

Historia y filosofía de las matemáticas en el nuevo mundo. Siglo XVIII. ¿Cómo hacer filosofía en América Latina con el desconocimiento de su historia?

Alberto Saladino García

1. Antecedentes

Los antecedentes de la historia de las matemáticas en el Nuevo Mundo proceden de la luminosa labor de las culturas mesoamericanas, en particular de los olmecas y mayas, que practicaron en su sistema de numeración

[...] el valor de posición y la introducción de un símbolo para denotar el cero. Este sistema de numeración tiene base 20. Ellos utilizaron tres símbolos diferentes para expresar cualquier número, que son: un punto para indicar uno, una barra para indicar cinco y una figura especial en forma de caracol marino para indicar el cero [Valdivia 1996, 104].

Su lectura la efectuaron de abajo hacia arriba y para el efecto recurrieron al dominio de la adición, sustracción, multiplicación y división; la escritura fue vertical. De modo que con este sistema de numeración, el más sencillo aportado por el genio humano, pudieron registrar cualquier cantidad.

Mas ese dominio de conocimientos matemáticos de la época prehispanica fue borrado por la acción de la conquista española, y en su lugar se impuso la ciencia occidental, que en el ámbito de las matemáticas inició, primero con el apoyo de conocimientos matemáticos para determinar posiciones astronómicas y geográficas al momento del arribo de Cristóbal Colón al Nuevo Mundo, pero su génesis y desarrollo inició formalmente con la enseñanza de temas elementales de aritmética y geometría en los diversos colegios establecidos como consecuencia de la derrota de los mexicas e incas y demás grupos aborígenes a partir de la tercera década del siglo XVI, por lo cual resulta pertinente mencionar la labor pedagógica de Pedro de Gante y Juan de Tecto quienes fundaron el primer colegio en América, en Texcoco, en 1523, y luego la

apertura que hizo Pedro de Gante del Colegio de San José de los Naturales, en la Ciudad de México, en 1526. Así la enseñanza y difusión de conocimientos matemáticos continuó su expansión y posterior consolidación.

Lo notable de ese proceso de divulgación y uso del conocimiento matemático inició con la publicación del libro de Juan Diez Freile, *Sumario compendioso de las cuentas de plata y oro que en los reinos del Perú son necesarios a los mercaderes y todo género de tratantes. Con algunas reglas tocantes a Aritmética* (México, Juan Pablos de Bressano, 1556), cuyo valor histórico es indudable por su contenido como por sus intenciones. No sólo fue el primer libro de temas de matemáticas impreso en América, sino fue pionero en la inclusión de temas de álgebra, de aritmética y geometría aplicada.¹

El siglo XVII podría ser considerado el de la consolidación de la producción de temas de matemáticas. Se inaugura con los libros de Felipe Echegoyan, *Tablas de reducciones de monedas y del valor de todo género de plata y oro, para el trato y contrato de los reinos de Indias* (México, Imprenta de Enrico Martínez, 1603); Pedro de la Paz, *Arte para aprender todo el menor de aritmética, sin Maestro* (México, Juan Ruiz, 1623); Atanasio Reaton Pasamonte, *Arte menor de aritmética y modo de formar campos* (México, Viuda de Bernardo Calderón, 1649); Benito Fernández de Belo, *La breve aritmética por el más sucinto modo, que hasta hoy se ha visto: trata en las cuentas que se pueden ofrecer para formar campos y escuadrones* (México, 1675). Obviamente, fueron escritos otros textos, mas quedaron inéditos como los de Diego Rodríguez, Andrés de San Miguel y Carlos de Sigüenza.

Además, durante este siglo aconteció la proeza de institucionalizar la enseñanza de las matemáticas mediante la intervención del mercedario Diego Rodríguez al lograr la autorización de la corona para la apertura de la cátedra de astrología y matemáticas en la Facultad de Medicina de la Real y Pontificia Universidad de México, concretada en el año de 1637. Si bien pasó por distintos vaivenes, en esta centuria su obra fundadora la continuaron otros científicos como Ignacio Muñoz y Carlos de Sigüenza y Góngora.

1. Marco Arturo Moreno Corral y César Guevara Bravo han efectuado un análisis acucioso acerca del estado del arte, el dominio matemático del autor, las fuentes a las que recurrió, sus implicaciones y el contexto cultural en el que apareció la obra, Juan Diez Freile, *Sumario compendioso de las cuentas de plata y oro que en los reinos del Perú son necesarios a los mercaderes y todo género de tratantes. Con algunas reglas tocantes a Aritmética* (México, Juan Pablos de Bressano, 1556), edición facsimilar de la Universidad Nacional Autónoma de México, Colección Biblioteca Mexicana Historiae Scientiarum, con estudio introductorio de Marco Arturo Moreno Corral y análisis del contenido de Julio César Guevara Bravo. México. 2006. 99 pp.

