable que acompaña a la crisis del siglo XVII, o mejor, que la empuja. Y ello sucede, precisamente, en el período del siglo XVII cuando se engendra la ciencia moderna occidental. Y a su alumbramiento no asisten los científicos peninsulares. En aquel siglo se abrió una brecha entre la ciencia europea y la española, que quedó descolgada de los cambios generales.

Desde entonces la ciencia española va a remolque de la ciencia occidental. A veces, un esfuerzo especial durante varios años parece anunciar que la ciencia española volverá a incorporarse a los países pioneros, pero diversas circunstancias sociales o políticas la relegan a puestos poco importantes. Así sucedió después de las dos primeras décadas del siglo XIX y, tras el esfuerzo restaurador y la recuperación de principios del siglo XX, durante la dictadura del general Franco. Esta especie de estigma alcanza todavía probablemente a la ciencia española, y seguirá marcándola mientras la sociedad no comprenda de verdad el valor de la ciencia en una sociedad que se pretende moderna.

El hecho de que Ramón y Cajal sea el único premio Nobel que ha conseguido la ciencia española es clara muestra de que la normalización científica de España no se ha alcanzado todavía. Y sería desesperanzador que las conclusiones de Vicente Maroto y Esteban Piñero (1991: 519-520) para el tiempo de Felipe II, “interés de un monarca, indiferencia de un pueblo”, se pudieran aplicar también a la España del siglo XXI, donde se exagera el patriotismo deportivo y no se siente vergüenza cada vez que se publica la lista de premios nobeles sin nombres españoles; porque esta sociedad que se alborota por un escaso número de medallas olímpicas ha aceptado bovinamente su ausencia de los medalleros científicos internacionales.

Confirman este estado patológico de beatitud acientífica algunas entrevistas en los medios en las que un periodista se atreve a preguntar con tanto desparpajo como ignorancia a un responsable de un programa científico teórico si merece la pena una inversión que ha costado muchos millones que salen del bolsillo de los contribuyentes, porque no sirve para nada concreto. El científico alaba con modestia y timidez las virtudes económicas prácticas inmediatas (beneficio para la industria nacional de máquinas, transferencia de tecnología, etc.), cuando lo que debe hacerse es proclamar, con ira profética, que la ciencia básica es la creadora de riqueza y la única que redundará en beneficio de la sociedad que aspire a ser dueña de sus propio destino, hasta donde es posible en el actual mundo globalizado.

Las palabras de López Piñero (1979: 371-372), aunque algo extensas, reflejan bien la quiebra científica del siglo XVII español:

Se produjo entonces [en el siglo XVII] el complejo fenómeno histórico habitualmente denominado *Revolución Científica* que supuso la ruptura abierta y sistemática con los métodos y los presupuestos del saber tradicional, sustituidos por otros que sirvieron de fundamento a una ‘nueva ciencia’. La cosmografía todavía descriptiva de Copérnico inició su transformación en mecánica celeste. La filosofía natural de origen clásico se vio desplazada por la nueva física, cuyos conceptos y métodos básicos empezaron a formularse con claridad a partir de la generación de Galileo. La alquimia, la destilación y el paracelsismo condujeron a las corrientes que prepararon la constitución de la química moderna. En matemáticas, se desarrollaron los campos abiertos a finales del siglo XVI —principalmente el álgebra literal y los logaritmos— y aparecieron otros nuevos como la geometría analítica y el análisis infinitesimal. En ciencias biológicas, se realizaron los primeros conatos de taxonomía ‘natural’ y se sentaron las bases de la fisiología experimental, mientras los estudios anatómicos continuaban las líneas posvesalianas e iniciaban la era de la indagación microscópica. La medicina galénica tradicional fue gradualmente sustituida por los nuevos sistemas iatroquímicos e iatromecánicos o por corrientes antisistemáticas que encontraron en la tipificación de las observaciones clínicas un fundamento perdurable. La técnica, por último, superó definitivamente su tradicional divorcio de los saberes científicos e inició el espectacular desarrollo que le ha dado un lugar de excepción en el mundo moderno.

Ninguno de estos saberes se modificó por la intervención de los españoles⁷. El estancamiento científico era tan evidente que ya a final del mismo siglo XVII muchos autores, inflamados de un auténtico patriotismo, comprenden el retraso intelectual y se aplican a renovar la ciencia española fijándose en el exterior. Es el grupo de autores que conocemos actualmente como *novatores*. Pero nuestra intención no es narrar aquí una historia de la ciencia, bien conocida actualmente en sus líneas generales con los trabajos de López Piñero (1979); López Piñero / Glick / Navarro / Portela (1983); Mariano y José Luis Peset (1974), Selles / Lafuente / Peset (1988), Clément (1993), etc. A medida que se vaya afinando este panorama general con investigaciones concretas, se podrá perfilar mejor el cuadro de aquel siglo.

