

Herencias e innovaciones en el léxico matemático español peninsular del siglo XIX*

*Legacies and innovations in the Peninsular Spanish
mathematical lexicon in the nineteenth century*

Francisco Javier Sánchez Martín

Universidad de Murcia
España

ONOMÁZEIN 39 (marzo de 2018): 151-168
DOI: 10.7764/onomazein.39.08



Francisco Javier Sánchez Martín: Departamento de Lengua Española y Lingüística, Facultad de Letras, Universidad de Murcia, España. | Correo electrónico: javisanmar@um.es

Fecha de recepción: octubre de 2016
Fecha de aceptación: febrero de 2017

Resumen

El objetivo de nuestro trabajo es dar cuenta del estado que presenta el léxico matemático en el siglo XIX. Sin duda, una de las vías de aproximación posible para el análisis diacrónico la constituye el recurso al diccionario. Otra vía es la consulta de las fuentes que sirvieron de vehículo para la expresión científica, como las obras lexicológica y lexicográfica de Felipe Picatoste, con las que este matemático intentó advertir el abandono al que estaban sometidos los tecnicismos matemáticos. En definitiva, se avanza en el estudio histórico del léxico español en su perspectiva científica.

Palabras clave: tecnicismos; neología; lexicografía histórica; matemáticas; siglo XIX.

Abstract

This paper aims to show the situation of the mathematical lexicon in the nineteenth century. Undoubtedly, one of the possible approach for the diachronic analysis of the language is to use the historical dictionaries. Another path is access the sources which served as a vehicle for the scientific expression, for example, the lexicological and lexicographic works of Felipe Picatoste. With both, this mathematician noticed that mathematical terms were being subjected to an abandonment. Ultimately, the study is progressing in the historical study of Spanish language from its scientific perspective.

Keywords: technical words; neology; historical lexicography; mathematics; 19th century.

* Este trabajo es resultado del proyecto de investigación 19296/PI/14 financiado por la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia en el marco del PCTIRM 2011-2014.

1. Presentación y objetivos

A finales del siglo XVIII establece René Taton, en su *Historia general de las ciencias*, el corte que, aunque “no coincide con un giro decisivo de la evolución del pensamiento científico, sí que corresponde, en cambio, a una modificación profunda de las condiciones del trabajo científico e inaugura con ella la vía de la ciencia contemporánea” (Taton, 1988: 7). Las renovaciones sucedidas tendrán como consecuencia el desarrollo de la matemática pura o teórica y el progreso de las diversas ramas de la matemática, así como su creciente influencia sobre la evolución de las técnicas durante el siglo XIX. También Mariano Hormigón (1994: 8) aduce que el pensamiento matemático estuvo en un lugar destacado en el plano político, con la Revolución Francesa¹, además de presente en el terreno económico gracias a los avances generados por la Revolución Industrial. En el caso particular de España, sin embargo, advierten Vidal, Gutiérrez Cuadrado y Garriga Escribano, citando a los historiadores Miguel de Guzmán, Santiago Garma y Navarro Loidi, que la historia de la ciencia muestra cómo las novedades en matemáticas, al igual que en otras disciplinas científicas, llegaron con cierto retraso, “a través fundamentalmente de traducciones, después del intento truncado, en los últimos decenios del siglo XVIII, de acercar el nivel de las matemáticas al europeo” (Vidal y otros, 2012: 154). Efectivamente, entre los textos de matemáticas redactados durante esa centuria sobresale, como testimonio del nivel alcanzado por la matemática española de la Ilustración, la obra de Benito Bails, en particular los diez volúmenes que conforman sus *Elementos de Matemáticas*, concluidos en 1783, y cuya fuente primordial, según lo reconoce él mismo en el prólogo al tomo tercero de los *Elementos*², es precisamente el *Curso de matemáticas* que Bézout había escrito para la instrucción *des Gardes du Pavillon et de la Marine*³. Una gran parte del vocabulario matemático atestiguado por Picatoste en su obra lexicográfica y que está ausente

-
- 1 Jugó un papel beneficioso “en la asimilación, consolidación, extensión y difusión del hecho científico, tanto desde el punto de vista de la teoría general del conocimiento, como desde los de las aplicaciones o desarrollos autónomos de cada una de las disciplinas. [...] Para las Matemáticas, la Revolución Francesa supuso la posibilidad de consolidar lo mucho que se había hecho a lo largo del siglo, darle un a forma más acabada y establecer un punto de referencia inevitable e inequívoco para todas las realizaciones matemáticas posteriores” (Hormigón, 1994: 30). “Hay que entender los trabajos de los matemáticos franceses de la Revolución y del período inmediatamente posterior como un proceso acumulativo de tipo cuantitativo que, además, tenía hundidas sus raíces en desarrollos geométricos marginales del siglo XVII plenamente inmersos en el modelo geométrico euclidiano” (Hormigón, 1983: 200). Los principios de la geometría euclídea eran algo considerado plenamente satisfactorio durante la primera mitad del siglo XIX, y “la mayoría de las objeciones presentadas a los *Elementos* eran más de orden pedagógico que lógico”, según Taton (1988: 50).
 - 2 De acuerdo con Hormigón (1994: 50), “por esta vía y la de los estudios que había realizado en los viajes al extranjero difunde Bails los trabajos y los nombres de los más granados matemáticos de su época”.
 - 3 Téngase en cuenta que también en España las matemáticas y la enseñanza militar estuvieron fuertemente vinculadas durante el ochocientos, según Sánchez Ron (1992: 67), así como en el siglo XIX.

en la lexicografía española decimonónica aparece registrada por los bancos documentales consultados precisamente en la obra de aquel matemático catalán.

El objetivo del presente trabajo es avanzar en el estudio lexicológico de la lengua matemática del siglo XIX, así como el análisis de su repercusión terminológica en el ámbito lexicográfico. En esta parcela científica, como se examina en Sánchez Martín (2010 y 2014), tanto la lexicografía académica como la extraacadémica se mostró proclive a la recepción de las innovaciones terminológicas⁴.

Efectivamente, una de las vías de aproximación posible para el estudio diacrónico la constituye el recurso al diccionario, como instrumento que refleja los grandes cambios que se han ido sucediendo en las diversas esferas del conocimiento y de la cultura. Otra vía es la consulta de las fuentes documentales que sirvieron de vehículo para la expresión científica, en particular, las contribuciones lexicológica y lexicográfica de Felipe Picatoste (1862 y 1873), con las que intenta paliar el abandono que, en su opinión, sufría la terminología matemática.