2. Historia de las matemáticas durante el siglo XVIII

La implosión de la enseñanza, la investigación, la divulgación y la vinculación de las matemáticas con los asuntos sociales aconteció a partir del siglo XVIII según lo prueba la amplia información existente y de la que he dado cuenta ya en otro trabajo [Saladino 1993, 223-242 y 1996, 159-187]. En particular porque la infraestructura educativa de los virreinos había aumentado de manera significativa pues muchas de las ciudades coloniales hispanoamericanas contaron con universidades e instituciones de educación superior como Santo Domingo (1538), Guatemala (1676), Lima (1551), México (1553), Cusco (1621), Santafé de Bogotá (1621), Quito (1622), Charcas –hoy Sucre- (1624), Santiago de Chile (1617), Guatemala (1676), Córdoba (1687), y durante esta centuria se incrementaron significativamente con la creación de instituciones que ampararon nuevos contenidos gnoseológicos, en particular la enseñanza de las matemáticas, como serían los casos del Colegio de Santa Rosa de Caracas (1725), la Universidad de San Jerónimo de La Habana (1728), La Universidad de San Felipe en Santiago de Chile (1738), la Universidad Tomista en Santafé de Bogotá (1768), el Real Convictorio de San Carlos de Lima (1771), la Real Academia de San Carlos (1781) y el Real Seminario de Minería (1792) en la capital de la Nueva España, la Real Universidad de Guadalajara (1793), y la Escuela Náutica en Buenos Aires (1799).

Por ejemplo cuando se creó la Universidad de San Jerónimo en La Habana, sus Estatutos consignaron, sobre matemáticas:

Que en la clase de matemáticas se ha de leer con el estilo que en la clase de gramática, para que conforme llegaren los aficionados, hallen lugar, leyéndose a unos los elementos de aritmética práctica, que son las cuatro reglas primeras, con la regla aurea: a otros la geometría elemental y la práctica; a otros la trigonometría y a otros la astronomía [...] [Citado por Vilaseca 1985, 196].

La cátedra de matemáticas fue inaugurada el 2 de junio de 1729 y su responsable fue el Lic. Pedro Menéndez, si bien para 1751 se sabe de la existencia dos cátedras de matemáticas aunque la segunda le fue rechazada su aprobación, poco tiempo después se hacía constar la falta de catedráticos; en 1787 se cerró la cátedra reconocida legalmente, por falta de alumnos [Vilaseca 1985, 196-197].

En general, durante la segunda mitad del siglo XVIII, la enseñanza y cultivo de las matemáticas se encontraba en diversas instituciones de los cuatro virreinos en una situación, no obstante las precarias condiciones culturales prevalecientes entonces y después, de cierto apogeo.

En Nueva España desplegaron actividades de amplia resonancia al respecto la Real Academia de San Carlos, en particular, primero por

Miguel de Constanzó y, luego, por la labor de Diego de Guadalajara Tello desde 1789 quien promovió la enseñanza moderna de muy diversos tópicos matemáticos; la encomiable labor del Real Seminario de Minería cuyos ejercicios y presentaciones públicas tuvieron resonancia mediante notas en las publicaciones periódicas, por ejemplo se informaba de un acto protagonizado por sus alumnos en el Colegio de San Pedro y San Pablo ante la presencia del Real Tribunal de Minería pues

[...] Don Joseph Mariano Ximénez, Don Miguel Alvarez Ruiz y Don Joseph María Villasante contestaron sobre trigonometría rectilínea, secciones cónicas y cálculo infinitesimal, diferencial e integral con la extensión que se tratan estas materias en la obra elemental de Don Juan Justo García;¹

la Real y Pontificia Universidad de México, así como instituciones ubicadas en el interior del virreinato como lo serían los casos del Colegio de la Purísima Concepción de Guanajuato para el cual el Real Tribunal de Minería nombró el catedrático de matemáticas con la “[...] obligación [...] de enseñar la aritmética, la geometría elemental, la trigonometría plana, el álgebra, las secciones cónicas, la geometría práctica, la estática, la hidráulica y la aerometría [...]”;² el Real y Pontificio Colegio Seminario Tridentino y el Real Primitivo Colegio de San Nicolás Obispo en Valladolid y, quizá, la recién creada Real Universidad de Guadalajara.