Sí nos interesa, en cambio, llamar la atención sobre otras palabras de López Piñero en las que se encuentran cuestiones muy interesantes para los estudios lingüísticos: que la importación de la necesaria ciencia exterior obliga a olvidarse de la tradición nacional. En efecto, el movimiento *novator* que introdujo durante el último tercio del siglo XVII la ciencia moderna, es decir, la resultante de la *Revolución científica*, fue el punto de partida de la actitud de los científicos españoles ‘modernos’ ante su tradición nacional. Sus contribuciones fueron de suma importancia: los datos, las ideas y técnicas de la nueva ciencia, los fundamentos metódicos en los que se apoyaban el derrocamiento del criterio de autoridad, la idea de progreso, una valiente denuncia del atraso científico español y las bases de un programa para superarlo. El precio que hubo que pagar por todo ello fue, sin embargo, el olvido de la tradición científica española. Acertadamente apostilla López Piñero (1979:18):

Esta actitud se mantuvo durante la primera mitad del siglo XVIII, periodo en el que se desarrolló y difundió el movimiento *novator*, apoyándose en la orientación europeísta de la nueva dinastía

⁷ Tanto en los discursos que denunciaban el atraso de las matemáticas en España, como en los que exaltaban sus virtudes como fundamento de todas las ciencias (vid., por ejemplo, Fernández de los Senderos 1858), la historia del progreso matemático desde el siglo XVII en adelante carecía de nombres españoles.

borbónica. Junto a la denuncia del atraso español y el análisis de sus causas, continuó la búsqueda de raíces innovadoras que el olvido de la tradición científica española había enterrado.

La historia concreta de las matemáticas españolas (que contaba en el siglo XVIII con algunos panoramas aceptables como el de Fray Justo García) se afirma en el siglo XIX con un afán renovador: se critica el pasado y se proponen soluciones para el futuro. Así Vicuña (1875), Echegaray (1866) o incluso Rey Pastor (1915), lamentaban la deplorable situación de la ciencia matemática en España. Sin embargo, los historiadores actuales, aunque reconocen que los matemáticos españoles de los siglos XVII, XVIII y XIX no aportaron novedades al progreso matemático general, insisten en que desde los novatores y hasta el nefasto reinado de Fernando VII se esforzaron por acercar las matemáticas peninsulares a las europeas, como puede comprobarse en los lapsos de tiempo transcurridos entre la aparición de las novedades y su incorporación a los textos españoles, cada vez más breves a lo largo del siglo XVIII. Las matemáticas a finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX alcanzaron un buen nivel técnico. Lo mismo sucedió a partir de la segunda mitad del siglo XIX. La impresión que se saca de todos los estudios actuales es que los matemáticos ilustrados siguieron más o menos el desarrollo de las otras ciencias: mejoraron mucho desde 1750, pero cuando estaban a punto de alcanzar un nivel donde se produjeran hallazgos en la investigación, por razones históricas bien conocidas (políticas, sociales, situación de guerra, etc.) se hundieron en los años del reinado de Fernando VII. En resumen, se conocen ahora bastantes textos matemáticos, aunque no todos estén estudiados, que tenían un nivel decoroso o bueno, aunque no ofrecieran innovaciones a la comunidad internacional, y merecen ser estudiados en detalle para conocerlos mejor. Algunos ni se han editado. Este es el resumen que en el caso del número e nos ofrece Navarro Loidi (2008: 3) para los siglos XVII y XVIII, por poner un ejemplo de desarrollo matemático:

En las décadas finales del siglo XVII y en las iniciales del XVIII no eran raros los libros españoles de matemáticas puras o mixtas en los que se explicaban los logaritmos o se empleaban en los cálculos, suponiéndolos conocidos. Pero en todos esos libros sólo se utilizaban y se ensalzaban los logaritmos por ser unos auxiliares valiosos para el cálculo aritmético y, principalmente, para la trigonometría. Se elogiaba la idea de Neper, reconociéndolo como el descubridor de los logaritmos; pero se criticaba su sistema de logaritmos y no se estudiaban los logaritmos neperianos. En consecuencia el número e no aparece directa ni indirectamente en los libros de matemáticas españoles del siglo XVII.

El primer texto en el que aparece el número e es de Benito Bails (cf. Navarro Loidi 2008: 153). A juzgar por las apreciaciones de Guzmán / Garma (1980) sobre Eiximeno, efectivamente en la segunda mitad del siglo XVIII la matemática española alcanzaba un nivel muy digno dentro de la europea. Sin embargo, la valoración exacta de los autores no es tarea que incumbe a los lingüistas. Nos sirven las precisiones de los historiadores de la matemática para elegir o enjuiciar las cuestiones lingüísticas de sus textos.