Tras el cotejo efectuado, y una vez aparecidos estos trabajos del matemático, se comprueba que todavía ninguna de las tres ediciones del diccionario académico publicadas en el siglo XIX (DRAE, 1869, 1884 y 1899) incorporó el siguiente conjunto de cincuenta términos: *aditivo, almucábala, bisecar, bisector, bisectriz, broqueas, ciligonia, coincidencia, construcción, derivada, determinado, determinar, digital, discusión, elemento, eliptoides, eminential, equiangular, equiangular, equinomias, exégesis, fluente, grupo, helmuarife, helmuayo, hoja, homogéneo, icnografía, incremento, interpolar, irregular, isógono, kiliada, ley, lugar geométrico, medial, orden, ordenatriz, porisma, punto y dos puntos, radial, recurrente, reducida, resecta, sumatorio, superficie lateral, superposición, tractriz, transposición y zetema*.

De estas voces, como analiza Sánchez Martín (2010: 167-168), algunas aparecen registradas en la lexicografía ajena a la Real Academia Española, en los diccionarios de Domínguez, Gaspar y Roig y Zerolo, pero estos lexicógrafos no contemplan su acepción matemática, sino otro sentido especializado⁵. En cambio, sí resulta revelador la aparición de algunos tecnicismos matemáticos en el *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes* de Terreros, según advierte ya Sánchez Martín (2014), lo que apoyaría la tesis de Picatoste en cuanto a la antigüedad y la difusión como cualidades merecedoras para su inclusión en el diccionario

4 Clavería mostró que, gracias a la sistematicidad y cuidados, los académicos “encauzaron el Diccionario académico en las nuevas vías de la ciencia y la técnica en los últimos años del siglo XIX” (2003: 323). Recientemente, como informa una noticia de la RAE del 24 de febrero de 2016, se ha firmado un convenio de colaboración entre la Real Academia Española y la Real Sociedad Matemática Española para favorecer el estudio de la terminología matemática en lengua española y la propuesta de inclusión de las voces matemáticas ausentes del repertorio académico.

5 Cabe advertir que *punto* y *dos puntos* aparecen en el *Diccionario enciclopédico* de Elías Zerolo (1895) recopilados entre los principales signos de abreviación utilizados en matemáticas.

académico⁶. De forma paralela, el repertorio especializado de Picatoste actúa de notario de este vocabulario, tanto de aquellas voces heredadas de la tradición, pero excluidas de los diccionarios generales de la lengua, como de las acepciones y usos neológicos acuñados en la centuria decimonónica.

2. Avals para la atención al tecnicismo matemático: antigüedad y difusión

2.1. Antigüedad

Felipe Picatoste (Madrid, 1834-1892) aduce argumentos relativos a las conexiones entre lengua de la ciencia y diccionarios, en relación a la falta de registro de voces técnicas en estos. Esta preocupación no era exclusiva suya ni tampoco de su tiempo, puesto que, todavía a inicios del siglo pasado, Durán y Lóriga (1908: 67) recomienda a la Academia la gestión de los neologismos que se formen o “las que estando ya en uso no hayan recibido todavía sanción de tan respetable Corporación”. El madrileño considera que, en relación con otras áreas de especialidad, las voces matemáticas lematizadas en el diccionario académico son escasas, de modo que defiende su inclusión por motivos tales como su aparición en manuales elementales de matemáticas o por ser voces propias de obras antiguas y, por ende, necesarias para la lectura y comprensión de textos matemáticos del pasado (Garriga y Vidal, 2013)⁷. Así sucede con los siguientes tecnicismos, todos ellos anotados con la marca de *anticuado*, y para los que no hemos logrado testimonio documental alguno en las fuentes consultadas: *eminencial* (del lat. *eminens, tis*, ‘elevado, encumbrado’. Llamábanse así las ecuaciones exponenciales que contenían en sus términos una exponencial función de otra), *equinomias* (del lat. *aequus*, y del gr. *nome*, ‘parte’. Dícese de las partes homólogas de dos figuras semejantes) y *resecta* (del lat. *resecare*, ‘cortar’. La parte del eje de abscisas comprendida entre el vértice de la curva y el pie de la tangente sobre el eje). Otro de los términos marcado como anticuado es *equiangularización* (der. de *equiángulo*. Medición o rectificación de ángulos iguales) y constituye, asimismo, un ejemplo donde no se visualiza una pérdida del referente, sino un reemplazo de un lexema por otro en el vocabulario del idioma, de acuerdo con la información proporcionada por el propio autor bajo la voz: “Hoy se aplica mucho esta construcción en geometría práctica y se llama *construcción por semejanza*” (Picatoste, 1862: s. v.). Acertadamente señalaba Etayo

6 El trabajo de Sánchez Martín (2011) se ocupa de los argumentos aducidos por el matemático para presentar el tratamiento de los tecnicismos matemáticos en la obra lexicográfica de la docta corporación.

7 Queda pendiente de estudio el examen de esta propuesta de términos desusados en el marco de la dimensión europea, esto es, el análisis de su vigencia en la terminología matemática internacional europea del momento. Asimismo, la valoración de la propuesta de inclusión de estos términos debe acompañarse de la consulta de los repertorios léxicos europeos, así como de otras fuentes, lo que permitirá juzgar con mayor precisión el alcance de la obra de Picatoste en el horizonte del siglo XIX.

(2003: 348) que el lenguaje matemático adopta palabras del lenguaje familiar, pero dotadas de significado muy distinto en la mayoría de ocasiones. Tampoco esta voz posee testimonio, pero sí la forma verbal *equiangular* ‘construir figuras iguales o semejantes por medio de la igualdad de los ángulos’, que registramos en la *Teoría transcendental de las cantidades imaginarias* de José María Rey y Heredia (1861-1865).

Los otros términos carentes de testimonio lexicográfico y que se consideran anticuados son *helmuarife* ‘cuadrilátero irregular’ y *helmuayo* ‘rombo’ (Picatoste, 1873: 35), ambos procedentes del griego *enmuô*, ‘inclinado, torcido’ (Picatoste, 1862: s. v.). Es consabida la gran deuda de la terminología matemática con las lenguas clásicas, especialmente el griego, además de con el árabe, que nos legó la traducción de la ciencia griega que, de otro modo, probablemente se habría perdido. Estos tecnicismos geométricos aparecen en el corpus del *DICTER* (Mancho Duque, 2010-2016) en la obra del matemático español Juan Pérez de Moya, *Arithmética práctica y speculativa* (Salamanca, 1562) y en su *Tratado de Mathematicas en que se contienen cosas de Arithmética, Geometría, Cosmographía y Philosophía natural* (Alcalá de Henares, 1573). Según Sánchez Martín (2009: 143-144), el concepto ‘rombo’ se expresa en árabe con *mu‘ayyin*, mientras que el correspondiente a ‘trapezio’ lo hace mediante *mu‘ayyin munharif*, que designa un ‘rombo inclinado, torcido o alterado’, de ahí que dicho concepto aparezca simplemente con *munharif*. Estos arabismos son bastante claros según evidencia su comienzo en “hel_”, correspondiente al artículo árabe “al-”; por lo tanto, *helmuaym* es un calco de “al-mu‘ayyin” y *helmuarif* de “al-munharif”.