Otras ciudades que contaron con instituciones abocadas a la enseñanza de las matemáticas lo fueron, en Guatemala a través de la Real Universidad de San Carlos de Borromeo mediante la labor de José Antonio Liendo y Goicoechea, y el Colegio de San Buenaventura que tuvo como propósitos enseñar geometría, además de filosofía, geografía, derecho y teología.³

Con el afán de compartir con la sociedad novohispana los temas de matemáticas que se enseñaban en las instituciones educativas, se organizaron actos públicos donde los mejores alumnos eran examinados y premiados a partir de 1793. Algunos de esos ejercicios fueron publicados con los nombres de *Exercicios públicos de los elementos de álgebra y geometría* (1793), *Exercitaciones mathematicae* (1797); *De Re Matemática* (1798).

Por lo que respecta la virreinato del Perú, su tradición la mantuvieron viva Juan Rher, quien fungió como catedrático de Prima matemáti-

1. *Gazeta de México, compendio de noticias de Nueva España*, México: Imprenta de Felipe Zúñiga y Ontiveros, Tomo VIII, N° 46, 29 de diciembre de 1797, p. 374.

2. *Ibidem*, T. IX, N° 10, 8 de octubre de 1798, p. 80.

3. *Gazeta de Guatemala*, Tomo II, N° 78, 10 de septiembre de 1798.

ca en la Real Universidad Mayor de San Marcos hasta 1756, su sustituto fue el eminente científico Cosme Bueno por orden del virrey,¹ y a partir de 1795 el responsable de impartirla fue Juan Barrenechea² que, en su afán por popularizar los conocimientos matemáticos, promovieron actos públicos; dentro de esta tradición también contribuyeron otros personajes como Isidoro Celis “lector de filosofía y teología en el convento Grande de Santa María de la Caridad de Agonizantes de esta capital y autor del célebre y conocido compendio de Matemáticas y Física newtoniana.”³

En otras instituciones educativas de este virreinato se promovió la enseñanza de las matemáticas como aconteció en la propia capital con la creación, por parte del virrey Manuel de Amat y Junient del Real Convictorio de San Carlos donde introdujo el estudio de “[...] los elementos de aritmética, álgebra y geometría: mandó también que se estudiase la filosofía moderna [...]”,⁴ el principal catedrático de filosofía y matemáticas fue José Ignacio Moreno quien además se desempeñó como su primer vicerrector.

La implosión de la enseñanza de la matemática fue todo un acontecimiento en el Nuevo Mundo durante la segunda mitad del siglo XVIII. Lo prueban, en el virreinato de Nueva Granada, el quehacer académico de las principales instituciones educativas de la capital y la labor pionera de José Celestino Mutis quien dictó la conferencia inaugural del curso de matemáticas de 1762 y la reforma del plan de estudios de matemáticas que promovió en 1787 en el Colegio de Nuestra Señora del Rosario. A partir de esa ambientación de la cultura matemática fue común leer noticias del quehacer académico de instituciones educativas de la capital según lo testimonian informaciones del tipo siguiente: “No lograron menos aprecio las [réplicas] que sostuvieron de aritmética y geometría [...] D. Francisco Cabal y su catedrático D. Francisco Xavier García, individuos del mismo Colegio [de San Bartolomé] [...]. Y el Colegio de Nuestra Señora del Rosario dio pruebas nada equívocas de que sus alumnos [...] viven compenetrados de la verdad” [Rodríguez 1978b I, 210].

1. *Gazeta de Lima*, Lima, Imprenta de la Gazeta, N° 3, desde 9 de junio hasta 28 de julio de 1756.

2. *El Mercurio Peruano, papel periódico de Historia, literatura y noticias*, Lima, Imprenta de los Niños Expósitos, 1790, Tomo III, N° 95, p. 140.

3. *Ibidem*, Tomo VIII, N° 277, p. 283.

4. “Literatura Peruana. Noticia de un acto público de filosofía y matemáticas, dedicado a la Real Universidad de San Marcos, y breve extracto de las Tesis que ofreció sustentar el Actuante”, *Ibidem*, Tomo VIII, N° 277, p. 283.

Por lo que respecta al virreinato del Río de la Plata, si bien más tardíamente, la promoción de la enseñanza de las matemáticas se inauguró con la creación de la Escuela Náutica de Buenos Aires donde

se enseña aritmética, geometría especulativa, y práctica, trigonometría rectilínea, y esférica, cosmología, geografía, uso de los globos o esferas artificiales, hidrografía, navegación, astronomía náutica, álgebra y su aplicación a la aritmética y geometría y curvas ecnicas, cálculo diferencial e integral y mecánica. Se compone hoy esta academia de 26 alumnos.¹

Algunos comentarios existentes acerca del nivel y quehacer matemático de dicha institución refieren: “[...] el álgebra se llegaba hasta la ecuación de segundo grado con una incógnita, ecuaciones lineales e intercaladas. En cuanto al cálculo diferencial e integral no se sabe el grado de dificultad que alcanzó la enseñanza” [véase: Sokolovsky, 2009].