Hasta donde sabemos, estos trabajos se han centrado en la historia de las matemáticas y sus conceptos, como era de esperar. Una excepción es el trabajo de Picatoste (1878) en el siglo XIX sobre los términos matemáticos en el diccionario académico. Algo más cerca de nuestros intereses se encuentran los estudios referidos a los cambios de la notación matemática, como el de Navarro Loidi (2008), por ejemplo, sobre el número e o los varios trabajos desde la perspectiva de historia de la didáctica de las matemáticas de Maz Machado / Rico. La lista de matemáticos que utilizan estos autores es útil para la selección textual y sus interpretaciones ayudan a situar mejor las soluciones

lingüísticas de algunos autores. Eiximeno, por ejemplo, y algunos otros, los hemos dejado de lado, ya que escribían en latín.

3. Proyecto

3.1. Planteamiento

Como ya hemos indicado, hemos empezado a estudiar el léxico de las matemáticas a partir de los novatores, teniendo en cuenta que el grupo del CILUS de M. Jesús Mancho trabaja sobre la lengua de la ciencia del Siglo de Oro. Por eso hemos seguido la pista de los textos matemáticos desde el último tercio del siglo XVII hasta comienzos del siglo XIX⁸. Para ello nos hemos centrado en el léxico de la aritmética, pues nos parece necesario empezar por el principio. Como ya disponíamos de cierta experiencia acumulada, indicamos tanto los pasos que hemos seguido, como los que nos proponemos continuar:

- a) Reunir una bibliografía inicial sobre la historia de la matemática española desde finales del siglo XVII hasta los inicios del siglo XIX.
- b) Recopilar un conjunto de textos de autores representativos que cubren el período que nos interesa.
- c) Recoger en una base de datos (como es de rigor) las cuestiones léxicas que nos interesa estudiar.
- d) Organizar los resultados de acuerdo con lo que nuestro conocimiento de la ciencia del momento, etc. nos permite concluir.
- e) Comparar entre sí los apartados que las distintas monografías consagran a la Aritmética.
- f) Poner de manifiesto cómo se refleja la terminología de especialidad en la lexicografía del momento⁹. Los términos, además de presentar parecida disposición, suelen girar en torno a la explicación general de algunas voces de la aritmética, a los números enteros y las operaciones que con ellos se efectúan, a los quebrados, a los números decimales, a las proporciones, a las progresiones y, de ahí, a las potencias. A lo largo de los tratados veremos cómo también se van introduciendo los logaritmos¹⁰. Los conceptos que los autores utilizan suelen venir explicados o definidos y, en la mayoría de los casos, presentan alguna variante léxica que demuestra la difícil convivencia entre los diversos términos de especialidad.

El camino recorrido hasta ahora nos muestra que es absolutamente necesario, como ya hemos advertido, una colaboración interdisciplinar para llevar a cabo nuestra

⁸ Intelectualmente el siglo XVIII español, como hemos comentado en alguna ocasión, empieza alrededor de 1680, cuando empiezan a darse a conocer los que ahora llamamos *novatores* en sus tertulias de Madrid, Sevilla y Valencia, sobre todo, y llega hasta bien entrado el siglo XIX, al final del reinado de Fernando VII, muerto en 1833.

⁹ Hemos cotejado las voces con los diccionarios de la Academia, con el *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes y sus correspondientes en las tres lenguas francesa, latina e italiana* de E. de Terreros (1767), y por último, con el *Nuevo diccionario francés-español* de A. de Capmany (1803).

¹⁰ Véanse las precisiones de Navarro Loidi (2008) sobre logaritmos.

tarea. Si en este primer acercamiento no nos hemos encontrado con especiales dificultades, es patente que en temas más complejos será necesaria la colaboración con colegas matemáticos. Hay que tener en cuenta que, por un lado, actualmente la historia de la matemática se cultiva en España por un grupo importante de investigadores¹¹; por otro, la propia historia de la disciplina ya no es un yermo como hace algunos decenios. A las editoriales que publican textos de historia matemática se suman las páginas web que se dedican a matemáticas (en la bibliografía bajo *http* indexamos algunas). Por todo ello, no será difícil, y confiamos en lograrlo, formar un grupo interdisciplinar que sirva tanto de ayuda para las matemáticas como de ayuda para la filología.

3.2. Hipótesis y futuro

En primer lugar, examinaremos los originales detenidamente, porque hasta ahora desde la perspectiva lingüística no se han frecuentado. Recogeremos los aspectos textuales más importantes de los textos matemáticos y, sobre todo, analizaremos el léxico de especialidad que utilizan, dejando de lado los aspectos estrictamente técnicos de notaciones y convenciones matemáticas, excepto los que se relacionen directamente con la lengua española o influyan en ella. Cuando nos referimos al léxico, no solo pensamos en palabras sino en fraseología, morfemas o regímenes verbales, si son diferentes en los textos matemáticos y en los textos generales de la época.