Del mismo origen lingüístico es el término *almucábala*, voz “con que los árabes designaban también el álgebra” (Picatoste, 1862: s. v.), y que no encontró acomodo lexicográfico pese a contar con un elevado número de documentaciones desde el siglo XVI⁸. El *DECH* precisa que el nombre completo de esta ciencia en árabe era *ilm al-ğabr wa l-muqâbala* ‘ciencia de las reducciones y de las comparaciones’ y añade que “la acentuación de ál- prueba que ni el castellano ni los demás romances (port., cat., it. *àlgebra*) tomaron el vocablo directamente del árabe, sino a través del bajo latín” (Corominas y Pascual, 1980-1991: s. v. *álgebra*). La desaparición o retirada del referente no es la única causa de la pérdida léxica, sino la preferencia por formas cultas, así sucedió con *arquitecto* frente a *alarife* o *veterinario* frente a *albéitar* (cf. Cano Aguilar, 1993: 46), y pudo suceder lo mismo con la denominación para álgebra⁹, término

8 1584, Herrera, *Institución de la Academia Real Matemática* (Mancho Duque, 2010-2016) y 1593, Diego de Guadix, *Vocabulario*; [*almucábala*] 1669, Zaragoza, *Aritmét.* (Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2009).

9 El álgebra, disciplina que nace como una variante de las aritméticas comerciales o calculísticas, fue desarrollada por griegos, hindúes, babilonios y egipcios, y durante el Renacimiento contó con las variantes *almucábala* o *regla del álgebra*, vulgarmente denominada *regla de la cosa*, es decir, ‘la regla para resolver y averiguar el valor de la incógnita de un problema dado’, que deriva de la traducción del vocablo árabe *shay’* (con el que se designaba a la cantidad ignota o desconocida) al latín *res* ‘cosa’, y de ahí, finalmente, al italiano *còsa*, e incluso *Regla del cos* (vid. Mancho Duque, 2005 y 2008).

que fue latinizado por el italiano Gerardo de Cremona, S. XII, en su traducción de la obra de Joarezmí, a. 825, donde se registra la acepción moderna.

“La lengua 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 historicidad” (Vidal y otros, 2012: 156). En efecto, otros términos anotados por Picatoste (1862) que se antojaban novedosos para su época cuentan con documentación previa en tratados matemáticos, de modo que son neologismos del Siglo de Oro que no tuvieron la fortuna de ser recogidos por los diccionarios de nuestra lengua. Se trata de *determinar*¹⁰, *ciligonia*, *construcción*, *exégesis* (del gr. *exègèsis*, ‘exposición de cosas no vulgares’, *exègètès*, ‘adivino, mago’. *Exégesis numérica* fue el nombre que dio Vieta a la parte de las matemáticas que se ocupa de hallar las raíces)¹¹, *ichonografía*¹² (de *iknos*, ‘traza’, y *grafe*, ‘descripción, pintura’. Plano geométrico sobre el horizonte, en el cual se conservan las relaciones de las áreas y líneas del objeto representado), *irregular*¹³ (der. de *regular*. Lo que no es regular), *lateral*¹⁴, *lugar geométrico*¹⁵, *medial*¹⁶ (pr. del gr. *medeis*,

-
- 10 Atestiguado en 1567, Pedro Núñez, *Libro de Álgebra en Aritmética y Geometría*: “Mas nuestro propósito es *determinar* de los quebrados de segunda intención, los cuales tienen por denominador cosa, censo, cubo o otra alguna dignidad y primeramente diremos cómo se deven reducir a quebrados que tengan una mínima denominación” (Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013).
- 11 El concepto de *exégesis numérica* fue acuñado a finales del siglo XVI por el matemático francés François Viète: “He was the first that introduced a general method for extracting their roots by a process similar to that of extracting the roots of pure powers; his method is commonly known by the name of *Numeral Exegesis*” (Jamieson, 1821: 415). El vocablo se documenta en 1988, José Javier Etayo, *Los caminos de la geometría (Historia de la matemática en los siglos XVII y XVIII)* (Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013).
- 12 En 1582, Miguel de Urrea, *Traducción de la Arquitectura de Marco Vitruvio Pollión*: “*Ichonografía* es un uso templado del compás y de la regla, de la qual se toman las descripciones de las formas de los suelos de las arcas” (Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013).
- 13 “Falta la acepción matemática”, advierte Picatoste (1873: 37), que en el *Fichero General de la Lengua Española* (Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2009) consta en la *Geometría* de Pérez de Moya (1573): “*Figuras irregulares*”.
- 14 Vocablo que “falta en la acepción de superficie lateral” (Picatoste, 1873: 38) y que se define como: “Adjetivo que se aplica en geometría del espacio a las caras de un cuerpo que no se toman por bases (V. *área*)” (Picatoste, 1862). El Instituto de Investigación Rafael Lapesa (2009) lo recoge con este sentido en la *Geometría* (1573) de Pérez de Moya.
- 15 “Pierre de Fermat (1601-1665) generalizó el estudio de los lugares geométricos y el principio básico consistente en reconocer que la expresión algebraica de un lugar geométrico es una ecuación de dos variables susceptibles de ser representada en un sistema de dos ejes generalmente perpendiculares” (Ausejo, 1992: 10).
- 16 En el corpus del *DICTER* (Mancho Duque, 2010-2016) anotamos ‘número medial’ en la *Aritmética práctica* de Pérez de Moya (1562); por su parte, en el Instituto de Investigación Rafael Lapesa (2009) lo datamos en la *Geometría* (1573) de Pérez de Moya: “Por *número medial* entendemos un número, cuya potencia es r. de número no cuadrado”.

ninguno. Llámense números o cantidades mediales los inconmensurables que, elevados a una potencia, son también inconmensurables. Por ejemplo, $4\sqrt{7}$ es un número medial si le elevamos al cuadrado, porque resulta $\sqrt{7}$, que es inconmensurable), *orden*¹⁷ (en geometría se llaman *órdenes* los grados de las ecuaciones que representan las curvas. Así, curvas de segundo orden son todas las que están representadas por ecuaciones de segundo grado), *porisma* (del gr. *porisma*, ‘ganancia, corolario, lo que se adquiere’) y *zetema*.