Ciertamente, los niveles de enseñanza fueron distintos y cambiantes. Los principales textos usados como manuales fueron los libros de Benito Bails, *Elementos de matemáticas* (1779); Juan Justo García, *Elementos de aritmética, álgebra y geometría* (1782) y Tomás Vicente Tosca, *Compendio matemático* (1727),² mas estuvieron acompañados con la consulta e inspiración de conocimientos modernos de matemáticas contenidos en las obras de Clairaut, *Elementos de álgebra y Geometría*; René Descartes, *Geometría*; Duhamel, *Geometría subterránea elemental teórica y práctica*; Leonardo Euler, *Elementos de álgebra*; Bernard Fontanelle, Isaac Newton, *Principios matemáticos de filosofía natural*, Saverien, *Diccionario matemático y físico*, etc.

El reconocimiento de la importancia acerca de los conocimientos sobre matemáticas llevó a que su enseñanza la apoyaran agrupaciones extraescolares en recintos tradicionales como de reciente creación. Así, por ejemplo, Marco Arturo Corral [2007, 126] nos informa:

En 1754 Joaquín Velázquez de León, personaje que desempeñó un relevante papel en el ámbito técnico-científico de la Nueva España, fundó y presidió una Academia de Matemáticas, en el Colegio de Todos los Santos de la capital novohispana. Existe información que muestra que a esa institución “concurrían muchos estudiantes aplicados a instruirse en este género de estudios”. Aunque se ha dicho que ahí se inició el estudio moderno de las matemáticas en México, se desconocen los conteni-

1. *Telégrafo Mercantil, rural, político-económico e historiográfico del Río de la Plata (1801-1805)*, Buenos Aires, Imprenta de los Niños Expósitos, Tomo I, N° 24, 20 de junio de 1801, p. 222.

2. En la Biblioteca Nicolaíta se cuentan con ocho de los nueve volúmenes de la edición de 1757 según información de Carlos Eduardo Mendoza Rosales, quien además presenta el índice de sus contenidos, “Los libros de arquitectura”, Juan García Tapia (coordinador), *Nuestros libros. Encanto de lo antiguo*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2002, pp. 217-220.

dos de lo que ahí se enseñó. Se sabe, en cambio, que algunos criollos que luego destacaron como técnicos y científicos, asistieron a aquellas clases. Tal fue el caso de Antonio de León y Gama [...].

Además de organizaciones extraacadémicas como la mencionada, otros espacios extraescolares contribuyeron a la aclimatación de la cultura matemática. Por ejemplo, en todos los virreinos, las publicaciones periódicas dieron amplia cobertura a la difusión de noticias, exposiciones y reflexiones sobre temas y problemas de matemáticas.

Los saldos de toda esa dinámica actividad de promoción de los conocimientos matemáticos lo constituyen la formación de científicos con bases rigurosas, las aplicaciones diversas de este tipo de conocimiento y la producción de textos empleados con fines pedagógicos y de divulgación acerca de su importancia cultural, gnoseológica, económica y social.

La relación de textos escritos, algunos impresos y otros manuscritos, de los que tenemos noticia es la siguiente: José Saenz de Escobar, *Geometría práctica y mecánica* (1706); Pedro Antonio Vázquez, *Apuntes de aritmética o Aritmética elemental* (1715); José Eusebio Llano y Zapata, *Resolución phisico-matematica sobre formación de los cométicos cuerpos y efectos que causan sus impresiones* (Lima, Impreso en la Calle de San Ildephonso, 1744); Antonio de Alcalá, *Problemas de geometría* (1748) y *Geometría fundamental* (1751); Lorenzo Cabrera, *Teoremas matemáticos* (1746); luego los jesuitas aportaron textos que, en su mayor parte, no alcanzaron las prensas, son los casos de Diego José Abad, *El nudo más intrincado de la matemática*, que parece fue publicado en Ferrara y *Compendio de álgebra*; Francisco Javier Alegre, *Elementos de geometría y Secciones cónicas* (Bolonía s/f); José Celestino Mutis, *Discurso preliminar pronunciado en la apertura del curso de matemáticas* (1762), *Plan provisional para la enseñanza de las matemáticas* (1787) y *Método matemático* (s/f); Manuel Martínez de la Rueda y otros, *Certamen o conclusiones matemáticas defendidas en esta Universidad de San Marcos* (Lima, Imprenta Real, 1768); José Ignacio Bartolache y Díaz de Posadas, *Lecciones matemáticas que en la Real Universidad de México dictaba* (México, Imprenta de la Biblioteca Mexicana, 1769); Agustín de La Rotea, *Elementos de geometría* (1774); Juan Bautista Blanes, *Tablas para resolver todos los problemas de trigonometría* (1784) y *Aritmética y álgebra aplicada a varios asuntos de geometría, trigonometría, náutica, física, minería, cómputo eclesiástico y astronomía* (1789); Antonio León y Gama, “Carta al autor de la *Gazeta de México*” acerca de la propuesta sobre la solución al problema de la cuadratura del círculo” (1785); Isidoro Celis, *Elementa philosophiae, quibus accedunt principia matemática verae physicae*,