Creemos, como hipótesis de partida, teniendo en cuenta la historia de las matemáticas, que a lo largo del siglo XVIII aparecerán algunos términos novedosos, producto de las traducciones o adaptaciones de ideas o textos extranjeros. Como algunas traducciones o adaptaciones lo son de textos latinos, algunas novedades no serán fáciles de detectar, porque los autores hayan acudido al préstamo semántico o al calco. También creemos que al incrementarse la dependencia de los españoles de sus fuentes francesas, desde mediados del siglo XVIII los préstamos habrán aumentado. Partimos de esta hipótesis sin contar con las cuestiones que plantean las notaciones nuevas o las nuevas definiciones que necesariamente aparecen en un texto de especialidad.

Además, en el siglo XVIII no hay que fijarse solo en las novedades, procedan del latín o de una lengua europea. En el siglo XVIII, al renovarse las matemáticas, la lengua de la disciplina evidentemente también cambia. Pero así como en otras lenguas europeas puede pensarse que el tránsito del latín al vulgar se hace de una manera más o menos natural, en el caso del español el tránsito se produjo bajo las ansias de la renovación científica. Por ello la lengua matemática española del Siglo de Oro sufre una refracción en el siglo XVIII hasta llegar a los textos contemporáneos. Es decir, usos propios de los textos tradicionales empiezan a cambiar, por un lado, porque la lengua general también cambiaba, pero, sobre todo, porque los autores que miraban la nueva ciencia matemática olvidaban la estancada tradición española.

¹¹ A los trabajos de Cuesta Durtari, ya un clásico, y de los investigadores que impulsaron la SEHCYT (Santiago Garma, Mariano Hormigón, Sánchez Ron, Elena Ausejo- más modernamente-) hay que sumar los esfuerzos actuales de la SME en pro de la historia de la disciplina. V. Ferreirós (2003),

A fin de seguir el desarrollo desde el Siglo de Oro, hemos reducido el presente trabajo al campo de la Aritmética, parcela ya estudiada por el grupo de la profesora Mancho Duque¹², y a algunos elementos del álgebra.

La lista de autores seleccionados abarca desde finales del siglo XVII, con los primeros novatores, hasta principios del siglo XIX. Podríamos haber incorporado algunos autores más a nuestra selección, pero nos parece que para un primer acercamiento a la lengua de la aritmética en el siglo XVIII son suficientes para presentar un panorama de la lengua de la especialidad en aquel siglo. Puede consultarse su biografía en López Piñero / Glick / Navarro / Portela (1983). Los listamos al final de este texto en las fuentes primarias, donde se muestran los autores que hemos utilizado y las abreviaturas que asignamos a los textos que hemos aprovechado. Después de leer trabajos como los de Navarro Loidi (2008), Maz Machado / Rico (2007) y (2009), o Rico / Maz Machado (2004), es evidente que podríamos haber utilizado más autores¹³, pero para nuestros propósitos los autores seleccionados nos parecen de momento suficientes. Sin embargo, pensamos contar con esos nombres y alguno más en un futuro, pues a pesar de la abundancia de textos, todavía permanece mucho material inédito (cf., por ejemplo, Baig i Aleu 2008).

3.3. Un ejemplo incompleto de nuestros resultados

En la denominación de los caracteres empleados en la notación de los números se observa todavía una total vacilación a lo largo de todo el siglo XVIII. Los tratadistas manejan como equivalentes los términos *caracteres*, *letras*, *cifras*, *guarismos*, y *notas*. Si fuera es por el origen etimológico, árabe en el caso de *guarismo* y *cifra*, y latino en los de *letras*, *caracteres* y *notas* (DCECH), que encierra historias diferentes y, quizá, connotaciones diferentes hoy difíciles de descifrar, se podrían considerar sinónimos parciales en el campo de la aritmética.

Los términos se presentan inicialmente mediante una disyunción, *i.e.* *caracteres* o *letras*, mediante una oración atributiva (*guarismo* o *cifras* son las *notas* o *caracteres*), o con un giro como *se llama(n)* —u otro similar—, a fin de explicar o determinar el empleo de uno de los dos términos en las sucesivas apariciones del concepto.

Z (1669: 1) «Cuenta o numeración se dice la expresión de un número con sus propios caracteres* o letras*: estos caracteres* solo son diez: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0. Este es valor de las letras cuando está cada una sola».

C (1699: 4) «Guarismo* o cifras* son las notas o caracteres* con que se escriben los números. [...] Estos guarismos* solamente son los diez siguientes: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0».

T (1707: 138) «Para dar el debido valor a los caracteres* se han de observar tres cosas: la figura del carácter, el lugar y la dignidad. Las figuras de los caracteres* son diez».