De algunos de estos tecnicismos contamos únicamente con su correlato latino hasta su aparición vulgarizada en las obras de Felipe Picatoste. Es el caso de los vocablos siguientes que están lematizados en el *Lexicon mathematicum* de Vitali (1690): *ciligonia*¹⁸ (del gr. *kulisos*, ‘vuelto, encorvado’, y *gonia*, ‘ángulo’; ‘ángulos vueltos, encorvados’. Hexágono de la figura de un triángulo, cuya base forma dos ángulos entrantes), *constructio mathematica*¹⁹ (del lat. *constructio*, ‘construcción, unión, pintura’. *Construcción geométrica* es una operación gráfica, cuyo objeto es facilitar la demostración de un teorema o resolver un problema), *icnographiam* —latinismo en la traducción de Vitrubio realizada por Miguel de Urrea (1582)—²⁰, *loci geometrici*²¹ (*Lugar geométrico*. Línea o planos cuyos puntos son los que satisfacen a una misma condición; por ejemplo, la circunferencia es el lugar geométrico de los puntos que equidistan del centro. Los lugares geométricos tienen gran aplicación en la resolución de problemas geométricos. Antiguamente se llamaban sólidos los lugares geométricos repre-

17 En el corpus del *DICTER* en la *Composición del arte de la aritmética y geometría* de Juan de Ortega (1512).

18 “Figura apud Geometras dicitur, quae unum aut plures admittit angulos externos, ultra internos, qui tamen cum illis & numero & ordine & respondentia non conveniunt ut in hoc trapezio vedere est. In quo sunt quatuor anguli acuti interni & duo externi, quorum alter acutus est, alter obtusus. Similiter in Triangulo Acidoide” (Vitali, 1690).

19 “Constructio mathematica (in quo Mathematicae Disciplinae caeteras scientificas facultates, evidentia, certitudine, felicitate, concludendi, longe antecellunt) est modus & apta dispositio terminorum, quam aut ex principiis per se notis, aut ex praeiactis, alias demonstratis, aliorum Theorematum vel Problematum fundamentis, processus demonstrationis itam construitur & ordinatur ut clarem inde resultet conclusio & probatio rei, quae soluenda proponitur, quae nimirum sequi haud posset, vel saltem nimis confusem, ni haec Constructio praecederet & apta partium ordinatio” (Vitali, 1690).

20 “Rectem definit Vitruv. lib. 1.cap.2. quod sit *Circini, regulae que modicem continens usus, ex qua capiuntur formarum in solis arearum descriptiones*. Sed enim obscurem nimis & quae Oedipo indigent ad plenam verborum intelligentiam & explicationem. Satis se explicat ipsum nomen ex graeca notione, quod vestigium sonat, hoc est, impressam in plano, ceum vestigium hominis, futuri operis delineationem” (Vitali, 1690).

21 “Apud Mathematicos celeberrimi sunt & frequentius usurpati, habent enim se, veluti bases, & fundamenta, supra quae omnes ferem geometricae operationes construuntur, ac demonstrantur. Pappus in *Collect. Mathem.* lib. 7, sic eos describit [...] Sed quia Geometria tota versatur circa considerationem trium speciei quantitatum, Lineae videlicet, superficiei & solidi; ideo ad tria, omnia reducuntur locorum capita” (Vitali, 1690).

sentados por una curva de segundo grado), *porisma*²², *superficies lateralibus*²³ y *zetema*²⁴ (del gr. *zetema*, ‘pregunta, cuestión’. Problema que exige para su resolución la demostración de algún teorema).

Las matemáticas y su terminología se adscriben a la tradición de la ciencia que se expresa en latín, la lengua científica considerada por antonomasia, de forma que las traducciones de los textos científicos realizadas a las lenguas vulgares suponían una adaptación práctica de los originales latinos²⁵. Precisamente, durante el siglo XVII, por un lado, abundan en los Países Bajos, Francia y Gran Bretaña las ediciones latinas con la reconstrucción de los textos perdidos de Euclides, Apolonio, Proclo, Diádoco o Papos de Alejandría, de acuerdo con Ausejo (1992: 10, 18-22), o las ediciones latinas de la *Géométrie* de Descartes, y, por otro, la redacción en la lengua del Lacio de las obras matemáticas de Huygens, Leibniz y Newton.

Así, de la voz matemática *porisma*, definida por Terreros como “problema muy fácil y casi conocido por sí mismo”, advierte Picatoste (1862: s. v.) que su “verdadero significado se perdió con la obra de Euclides que tenía el mismo título. Papo dice que el *porisma* no es un teorema ni un problema, sino una invención. Wronski ha propuesto llamar *porismas* a las proposiciones técnicas cuyo objeto es necesario, y *problema* a las que tienen un objeto posible”. La observación del matemático madrileño nos permite confirmar que, en el ámbito de la ciencia, en ocasiones, los nombres no suelen ser nuevos y acuñados para cada ocasión, sino que se adoptan a partir de usos anteriores y sus conceptos vueltos a introducir, como sucedió ya con los términos *elipse*, *parábola* e *hipérbola* empleados por Apolonio por vez primera; o el

-
- 22 “Est quaedam methodus ab Antiquis potissimum observata in demonstrationibus mathematicis construendis, qua aliqua propositio assumebatur demonstranda in tali forma, quam vere nec Theorema diceres, nec Problema, sed unumquid ex utroque resultans. Recentiores vero, Porismatis nomine, intelligunt conclusionem illam, quae ex resolutio problemate manifestem deducitur; nil tamen habet cum eo commune, sed eoipso accipitur ut Theorema certum & iam demonstratum” (Vitali, 1690).
- 23 “Dicta est a Geometris, extrema pars alicuius corporis, [...] quaeque in se (ut eam describit Euclides) *longitudinem, & latitudinem habet, minime vero profunditatem*. [...] & superficies extremum sit corporis solidi, quod una vel pluribus superficiebus circumambitur [...] quae pluribus angulis planis & lateribus constant” (Vitali, 1690).
- 24 “Algebricorum vocabulum apud quos solos invenias, sed in suis rebus frequentissime usurpatum. [...] Enim vero cum ea quae docet Algebra argumentis & novis demonstrationibus opus non habeant ut manifesta fiant, sed ipsa operatione actuali se prodent & innotescant adeo ut ulteriore probatione non egeant; propterea nec Theorematis nec Problemati commune nomen, nec aliud quid quod caeteris Mathematicis disciplinis conveniret” (Vitali, 1690).
- 25 “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” (Vidal y otros, 2012: 154).

concepto de *razón armónica*, conocido ya por Pappus y vuelto a introducir en el siglo XIX por Charles J. Brianchon y Jean Victor Poncelet (cf. Taton, 1988: 40).