prorsus necessaria, ad usus academicos scholaris, ac religiosae juventutis collegii liman Sanctae Mariae Bonae Mortis (Madrid, Tudescos, 1787); Diego de Guadalajara, *Lecciones elementales de matemáticas* (México, 1790) y *Representaciones del director de matemáticas D. Diego de Guadalajara, sobre el método que se propone enseñar en el curso de geometría* (1792); *Aritmética practica que comprende las más principales y necesarias reglas de cuentas para principiantes* (Buenos Aires, Real Imprenta de los Niños Expósitos, 1792); Joseph Martínez de Lizárraga, *Cuadernos de principios de Aritmética* (1804); Manuel José Ruiz del Burgo, *Proposiciones matemáticas que presenta a examen en público en la Real Universidad de San Marcos* (Lima, Imprenta de la Real Casa de Niños Expósitos, 1794) [Saladito 1998, 120-123]; Pedro Martínez de Lizárraga, *Cuadernos de principios de aritmética*; Juan José Padilla, *Noticias breves de las reglas de la aritmética* (Guatemala, Imprenta Franciscana, s/f). Obviamente otros manuscritos esperan su rescate de los archivos o bibliotecas.

Debe añadirse el hecho insólito de que en pleno siglo de Las Luces hubo una actividad de difusión sorprendente porque se editaron publicaciones periódicas *ex profeso* para fomentar los conocimientos matemáticos, por ejemplo la labor pionera de José Ignacio Bartolache con su *Mercurio volante con noticias de física y medicina* (1772-1773) y Diego de Guadalajara con *Advertencias y reflexiones sobre el buen uso de relojes y otros instrumentos matemáticos, físicos y mecánicos* (1777), amén de que casi todas los periódicos de los últimos años de vida colonial incluyeron artículos, informaciones, notas o reseñas que evidencian el dinamismo del quehacer de las distintas ramas de las matemáticas.

También cabe referir que distintas asociaciones promovieron concursos, premios, sesiones públicas, para impulsar el estudio de las matemáticas. Dos casos cito, para probarlo, “Un premio de 100 pesos al que en el examen general de matemáticas puras obtenga el primer lugar, 50 al del segundo lugar y 25 al del tercero [...]” convocado por la Real Sociedad Económica de los Amigos del País de Guatemala¹ y el “Premio de Aritmética” convocado por la Real Sociedad Patriótica de La Habana.²

Como puede apreciarse, existió una persistente actividad orientada a aclimatar la cultura de la matemática en la que participaron gobierno, instituciones, asociaciones y personajes esparcidos en toda la geografía

1. *Gazeta de Guatemala*, Tomo III, N° 112, 8 de julio de 1799, p. 62.

2. *Papel periódico de la Habana*, N° 5, 17 de enero de 1805, p. 18.

de los territorios coloniales y más allá de las capitales virreinales. Muchos de esos personajes legaron impresos o manuscritos que se conservan, pero de otros sólo sabemos por su actividad pedagógica y extraescolar. Por ello, deben añadirse los nombres de Juan Antonio de Mendoza y González, quien firmaba como “profesor de ciencias matemáticas y astronomía [...]”, religioso que vivió en Puebla donde desempeñó su labor entre 1707 y 1728 y Lorenzo Cabrera, Juan Benito Díaz de Gamarra en San Miguel el Grande; Diego José Abad y Agustín La Rotea cuyas actividades las desarrollaron en Querétaro; Bernardo Joseph de Pian y Escoto en Valladolid –hoy Morelia–; José Ávila Roxano, Manuel Castro, Miguel Constanzó, Pedro Gómez de la Cortina, Andrés Joseph Rodríguez, Manuel Ruiz de Tejada, Joaquín Velásquez de León, en la Ciudad de México; José Quiroga en Buenos Aires; José Antonio Liendo y Goicoechea en Guatemala; José Fernández Pinto Alpoim y Antônio Pires da Silva Pontes en Río de Janeiro, etc.

Con relación a las estadísticas de alumnos que asistieron a cursos de matemáticas, puede considerarse que fueron varios centenares. Para constatarlo basta referir que en Buenos Aires se informó de veintiséis alumnos inscritos en la Escuela Náutica en 1801 y en la Ciudad de México, sólo en el Real Seminario de Minería se cuenta con los datos siguientes: once en 1799; dieciséis en 1800; diecinueve en 1801; veinte en 1802; diecisiete en 1803; veintiuno en 1804; veinticuatro en 1805; dieciséis en 1806; trece en 1807, y veintiuno en 1808 [Aceves y Mendoza 2001, 472].