¹² El esquema de presentar la materia, inicialmente estandarizado, poco a poco va denotando variaciones sustanciales de modo que algunas parcelas que se corresponden inicialmente a la Aritmética (superior o inferior), pasan a ser estudiadas en el campo del Álgebra o de la Trigonometría en las posteriores monografías.

¹³ Sirvan como ejemplo Francisco Torre y Argaiz, Pedro Padilla y Arcos, Pedro Giannini o Tadeo Lope.

T (1707: 155) «Cuando una cantidad se ha de partir por un partidor que tiene muchas cifras* [...]».

BC (1772: 2) «La numeración es el arte de expresar todos los número con una cantidad limitada de nombres y caracteres*. Estos caracteres* se llaman *guarismos**».

B (1779: 5) «Para pronunciar o leer fácilmente un número representado por cuantos guarismos* se quisiere, se repartirá con el pensamiento, en porciones de tres guarismos* cada una».

J (1782: 1) « El modo de numerar ha sido arbitrario y por lo tanto vario en muchas naciones: el más común y del que hemos de usar expresa toda suerte de números con los diez caracteres* o notas siguientes: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ».

Cis (1795: 9) «Las *cifras** *vulgares o caracteres** con que se representan los números son como sigue: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9».

Cis (1811: V) «En el capítulo II se expone todo lo relativo al modo de enunciar cualquier cantidad numérica, y al de representarla con cifras*».

V (1819: 3) « La numeración escrita consiste en expresar todos estos números con pocos signos, que se llaman *cifras**, *guarismos** o *caracteres**. La que nosotros vamos a explicar consta de los diez guarismos* siguientes: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0».

Distintas denominaciones, por tanto, para lo que, a todas luces, es el mismo concepto. A veces dan tentaciones de distinguir propiamente entre la voz que designa meramente el signo de la escritura como tal y la voz que hace referencia concreta a ese signo como símbolo de un número. Así, pues, los términos *carácter*, *letra* y *nota* se referirían a la primera, esto es, a los signos empleados¹⁴, mientras que *guarismo* y *cifra* harían referencia a la segunda, al símbolo numérico. Sin embargo, basta con una consulta al DECH, donde se explica bien la confluencia semántica de los distintos étimos árabes y latinos para comprender que la distinción es una pura ilusión. Nos encontramos, sencillamente, ante una abundancia de términos de fuentes diferentes que se filtrarán a lo largo del siglo XVIII.

El término *letra*, según se puede comprobar, lo emplea exclusivamente Zaragoza y no formará ya parte de las denominaciones del s. XVIII¹⁵. Esto nos indica que con Zaragoza desaparece un uso tradicional, pues ya en el primer tratado de aritmética en castellano (*apud* Caunedo del Potro y Córdoba de la Llave, 2000: 134) aparece tal denominación:

Primeramente para saber la çiençia del arte del arismética que es dicha algarismo, dévese primero començar e saber cuáles son **las letras** del algarismo que son nueve **e una çifra** con que se hordenan estas 9 letras...

¹⁴ T. Cerdá los denomina genéricamente *expresiones o señales* y J.M. Vallejo, *signos*. *Signo*, también, es la palabra que ha consagrado el DRAE.. Véase s.v. **número**. **2.** m. Signo o conjunto de signos con que se representa el **número**.

¹⁵ *Autoridades* no da como sinónimo de numeral / expresión numérica la voz 'letra' si bien en la definición que de esta palabra se facilita incluye los términos *cifra*, *carácter* y *nota* según se comprueba: «**Letra**. s.f. La nota, cifra y character que unido con otros de su misma especie forma la dición o vocablo». En cambio aparece todavía como entrada el sintagma **Letra numeral**. «La que se sustituía en lugar de número, de que usaron mucho los antiguos. Hoy usamos de siete, que son C, D, I, L, M, V, X tomadas de los romanos».

Hay que observar, sin embargo, que *çifra* en este texto medieval conserva todavía su valor etimológico y se refiere al cero, y las nueve letras a los guarismos del 1-9.

Los términos *guarismo* y *cifra* son los más habitualmente utilizados en el XVIII, y dependen de las preferencias de cada autor, si bien un mismo autor puede utilizar indistintamente ambas. Este es el caso, por ejemplo, de T.V. Tosca, y J.M. Vallejo. T. Cerdá presenta vacilación entre *cifras* y *caracteres*:

T (1707): «Regla II. Cuando la cifra* que se ha de restar es mayor que la superior añadirán a la superior diez, y se hará la resta como antes».

T (1707: 147): «Si el guarismo* inferior fuere cero, y no se llevare algo de la operación antecedente, escríbase el mismo guarismo* superior debajo de la línea».

Ce (1758: 11): «Número racional es aquel cuya razón con la unidad se puede exprimir con finito número de cifras*, o caracteres*».