De igual modo, el diccionario de Terreros (1786-1793) recoge el tecnicismo *tractriz*, “la línea que forma una cuerda con que se mueve, o de que pende algún peso”, cuya documentación textual se retrasa hasta el *Diccionario matemático* de Picatoste²⁶, y recientemente en la *Historia de la matemática* de Rey Pastor y José Babiani (1969-1974), al referirse a la obra del matemático Christian Huygens: “Se ocupó de curvas planas, algunas nuevas como la *tractriz* y la catenaria, mientras que en conexión con sus estudios mecánicos enriqueció el estudio de las curvas con la teoría de las evolutas y evolventes, que figura en su célebre *Horologium oscillatorium* de 1673” (apud Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013). Este discípulo de Van Schooten contribuyó decisivamente a la “fiebre de la cicloide” que invade el siglo XVII, según Elena Ausejo (1992: 19).

Como pusimos de manifiesto en Sánchez Martín (2014), el *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes* de Terreros (1786-1793) resulta excepcional por recoger un amplio número de voces matemáticas que, posteriormente, no han tenido otro testimonio lexicográfico, salvo en el diccionario especializado confeccionado por Picatoste. El lexicógrafo jesuita recoge neologismos del español del siglo XVIII, como ponen de manifiesto las voces *digital*²⁷, “del gr. *daktylicos*, ‘de los dedos, digital’. Llaman algunos así a la numeración decimal, por suponer que los primeros hombres contaron hasta diez por los dedos de las manos” (Picatoste, 1862), además de *logaritmo* y *logarítmica*²⁸, testimoniados, respectivamente, en el *Compendio matemático* de Vicente Tosca (1708) (apud Corominas y Pascual, 1980-1991: s. v.) y los *Elementos de matemática* de Benito Bails (1772-1779) (apud Fichero General de la Lengua Española, 2009). Sostiene Ausejo (1992: 29) que hija de la preocupación de las matemáticas del siglo XVI por las técnicas prácticas del cálculo es la invención de los logaritmos a inicios del siglo XVII por Neper (*Mirifici logarithmorum canonis descriptio*, 1614). En las páginas iniciales apuntábamos que la historia de la ciencia muestra cómo las novedades en matemáticas llegaron a España con cier-

26 “*Tractriz* (del lat. *tractus*, de *trahere*, traer, arrastrar, tirar). Curva cuya propiedad distintiva es tener todas sus tangentes iguales. Llámase *tractriz* porque se puede engendrar por el movimiento de un hilo que recorre con el otro extremo una línea recta” (Picatoste, 1862).

27 Documentado en 1793, Carlos Andrés, *Traducción de Origen, progresos y estado actual de toda la literatura*, de Juan Andrés, tomos VII y VIII: “Contribuir a la inteligencia de la Aritmética *digital*, en que se ocupaban los antiguos” (Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013).

28 “(der. de *logaritmo*). Nombre dado a una curva trascendente cuyas abscisas son los logaritmos de las ordenadas en cada punto. Su ecuación es: $x = \alpha \log y$, en que α es el módulo; esta curva tiene por asíntota el eje de las x , y por subtangente el módulo” (Picatoste, 1862). También subraya Navarro Loidi (2008: 149) que en los textos españoles de la primera mitad del siglo XVIII no cambió la forma de presentar los logaritmos, definidos como los valores de una progresión aritmética emparejada con una geométrica, ni se utilizaban otros logaritmos más que los decimales, ni se trataba de la curva logarítmica, ni de la serie de Mercator-Newton.

to retraso, así lo confirma Navarro Loidi (2008: 148) al referirse a la lenta incorporación del número e a las matemáticas españolas con respecto a otros países de nuestro entorno, y añade:

Los logaritmos neperianos no aparecieron en los tratados de matemáticas publicados en España hasta bien entrado el siglo XVIII. La primera referencia impresa a los logaritmos en un texto publicado en castellano está en la edición de los *Elementos* de Euclides (Alcalá, 1637) que publicó Luis Carduchi. En el prólogo de ese libro Carduchi dice que tenía traducido un libro de logaritmos y que deseaba publicarlo. No llegó a hacerlo. Tampoco consiguió publicar su libro *De los Logaritmos y Aritmética* (c. 1636) el fraile mercedario Fray Diego Rodríguez (1596-1668) profesor de matemáticas y astrología en la Universidad de México. [...] Solamente Tomás Vicente Tosca (1651-1723) incluyó en el tomo tercero de su *Compendio Matemático* (1707-1715), en el apartado dedicado a las cónicas, una proposición de la que se deducía que para obtener las áreas de los recintos finitos comprendidos entre una hipérbola y su asíntota había que utilizar los logaritmos (Navarro Loidi, 2008: 149).

2.2. Difusión

A la antigüedad en el empleo de las voces de matemáticas como motivación para su incorporación al diccionario de lengua por antonomasia, el de la Real Academia Española, se añade otro aspecto determinante: la difusión, criterio justificado por el uso de los tecnicismos en numerosos tratados de aritmética y geometría, como ejemplifica la voz *aditivo*, definida como “todo lo que ha sumarse con otra u otras cantidades. Úsase casi siempre como sinónimo de positivo” (Picatoste, 1862), y sobre la que señala que “no hay tratado de Álgebra en que no se use esta palabra aplicada a los términos positivos” (Picatoste, 1873: 26). Constituye un neologismo documentado en el fichero académico en los *Elementos matemáticos de Lista* (1824) y en la *Teoría transcendental de las cantidades imaginarias* de Rey y Heredia (1865)²⁹.

Otros ejemplos de difusión tardía corresponden a los términos *fluxión*³⁰ y *fluente*³¹, este último sinónimo de *integral*, según Picatoste (1873: 34). En 1736 apareció el *Methodus fluxio-*

29 “La suma de cantidades reales puede ser *aditiva* ó *substractiva*” (Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013).

30 Este tecnicismo se incorporó a la nomenclatura de los diccionarios redactados en el siglo XIX: “*Matem.* Nombre dado por Newton a la velocidad con que se halla descrita cada parte de una extensión cualquiera engendrada por otra. || Cálculo de las fluxiones: Cálculo diferencial” (Chao, 1853-1855).