En fin, la historia de las matemáticas permite exhibir la expansión e impacto de estos tipos de conocimientos científicos a través de su institucionalización, así como materia prima de reflexión, por lo que puede sustentarse que la filosofía de las matemáticas en el Nuevo Mundo tiene su génesis en el siglo XVIII.

Filosofía de las matemáticas

Obviamente, durante el siglo XVIII fue inexistente el uso de la expresión filosofía de la ciencia, y consecuentemente de filosofía de las matemáticas, pero algunos de los temas que tal disciplina trata sí fueron abordados entonces y ahora los podemos referir si recuperamos la concepción que en el Nuevo Mundo, durante esta centuria, se propaló acerca del ejercicio de la historia y de la filosofía de las matemáticas. En efecto, una de las principales publicaciones periódicas editadas en la última década del siglo de la ilustración difundió:

Mientras el historiador se ocupa en la narración de los sucesos [...], el filósofo medita y discurre, guiado de la reflexión y de la sabiduría; y así observando en las historias tanta multitud de hechos, las más de las veces contradictorios, indaga y descubre las causas que los pusieron en

movimiento. Por este camino encuentra prodigios a cada paso: ve que las acciones más grandes son por lo común efectos de la necesidad, de la opinión, y del curso y alternativa de los tiempos.¹

Entonces si la función del filósofo estriba en considerar los hechos, analizarlos y reflexionarlos críticamente para determinar el sentido de su existencia, eso puede hacerse con el cúmulo de datos históricos que sobre la enseñanza, difusión e investigación de las matemáticas acontecieron.

Así puede reflexionarse sobre sus bases gnoseológicas, epistemológicas, metodológicas, su cientificidad, compromisos sociales y alcances humanísticos, como lo sustento a continuación.

1. Concepción racionalista. La práctica de las posiciones filosóficas sobre la ciencia ponen de manifiesto el interés por coadyuvar al esclarecimiento de los fundamentos de la realidad y la principal vía lo constituyó la promoción de los conocimientos matemáticos, a los que se concibió como productos genuinos de la capacidad racional, en consecuencia el racionalismo fue erigido en la principal posición gnoseológica con la cual se respaldó la práctica y alcances de las matemáticas.

De esta manera las reflexiones filosóficas sobre las matemáticas llegaron a ser presentadas como la expresión más contundente de racionalidad:

Un teólogo, un abogado, un médico, todos los hombres destinados al bien de la República ¿de qué le servirán si sus raciocinios son emanaciones de una filosofía diametralmente opuesta a la razón? [...]. Sin los elementos de aritmética, álgebra, geometría, trigonometría, etc., yo no sé qué hombres útiles pueda tener la patria, ni qué progresos pueda hacer la razón [Rodríguez 1978a III, 2-3].

De esta manera aconteció el reconocimiento del racionalismo como principal amparo filosófico para el desarrollo de las matemáticas, entre otras motivaciones porque el conocimiento de las ideas cartesianas en el campo de la ciencia resultaba convincente para el fomento de la ciencia moderna.

2. El quehacer matemático otorga fundamentos epistemológicos para proceder científico. La expansión de esa expresión filosófica en el desarrollo de la ciencia en general y de las matemáticas en particular se prueba con obras que pueden ser consideradas como testimonios preclaros de las reflexiones iniciales de la filosofía de las matemáticas, por

1. *El Mercurio Peruano, papel periódico de Historia, literatura y noticias*, Lima, Imprenta de los Niños Expósitos, 1790, Tomo I, N° 13, p. 116.

ejemplo el texto de José Ignacio Bartolache y Díaz de Posadas, *Lecciones matemáticas que en la Real Universidad de México dictaba* (México, Imprenta de la Biblioteca Mexicana, 1769), acerca del cual se ha suscrito que:

[...] la obra no es un curso de matemáticas, sino más bien es un texto epistemológico que habla del método matemático y define su alcance y limitaciones. Para justificar esos estudios, su autor dijo que esa metodología podía ser aprovechada por cualquier ciencia y afirmó que de ella: “sirven los géometras para inquirir y enseñar metódicamente la verdad de definiciones, axiomas, postulados, teoremas, problemas, corolarios, escolios y lemas.”

Nuestro personaje dio la definición precisa de cada uno de esos términos y, a lo largo de 44 páginas, disertó sobre el método en las ciencias, o método científico. Siguió, sobre todo, a René Descartes [...] [Moreno Corral 2007, 136-137].