V (1819: 3): « Para expresar con estas diez cifras* todos los números posibles, se considerará cada una de ellas con dos valores».

V (1819: 4): «Para escribir los números se seguirán las reglas de una rigurosa traducción; esto es, se colocarán sucesivamente los guarismos* que expresan el número de unidades de cada orden [...] Después debe seguir el guarismo* que exprese las decenas».

V (1819: 5): «Como después sigue la palabra *millones*, me da a conocer que faltan aún seis cifras* [...] el primer guarismo que debo poner [...]».

En los tratados estudiados, la voz *número* hace referencia al concepto de “cantidad discreta”, esto es, abstracta, que no tiene denominación. Consecuentemente, los números se expresan mediante *caracteres*, *cifras*, *guarismos*, etc. *Autoridades* y los diccionarios de la Academia sí incluyen ambas acepciones si bien la norma matemática, según se ha podido comprobar, no la sanciona¹⁶.

Z (1669: 3): «Con esto, quien sepa dar valor a solas tres letras, le dará también a infinitas como en el número* siguiente:
25.345.868.970.543.222.647.748.342.553.697».

C (1699: 9): «Para que el principiante no fatigue su cabeza [...] podrá usar de ese artificio: divida el número* con distinciones de tres en tres guarismos, comenzando de la mano derecha, y quedará repartido en miembros, de los cuales cada uno contiene tres guarismos correspondientes a unidad, decena, centena».

T (1707: 137): «Los caracteres con que se escribe cualquier número* por crecido que sea son solamente los diez que se siguen: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0».

Ce (1758: 5): «Pero para tratar la Aritmética de esos números*, o cantidades, es menester que tengan algunas expresiones o señales que los expriman; y para esto tiene dos especies de expresiones, las unas *determinadas*, esto es, que exprimen un número determinado, otras indeterminadas y *universales*».

¹⁶ En RAE (1726-1739), s.v. *número*: ‘s. m. Colección de unidades: como el número 4, que es lo mismo que cuatro unidades. O la cantidad discreta, que es el objeto de la Aritmética. [...] Se llama asimismo el carácter o cifra con que se significa el mismo número’. Las demás ediciones, en su tercera o segunda acepción, incluyen el mismo sentido.

J (1782: 3): «Cuando el número* tiene muchos guarismos, o cifras, conviene dividirlo de seis en seis para leerle con más facilidad».

BC (1772: 2): «14. Para pronunciar o leer fácilmente un número* representado por cuantos guarismos se quisiere, se repartirá con el pensamiento, en porciones de tres guarismos cada una».

Con la acepción de signo o carácter para representar un número tampoco lo recoge E. de Terreros y Pando (1786-88, s.v.: *número*), ‘cantidad discreta o unión de muchas unidades’.

Si bien el significado de la voz *números* está perfectamente delimitado, en un único autor —T. Cerdá (1758)—, converge con los términos arriba mencionados.

Ce (1758: 6): «De las primeras <expresiones determinadas> tiene únicamente diez, que son los que comúnmente llamamos números* 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, y con ellos, y con su diferente disposición se puede significar y expresar cualquier número finito posible».

La voz *dígito*, aunque no todos los tratadistas se sirven de ella, se emplea inequívocamente para referirse al número de un único guarismo. Se trata de un adjetivo que acompaña el sustantivo *número*, v.g.:

Z (1669: 139): [...] «Debe tener el aritmético muy a mano las potestades de los números dígitos* que son los nueve simples».

C (1699: 17): «Número dígito* es el que solo tiene un guarismo».

V (1806: 13): «¿De cuántas maneras puede ser el número con relación a los guarismos que tiene? De dos: *simple o dígito** y *compuesto*. Se llama número simple o dígito el que se compone de un solo guarismo».

V (1819: 6); V (1819: 7): «El número se llama *dígito** o *simple* cuando se escribe con un solo guarismo».

Así, también, lo recoge Terreros (1786-88, s.v. *números dígitos*): ‘los números hasta nueve separados o cada cual de por sí’.

El repaso de los textos dieciochescos españoles nos ha permitido, sin acudir a la comparación de otros textos de otras lenguas, comprobar cómo la herencia léxica recibida se va filtrando, y cómo algunos términos van imponiéndose a otros a medida que avanza el siglo. Estos materiales, sin embargo, exigen una elaboración más detallada si se examinan a la luz de todos los diccionarios del siglo XVIII, no sólo los castellanos, y se tiene en cuenta en esta elaboración las lengua románicas. La tarea, por tanto, es apasionante. No hay innovación en este ejemplo, pero sí depuración, si se nos aceptara tal denominación.