31 “*Fluentes.* (deriv. de *fluxión*). Nombre que dan los ingleses á las integrales, porque Newton llamó fluxiones á las diferenciales” (Picatoste, 1862: s. v.). “*Fluxión.* (del lat. *fluere*, correr, derivarse, crecer). Dió este nombre Newton á la velocidad con que crece una extensión engendrada por el movimiento de otra. Esta cantidad infinitamente pequeña, que crece la cantidad generante ó variable, y lo que por consecuencia crece la cantidad engendrada ó función, es lo que Leibnitz llamó diferencia; de modo que el cálculo de las fluxiones en realidad es lo mismo que el cálculo diferencial” (Picatoste, 1862: s. v.).

norum et serierum infinitorum de Newton; en él, adoptando nociones de física, establece la existencia de un tiempo que transcurre independientemente de todo acontecimiento y de un espacio independiente de los cuerpos que en él se encuentran; luego, las variables x son cantidades físicas dependientes del tiempo a las que llama *fluentes* y sus velocidades —sus derivadas— son las *fluxiones* (*vid.* Ausejo, 1992: 24)³². En Navarro Loidi (2008) leemos la primera alusión al término *fluxión*, al referirse en las *Liciones de Matemática, ó Elementos Generales de Aritmética y Álgebra* (1816) de Tomás Cerdá al problema central de su libro: la obtención de las tablas de logaritmos neperianos o hiperbólicos.

Por otro lado, el lenguaje matemático no solo está conformado por términos exclusivamente técnicos, altamente especializados, sin empleo fuera de su ámbito científico, como ejemplifican *bisecar*³³, *bisector* y *bisectriz*³⁴, *broqueas*³⁵, *ciligonia*, *digital*³⁶, *eliptoides*³⁷, *interpolar*³⁸, *porisma*, etc., sino que se nutre igualmente de voces de la lengua usual que desa-

-
- 32 Así consta en la *Historia de la matemática* de Julio Rey Pastor y José Babini (*apud* Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013): “Las magnitudes engendradas son las “fluentes”, las velocidades de éstas son las “fluxiones” el incremento del tiempo es designado por una Σ_0 y el producto de este incremento por la respectiva fluxión, que Newton denomina “momento”, sustituye nuestra diferencial”.
- 33 El cultismo *bisecar* —“del lat. *bis*, dos veces, y *seco, as, are*, cortar o dividir en dos partes” (Picatoste, 1862: s. v.)— es un neologismo del siglo XIX documentado en los *Elementos* de Lista (1825: 24): “En el triángulo isósceles los ángulos opuestos a los lados iguales son iguales, y la altura *biseca* a la base y al ángulo vertical”.
- 34 Los cultismos *bisector* y *bisectriz* son neologismos del siglo XIX: “Se llama *bisectriz* de un ángulo la línea que divide en otros dos iguales. Esta línea se dice que *biseca* el ángulo. *Plano bisector*, es el que divide un ángulo diedro en otros dos iguales” (Picatoste, 1862: *bisecar*).
- 35 “(del gr. *brojjs*, lazo). Género de curvas de 2.º y 3.º orden que se cortan o se cierran formando lazos” (Picatoste 1862: s. v.). Este tecnicismo no cuenta con otro registro documental o lexicográfico adicional.
- 36 “(del gr. *daktylicos*, de los dedos, digital) Llaman algunos así a la numeración decimal, por suponer que los primeros hombres contaron hasta diez por los dedos de las manos” (Picatoste, 1862: s. v.). En siglo XIX, el diccionario académico tan solo registra la acepción correspondiente a ‘planta medicinal’, pero la voz se atestigua en el siglo XVIII con el sentido matemático recogido por Picatoste: “Contribuir a la inteligencia de la Aritmética *digital*, en que se ocupaban los antiguos” (1793, *Traducción de Origen, progresos y estado actual de toda la literatura*, de Juan Andrés) (*apud* Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013).
- 37 “(der. de *elipse*). Llámense así algunas curvas elípticas de órdenes superiores” (Picatoste, 1862: s. v.). Documentado por el Instituto de Investigación Rafael Lapesa (2009) en la centuria anterior con la variante *elipsoide* en los *Elementos de matemática* de Bails.
- 38 “(del lat. *interpolare*, ‘interpoliar, poner entre los extremos o polos’). Interpoliar es toda operación en que se escriben varios números o términos entre otros. – Interpoliar medios aritméticos o geométricos entre dos números es formar con un número dado de términos una progresión aritmética o geométrica, en que los dos números conocidos sean los extremos” (Picatoste, 1862: s. v.).

rollan una acepción en la lengua científica³⁹. Bajo esta categoría podrían agruparse las siguientes voces: *coincidencia*, *derivada*, *determinar/determinado*, *grupo*, *hoja*, *homogéneo*, *incremento* y *radial*.

El derivado *coincidencia*, según el DECH (s. v. *caer*), es un neologismo moderno, puesto que *coincidir* (lat. *coincidere* ‘caer conjuntamente’) no se hace frecuente hasta el siglo XVIII. La acepción registrada por Picatoste (1873: 29) referida a la ‘propiedad que tienen los puntos homólogos de las figuras iguales de caer uno sobre otro exactamente al superponer las figuras’ se documenta en textos coetáneos⁴⁰.

La voz *derivada* también es un neologismo del siglo XIX, registrado igualmente en Rey y Heredia, 1861-1865: “(del lat. *derivo*, *rivo* ‘fluir, correr, derivar’; en griego *reo* ‘correr’, *diarreo* ‘fluir’; es decir, ‘cantidad que fluye o proviene de otra’). Llámase derivada de una función, el límite a que tiende esta función cuando la variable recibe un incremento infinitamente pequeño, partido por este mismo incremento; es decir, la razón de los incrementos de la función y de la variable” (Picatoste, 1862: s. v.).

Otros sentidos neológicos corresponden a *determinar* y *determinado*⁴¹: “(del lat. *determinare*, der. de *terminus*, en gr. *termión*, término, fin; es decir, dar término, concretar). Se dice que una figura está determinada cuando se conocen los elementos o datos suficientes para construirla sin que pueda confundirse con otra. – Una incógnita está determinada cuando forma parte de un sistema de ecuaciones determinado. (V. *determinar*). Lámase (sic) determinado el valor único que puede tomar una incógnita. (V. *sistema*)” (Picatoste, 1862: s. v. *determinar*). Felipe Picatoste (1873: 31) demandaba la incorporación al diccionario académico de estas palabras aplicadas al valor de las incógnitas y a los problemas y ecuaciones, cuyas significaciones especializadas se incorporaron, finalmente, en el correspondiente a su decimonovena edición⁴².