De modo que la labor orientada a fomentar la cultura matemática tuvo como fundamento a la filosofía al efectuar la demarcación del uso de conceptos, que alcanzó no sólo los tópicos de cada una de las ramas cultivadas entonces, sino éstas, como sucedió con la geometría a la cual se le definió como “[...] la madre de las ciencias y las artes, por cuyo medio se sujeta a exactísima medida toda especie de líneas, superficies y sólidos: es decir, cuanto hay en el universo [...]” [Rodríguez 1978c, 369-370].

3. *Perspectiva metodológica.* El sabio José Celestino Mutis, patriarca de la renovación científica en el virreinato de Nueva Granada, dedicó, como pionero de la ciencia moderna, múltiples esfuerzos para la aclimatación de la enseñanza de las matemáticas, y tuvo la virtud filosófica de amparar su labor en el reconocimiento de la importancia del carácter metodológico de esta ciencia. En efecto, su magisterio lo abrió con la comprensión galileana de “[...] que el mundo era un gran libro y aunque abierto para todos, muy pocos sabrán leerlo, por estar escrito con cifras y caracteres matemáticos” [Mutis 1982, 35].

De manera que erigió a las matemáticas en procedimiento metodológico para posibilitar el escudriñamiento riguroso de la realidad y, por ende, el avance del saber, al enfatizar [Mutis 1982, 39]:

Todos estos descubrimientos de la Filosofía moderna, van acompañados de los conocimientos matemáticos, sin los cuales no podrían adelantarse unas verdades de tanta importancia. Muy semejante a estos descubrimientos es el modo de computar las alturas de los montes, y de la elevación de los lugares sobre el nivel del mar, descubierto en el Perú por los Académicos Franceses y por nuestros españoles Jorge Juan y Ulloa, medio el más oportuno y de que me valdré para medir la afamada altura del prodigioso Salto de Tequendama, que no está determinada. Este es

un corto diseño de las utilidades de las matemáticas en la averiguación de la naturaleza [...].

Por ello recomendó la pertinencia de otorgar una sólida formación matemática a la juventud para que contara con las bases teóricas suficientes mediante las cuales incursionar creativamente en las demás ramas de las ciencias. O sea, los conocimientos matemáticos los visualizó como instrumento para acceder a explicaciones rigurosas de la realidad.

Más aún, Mutis enseñó el método de las matemáticas como sinónimo de método científico en las lecciones que dictó en el Colegio de Nuestra Señora del Rosario al sustentar [Mutis 1982, 125-126]:

Todo el artificio de las matemáticas, su certidumbre y solidez consisten en el admirable orden de que usan los matemáticos para enseñar sus dogmas. Nada hay en las matemáticas, que no esté fundado en pruebas extremadamente severas. El orden con que se procede en las resoluciones y demostraciones es tan exacto y riguroso, que nada se admite, nada se deja pasar sin prueba. Ha merecido esta ciencia por la solidez que le es muy particular, calificar todo el método exacto en cualquier materia que sea. Y este modo de proceder los matemáticos es lo que se llama método geométrico.

Todo el método geométrico tiene por base fundamental tres reglas generales, cuyas verdades hacen conocer todo el mérito de aquel admirable método.

La primera es, que de las ideas más sencillas y más generales se ha de subir a las más compuestas y menos generales.

La segunda es, que en la definición de los términos nada quede oscuro, nada quede ambiguo.

La tercera es, que todas las proposiciones, cuyas verdades no constan a primera vista por la significación y percepción de los mismos términos con que se enuncian, se hayan de probar demostrando muchas verdades, y por medio de las definiciones supuestas, los axiomas concedidos y las proposiciones ya demostradas.

Lo primero que salta a la vista es la apreciación de las matemáticas como conocimiento científico paradigmático por su exactitud y su rigor; luego por los rasgos del proceder: la combinación de la inducción y la deducción, la conceptualización y la demostración. Entonces la concepción cultivada sobre los conocimientos matemáticos en el Nuevo Mundo durante el siglo XVIII implica aportar bases teóricas para emularlos.

4. *Los conocimientos matemáticos confieren científicidad.* Con base en la consideración relativa al rigor metodológico como se procede en la construcción de conocimientos matemáticos, los científicos del siglo XVIII reconocieron su uso incluso como forjadores de científicidad al proporcionar verdades sólidas:

Desde que empecé a saludar los *Elementos* de Euclides y Wolfio, siempre he mirado a las ciencias exactas como las únicas que merecen el nombre de *ciencias*: he visto que las verdades geométricas son las solas verdades absolutas que existen en el Mundo, después de la Revelación [...].¹