FUENTES PRIMARIAS

Zaragoza, José (1669): *Arithmetica universal*, Valencia, Jerónimo Vilagrasa. (Z)

Corachán, Juan Bautista (1699): *Arithmetica demonstrada theorico-practica para lo mathematico y mercantil*, Valencia, Jayme de Bordazar. (C)

- Tosca, Tomás Vicente (1707): *Compendio matemático*, Tomo I, Valencia, Antonio Bordazar. (T)
- Tosca, Tomas Vicente (1709): *Compendio mathematico*, Tomo II, Valencia, Antonio Bordazar. (T)
- Tosca, Tomás Vicente (170X): *Compendio mathematico*, Tomo III, Valencia, Antonio Bordazar. (T)
- Cerdá, Tomás (1758): *Liciones de matemáticas o elementos generales de aritmética y álgebra*, Barcelona, Francisco Suriá. (Ce)
- Bails, Benito y Capmany, Gerónimo de (1772): *Tratados de matemática que para las escuelas establecidas en los regimientos de infantería*, Madrid, Imprenta de Joachin Ibarra. (BC)
- Bails, Benito (1779): *Elementos de matemática*, Madrid, Joachin Ibarra. (B)
- García, Juan Justo (1782): *Elementos de aritmética, álgebra y geometría*, Madrid, Joaquín Ibarra. (J)
- Ciscar, Gabriel (1795): *Tratado de aritmética para la instrucción de los guardias marinas*, Murcia, Manuel Muñiz. (Cis)
- Ciscar, Gabriel (1803): *Curso de estudios elementales de marina*, Madrid, Imprenta real. (Cis)
- Vallejo, José Mariano (1806): *Aritmética de niños*, Madrid, Imprenta real. (V)
- Vallejo, José Mariano (1819): *Compendio de matemáticas puras y mixtas*, Valencia, Imprenta de Estevan. (V)

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez de Miranda, P. (2004): “El léxico español, desde el siglo XVIII hasta hoy”, en Cano, R. (ed.): *Historia de la lengua española*, Barcelona, Ariel, pp. 1037-1064.
- Baig i Aleu, Marià (2008): “Teoría matemática y práctica naval en la Ilustración: Salvador Jiménez Coronado, traductor de la obra de Euler sobre la construcción y la maniobra de los navíos”, en *Quaderns d’Història de l’Enginyeria*, IX, pp. 249-277.
- Caunedo del Potro, Betsabé / Córdoba de la Llave, Ricardo (2000): *El arte del Alguarismo*. Valladolid, Junta de Castilla y León.
- Clément, Jean Pierre (1993): *Las instituciones científicas y la difusión de la ciencia durante la Ilustración*. Madrid, Akal.
- De Pedro, Antonio E. (1999): *El diseño científico. Siglos XV-XIX*. Madrid, Akal.
- DCECH = Corominas, J. / Pascual, J. A. (1980-1991): *Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico*. Madrid, Gredos.
- Echegaray, José (1866): *Historia de las matemáticas puras en nuestra España* (Discurso de ingreso en la Academia de Ciencias, 11 de marzo de 1866). Madrid, Aguado.
- Esteban Piñeiro, M. / García Tapia, N.; González Arroyo, L.A.; Jalón, M.; Muñoz Box, F.; Vicente Maroto, M. I. (1988): *Estudios sobre historia de la ciencia y de la técnica. IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas* (Valladolid, setiembre, 1986). Valladolid, Junta de Castilla y León.
- Fernández de los Senderos, Manuel (1858): *Sobre la importancia del estudio de las matemáticas y su enlace íntimo con el de las ciencias físicas y naturales*. (Discurso leído en el acto de su recepción de Académico de número de la Real Academia de Ciencias). Madrid, Eusebio Aguado.
- Ferreirós, José (2003): “Por la historia” en *La Gaceta de la RSME*, 6.1, pp.103-111.