39 Como señala Javier Etayo (2003: 348-350), el lenguaje matemático adopta palabras del lenguaje familiar (*grupo*, *campo*, *haz*, *átomo*, *conjunto*, *clase*...), pero con un significado distinto, lo que provoca la incompreensión, si uno se guía por el sentido original de las voces. Por ejemplo, *conjunto* en matemáticas también lo es, aunque contenga una sola cosa, o incluso ninguna. Se sacrifica, en consecuencia, la pureza lingüística a favor de la simplicidad conceptual.

40 En Rey y Heredia, *Teoría transcendental de las cantidades imaginarias* (1861-1865): “Si una afirmación es la coincidencia o superposición de una recta sobre otra en el mismo sentido que ella [...]” (Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013).

41 En Rey y Heredia, *Teoría transcendental de las cantidades imaginarias* (1861-1865): “Otros, como Wronski, acuden á la noción del infinito para borrar en el seno de esta idea inmensa, é informe, toda contradicción que pudiera depender de los límites que *determinan* la cantidad” y “Dejando, por supuesto, á la Aritmética el manejo y la combinación de números *determinados*” (Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013).

42 “3. *Alg.* V. ecuación determinada. 5. *Mat.* V. cuestión determinada. 6. *Mat.* V. problema determinado” (Real Academia Española, 1970: s. v. *determinado*, *da*).

Grupo, de origen italiano *grupo* ‘grupo escultórico’, antiguamente ‘bulto, nudo’, con el sentido ‘pluralidad de seres o cosas que forman un conjunto’ es usual en los siglos XVIII y XIX (Corominas y Pascual, 1980-1991: s. v.). Este vocablo en el siglo XIX desarrolla las acepciones técnicas ‘parte de un polinomio que tiene una sola variación’ y ‘reunión de líneas que tienen una propiedad común’ (Picatoste, 1862: s. v. *grupo*), documentadas en Rey y Heredia (cf. Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013).

Homogéneo, datado en Tosca (1709) por el Corominas y Pascual (1980-1991), presenta en matemáticas los siguientes sentidos, documentados igualmente en la obra de Rey y Heredia: “(del gr. *omalos* ‘semejante’ y *genos*; ‘de género semejante’). Se llaman homogéneos los números que se refieren a la misma unidad, por ejemplo, 6 libras y 15 libras. – Polinomios homogéneos son los que tienen el mismo número de factores en todos sus términos; por ejemplo, $3x^2y+4xyz+3y^3$ es un polinomio homogéneo de tercer grado, porque todos los términos tienen tres factores” (Picatoste, 1862: s. v.).

Otros ejemplos de difusión tardía son las tres acepciones técnicas siguientes: *hoja*, en el sentido matemático referido a “cada una de las partes casi siempre indefinidas de que se compone un cuerpo de revolución. Las hojas están engendradas por las ramas de la curva generatriz” (Picatoste, 1862: s. v. *hoja*), *incremento*, definido por Picatoste (1862: s. v.) como “la cantidad que se añade a otra. Úsase principalmente respecto de la cantidad infinitamente pequeña que crece la variable de una función”⁴³, así como la acepción de *radial*, referente a “todas las curvas cuyas coordenadas pueden partir de un punto, como sucede en la espiral, tomando por origen el centro” (Picatoste, 1862: s. v. *radial*; Picatoste, 1873: 42).

Con anterioridad a la centuria decimonónica, sin embargo, se adoptan los sentidos matemáticos de *irregular* ‘lo que no es regular’, localizada según vimos en la obra matemática de Pérez de Moya (1573), de *ley* en su acepción logarítmica⁴⁴, así como las acepciones de signos de

43 Como en casos anteriores, atestiguado en la obra *Teoría transcendental de las cantidades imaginarias* (1861-1865) de Rey y Heredia: “Cada uno de los términos real ó imaginario que se vaya incluyendo en la suma, irá dando *incrementos* ó *decrementos*, según sus signos á la abscisa ó á la ordenada respectivamente” (*apud* Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013).

44 En el Instituto de Investigación Rafael Lapesa (2009) leemos que el *principio* o *ley de continuidad* fue formulado por Leibniz como principio universal de la Naturaleza (*apud* 1952, *Dicc. Enciclop. Uteha*). Según Picatoste (1862): “Se llama ley al modo particular de generación de varios números. Así se dice por ejemplo la ley de una progresión o de una serie, por la regla que debemos aplicar para formar un término cualquiera por medio de las relaciones que le unen con los anteriores. – *De continuidad*; siempre que en una función se dan a la variable valores que siguen una ley constante, y la función toma valores que siguen también una ley cualquiera, de tal modo que para dos valores infinitamente próximos de la variable, tenemos dos valores infinitamente próximos de la función, se dice que se verifica una ley de continuidad. (V. *solución*)”.

multiplicación y división expresadas en el ámbito de las operaciones matemáticas por *punto* ‘producto’ y *dos puntos* ‘signo de la división’ (Picatoste, 1873: 41)⁴⁵.

3. Conclusión

Los avances matemáticos producidos en el marco del desarrollo científico general experimentado desde el Siglo de Oro han repercutido, como no puede ser de otra forma, en el plano de la expresión lingüística, particularmente en la parcela léxica.

El recurso a las obras de Felipe Picatoste constituye un excelente punto de referencia para realizar un estudio histórico de la expresión matemática del español y conocer el estado de esta terminología en su época, conformada por un caudal de elementos enraizados en la tradición, además de lexemas neológicos. Al detenernos en una parte de la terminología recopilada por el matemático madrileño, precisamente las voces y acepciones sin registro lexicográfico en el siglo XIX, descubrimos que el legado de la tradición sigue vivo en forma de términos que se antojaban modernos desde el punto de vista de la ausencia de datación lexicográfica, pero no desde el correspondiente a su documentación en las obras científicas⁴⁶. Al mismo tiempo, y como confirman los testimonios recopilados en los bancos de datos consultados, en las obras del matemático madrileño se datan tecnicismos matemáticos que resultan neologismos del siglo XIX, pero que, pese a la relevancia de las matemáticas para el avance de la ciencia, no recibieron entonces la atención merecida desde el punto de vista lexicográfico.

4. Bibliografía citada

AUSEJO, Elena, 1992: *Las matemáticas en el siglo XVII*, Madrid: Akal.

CANO AGUILAR, Rafael, 1993: “La muerte de las palabras” en *Estudios lingüísticos en torno a la palabra*, Sevilla: Universidad de Sevilla, 41-57.

CHAO, Eduardo (dir.), 1853-1855: *Diccionario enciclopédico de la lengua española*, Madrid: Imprenta y Librería de Gaspar y Roig.

45 A Leibniz le debemos la acertada elección de notaciones al estilo de la simbología algebraica actual (los actuales símbolos de la integral o el operador laplaciano denotado como Δ), así como su invención, entre otros, del punto para la multiplicación, la representación de una proporción con dos puntos e igualdad o el término *función* (cf. Ausejo, 1992: 26).

46 Futuras fases de la investigación deben atender a las fuentes y los repertorios léxicos europeos, sin cuyo análisis no pueden plantearse cuestiones lingüísticas generales para la lengua científica matemática decimonónica.

CLAVERIA NADAL, Glòria, 2003: “La Real Academia Española a finales del siglo XIX: el *Diccionario de la Lengua Castellana* de 1899 (13.^a edición)”, *Boletín de la Real Academia Española* 83 (288), 255-336.

COROMINAS, Joan, y José Antonio PASCUAL, 1980-1991: *Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico*, Madrid: Gredos.

DOMÍNGUEZ, Ramón Joaquín, 1853: *Diccionario Nacional o Gran Diccionario Clásico de la Lengua Española*, Madrid: Establecimiento de Mellado.

DURÁN Y LÓRIGA, Juan, 1908: *El vocabulario de las voces técnicas matemáticas*, Madrid: Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.

ETAYO, José Javier, 2003: “El lenguaje de las matemáticas” en Bertha GUTIÉRREZ RODILLA (ed.): *Aproximaciones al lenguaje de la ciencia*, Burgos: Colección Beltenebros, 345-370.

GARRIGA ESCRIBANO, Cecilio, y Mónica VIDAL, 2013: “La marca voz antigua en *El tecnicismo matemático en el diccionario de la Academia Española* de F. Picatoste (1873)” en Carsten SINNER (coord.): *Comunicación y transmisión del saber entre lenguas y culturas*, München: Peniope, 183-198.

HORMIGÓN, Mariano, 1983: “García de Galdeano (1846-1924) y la modernización de la Geometría en España”, *Dynamis: Acta hispanica ad medicinae scientiarumque historiam illustrandam* 3, 199-229.

HORMIGÓN, Mariano, 1994: *Las matemáticas en el siglo XVIII*, Madrid: Akal.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN RAFAEL LAPESA DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2009: “Fichero General de la Lengua Española” [<http://www.rae.es/recursos/banco-de-datos/fichero-general>, fecha de consulta: mayo de 2016].

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN RAFAEL LAPESA DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2013: “Corpus del *Nuevo diccionario histórico (CDH)*” [<http://web.frl.es/CNDHE>, fecha de consulta: mayo de 2016].

JAMIESON, Alexander, 1821: *Universal Science or the Cabinet of Natura and Art*, London: G. & W. B. Whittaker.

LISTA, Alberto, 1825: *Elementos de matemáticas puras y mistas*, tomo III, Madrid: Imprenta de León Amarita.

MANCHO DUQUE, M.^a Jesús, 2005: “La divulgación científica y técnica en castellano en la época de Cervantes” en Margarita BECEDAS, Cirilo FLÓREZ y M.^a Jesús MANCHO DUQUE (eds.): *La Ciencia y la Técnica en la época de Cervantes*, Salamanca: Publicaciones Universidad de Salamanca, 17-51.

MANCHO DUQUE, M.^a Jesús, 2008: “Las cuatro reglas. Aproximación al léxico de las aritméticas prácticas del Renacimiento” en Dolores AZORÍN (ed.): *El diccionario como puente entre las lenguas y culturas del mundo: actas del II Congreso Internacional de Lexicografía Hispánica*, Alicante: Universidad de Alicante, 721-727.

MANCHO DUQUE, M.^a Jesús, 2010-2016: *DICTER. Diccionario de la ciencia y de la técnica del Renacimiento*, Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca [<http://dicter.usal.es/>, fecha de consulta: junio de 2016].

NAVARRO LOIDI, Juan, 2008: “El número e en los textos matemáticos españoles del siglo XVIII”, *Quaderns d’Història de L’Enginyeria IX*, 145-165.

PICATOSTE Y RODRÍGUEZ, Felipe, 1862: *Vocabulario matemático-etimológico*, Madrid: Imprenta y Librería de D. E. Aguado.

PICATOSTE Y RODRÍGUEZ, Felipe, 1873: *El tecnicismo matemático en el Diccionario de la Academia Española*, Madrid: Segundo Martínez.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 1869: *Diccionario de la lengua castellana*, Madrid: Manuel Rivadeneira.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 1884: *Diccionario de la lengua castellana*, Madrid: Gregorio Hernando.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 1899: *Diccionario de la lengua castellana*, Madrid: Sres. Hernando y compañía.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 1970: *Diccionario de la lengua española*, Madrid: Espasa Calpe.

SÁNCHEZ MARTÍN, Francisco Javier, 2010: “La recepción de tecnicismos matemáticos en la lexicografía española decimonónica”, *Janua, Revista Philologica Romanica* 10, 143-174.

SÁNCHEZ MARTÍN, Francisco Javier, 2011: “Las ideas de Felipe Picatoste sobre el vocabulario matemático en la undécima edición del diccionario de la Real Academia Española”, *Revista de Lexicografía XVII*, 161-177.

SÁNCHEZ MARTÍN, Francisco Javier, 2014: “La huella de Felipe Picatoste en la consideración científica del vocabulario matemático español”, *Cuadernos del Instituto Historia de la Lengua* 9, 247-271.

SÁNCHEZ RON, José Manuel, 1992: “Las ciencias físico-matemáticas en la España del siglo XIX”, *Ayer* 7, 51-84.

TATON, René, 1988: *Historia general de las ciencias. Volumen III. La ciencia contemporánea. El siglo XIX. I. Las matemáticas*, Barcelona: Ediciones Orbis.

TERREROS Y PANDO, Esteban de, 1786-1793: *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes*, Madrid: Viuda de Ibarra.

URREA, Miguel de (trad.), 1582: *De Architectura* de Marco Vitruvio Pollión, Alcalá de Henares: Juan Gracián.

VIDAL, Mónica, Juan GUTIÉRREZ CUADRADO y Cecilio GARRIGA ESCRIBANO, 2012: “Léxico español de la ciencia y léxico de las matemáticas en el siglo XVIII” en Graça RIO-TORTO (ed.): *Léxico de la ciencia: tradición y modernidad*, München: Lincom, 153-174.

VITALI, Hieronymo, 1690: *Lexicon mathematicum*, Roma: Josephi Vannaccii.

ZEROLO, Elías, 1895: *Diccionario enciclopédico de la lengua castellana*, París: Garnier Hermanos.