- García Hourcade, J. L. / Moreno Yuste, Juan M. / Ruiz Hernández, G. (coords.) (1998): *Estudio de historia de las técnicas, la arqueología industrial y las ciencias. VI Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas* (Segovia- La Granja, setiembre, 1996). Valladolid, Junta de Castilla y León.
- Garma, Santiago (): “Las matemáticas y la cultura científica en la España del siglo XIX”
- Gómez de Enterría, J. (2007): “Las traducciones del francés, cauce para la llegada a España de la ciencia ilustrada. Los neologismos en los textos de botánica”, en F. Lafarga (ed.): *La traducción en España (1750-1830): Lengua literatura, cultura*. Biblioteca Digital Miguel de Cervantes, pp. 143-155, consultada en julio del 2009.
(<http://www.cervantesvirtual.com/FichaObra.html?Ref=24461&portal=0>).
Publicación original en Publicaciones de la Universitat de Lleida, 1999.
- Guzmán, Miguel de / Garma, Santiago (1980): “El pensamiento matemático de Antonio Eiximeno”, en *Llull*, 3, pp. 3-38.
- Hormigón, Mariano (1988): “La historia de las ciencias en el momento actual de España” en Esteban Piñero et al. (1988), 207-220.
<http://itales.blogspot.com/2005/06/historia-de-las-matemáticas.html>.
(Página didáctica, consultada el 9-4-2010).
<http://www.google.com/notebook/public/13066623574940008929/BDSHxQwoQpvao1Ngi?hl=es>. (Página didáctica, consultada el 9-4-2010).
- Jalón, Mauricio (2003): “Starobinski, historia de la ciencia y pasado de palabras”, en *Asclepio*, LV/2, pp. 281-294.
- Lépinette, B. / Pinilla, J. (2009): “La aportación propia del traductor al texto científico-técnico traducido o el afán de divulgación de un saber foráneo. A propósito del paratexto de una traducción al español de H. L. Duhamel de Monceau (1700-1782)”, *Cuadernos del Instituto de Historia de la Lengua*, 3, pp. 109-126.
- León Rodríguez, Manuel de y Francisco A. González Redondo (2000): “Aproximación a la historia de las matemáticas en España: la Real Sociedad Matemática Española” en *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 3/2, 363-370.
- López Piñero, José María (1979), *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, Barcelona, Labor.
- López Piñero, José María / T. Glick / V. Navarro / E. Portela (1983), *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Península.
- López Piñero, J. M. y Víctor Navarro (1995): *Història de la ciència al País Valencià*, Valencia, Generalitat Valenciana.
- Lorenzo Martínez, Javier de (1987): “¿De qué habla el matemático?”, en C. Martín Vide (ed.), *Lenguajes naturales y lenguajes formales. Actas del II Congreso de lenguajes naturales y lenguajes formales*. Barcelona, PPU, pp. 65-84.
- Mancho Duque, M^a Jesús / Blas Nistal, Cristina (eds.) (2001): *Pórtico a la ciencia del Renacimiento*. Valladolid, Junta de Castilla y León.
- Mancho Duque, M^a Jesús / Quirós García, Mariano (eds.) (2005): *La ciencia y la técnica en la época de Cervantes: textos e imágenes*. Ediciones de la Universidad de Salamanca (cederrón).
- Maz Machado, Alexander / Rico, Luis (2007): “Situaciones asociadas a los números negativos en textos de matemáticas españoles de los siglos XVIII y XIX” en *PNA* 1 (3), pp. 113-123.
- Maz Machado, Alexander / Rico, Luis (2009): “Las «Liciones de matemáticas» de Thomas Cerda: doscientos cincuenta años (1758-2008)”, *Suma*, 60, pags. 35-41.
- Menéndez y Pelayo, Marcelino (1953-54): *La ciencia española*. Madrid, CSIC.

- Navarro Loidi, Juan (2008): “El número e en los textos matemáticos españoles del siglo XVIII” en *Quaderns d’Història de l’Enginyeria*, IX, 144-165 (versión html del archivo <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/8057/1/article7.pdf>.)
- NEOLCYT: <http://dfe.uab.es/neolcyt/>.
- Peset, Mariano / Peset, José Luis (1974): *La universidad española, (siglos XVIII y XIX): despotismo ilustrado y revolución liberal*. Madrid, Taurus.
- Picatoste, Felipe (1878): *El tecnicismo matemático en el Diccionario de la Real Academia Española*. Madrid, Imprenta Felipe Segundo.
- Rey Pastor, Julio (1915): *Los progresos de la Matemática en España y los progresos de España en la Matemática*. (Discurso inaugural de la Sección Primera (Matemáticas) del Congreso de Valladolid de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias). Madrid. (En <http://elgranerocomun.net/Los-progresos-de-la-Matemática-en.html>).
- Rico, Luis / Maz Machado, A. (2009): “Libros de texto de matemáticas en España durante los siglos XVIII y XIX: fenomenología y representaciones”, *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17, 7 (1), pp. 537-554.
http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/17/espanol/Art_17_298.pdf
- Sánchez Ron, José Manuel (1992) “Las ciencias físico-matemáticas en la España del siglo XIX”. En J.M. López Piñero (ed.), *La ciencia en la España del Siglo XIX*, AYER 7*, pp. 51-84.
- Sellés, M. / Peset, J. L. / Lafuente, A. (comps.) (1988) : *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*. Madrid: Alianza.
- Vicuña, Gumersindo (1875): *Discurso leído en la Universidad Central en el acto de la apertura del curso académico de 1875 a 1876*. Madrid, José M. Ducasal.
- Vossler, K. (1961/3^a [1945/1^a]): *Introducción a la literatura española del siglo de Oro*. Madrid, Espasa-Calpe.
- Vernet, Juan (1998): *Historia de la ciencia española*, Barcelona, Altafulla.