Esa función asignada de modelos de conocimientos es lo que sustenta la concepción de su amplia importancia gnoseológica como base para el progreso del saber al inspirar y posibilitar su enriquecimiento según lo apuntó el sabio Francisco José de Caldas, quien además de informar de la existencia de dos cátedras de matemáticas en Santafé de Bogota, difundió: “Los rudimentos de aritmética, geometría y trigonometría plana, de que tenemos buenos compendios, el conocimiento de los círculos de la esfera, y de las constelaciones más notables [...] [además de instrumentos propios] bastan para forjar la geografía”.²

5. *El quehacer matemático promueve disciplina y rigor intelectual.* Para los científicos del Nuevo Mundo fue claro que los conocimientos matemáticos tuvieron implicaciones educativas de primordial importancia toda vez que coadyuvarían a forjar mentalidades creativas por fomentar el hábito de la abstracción y la disciplina intelectual. Ese fue uno de los objetivos que le asignaron a su enseñanza.

Los resultados al respecto lo testimoniaron los intelectuales más prominentes de entonces y fue difundido su valor como principal estimulador de la creatividad científica. José Antonio Alzate incluyó la siguiente reflexión en su *Gaceta de Literatura de México*: “[...] el genio inventivo es el que todo lo ejecuta. Es verdad que los conocimientos matemáticos rectifican al genio, y por este motivo son sumamente útiles; pero éste puede por sí sólo inventar, y las reglas por sí solas harán un limitado copista [...]”.³

O sea, los conocimientos matemáticos posibilitan la disciplina intelectual y, en consecuencia, la creatividad, en tanto su aprendizaje mecánico la limitan, por no decir, la frustan.

6. *Los conocimientos matemáticos promueven el bienestar social.* Es consabido que a la ciencia moderna le es inherente, desde su génesis, la preocupación por promover la repercusión social de sus resultados, por lo cual los desarrollos de los conocimientos matemáticos también estu-

1. *Epitropo Diabito*, “Carta en que se propone una nueva conjetura, sobre los remedios preservativos y curativos de las pasiones violentas, especialmente la del amor”, *Mercurio Peruano*, Tomo VIII, N° 245, p. 18.

2. *Semanario del Nuevo Reino de Granada*, Tomo I, N° 6, 7 de febrero de 1808, p. 84.

3. *Gaceta de Literatura de México*, Tomo II?, 25 de enero de 1791, p. 128.

vieron orientados a impulsar esta perspectiva. Enmarcado en ella Diego de Guadalajara sustentó, según Magally Martínez Reyes [2002, 120], que:

[...]. Las matemáticas son importantes en la pintura por sus principios de perspectiva, en la escultura se utiliza la geometría de sólidos y, en general, se emplean las matemáticas en dinámica, óptica, estática e hidráulica. En su diario, Guadalajara mencionó la importancia de: La geometría en la exactitud de las medidas, la mecánica para explicar correctamente la potencia motriz, la analítica que sirve en la resolución de los diversos problemas de relojería, el dibujo en función de dar proporción y simetría, y por último la música para brindar un sonido acorde de campanas y flautas.

De hecho en distintos textos existen amplias referencias sobre los beneficios sociales del estudio de las matemáticas, que van más allá de los referentes tradicionales, así por ejemplo aparecieron noticias acerca de que “La Aritmética política tiene por objeto indagar y calcular el poder, la fuerza, la riqueza, o la miseria de un estado o provincia: y esta averiguación no puede hacerse sino por medio de unas nociones exactas de la población, de las entradas y salidas de los frutos y efectos, y del consumo de estos mismos efectos y frutos”.¹

Igualmente, su impacto social se intentó evidenciar sobre las amplias y sugerentes actividades que han intentado erigirse en signos de la modernidad a través de los progresos técnicos. De este modo llegó a informarse:

Los alumnos de la Escuela de Geometría de la Academia Real de San Carlos de esta Nueva España hicieron públicamente sus tentativas con dos globos aerostáticos la noche del día 17 del corriente en el parque del Palacio, el uno de seis varas poco más de diámetro y su correspondiente circunferencia, y el otro poco menor.²

7. *A la matemática le es inherente la vocación humanista.* Con cierto dejo de preocupación uno de los miembros de la Sociedad Académica de Amantes de Lima suscribió un hermoso texto para promover el estudio de las matemáticas donde arriesga la idea de su utilidad como profilaxis para moderar las pasiones violentas, en especial el amor. Así la vinculación entre matemáticas y condición humana las expone en los términos siguientes:

[...]. Desde el más simple axioma de geometría hasta el abismo del cálculo, y de álgebra, se trilla un camino espacioso, lleno y claro: se pasa de verdad en verdad: una sirve de escala para llegar a otra, y desde esta última se descubre otra más allá que llama la atención, y no permi-

1. *Gazeta de Guatemala*, Tomo I, N° 19, 12 de junio de 1797, p. 148.

2. *Gaceta de México, compendio de noticias de Nueva España*, Tomo I, N° 47, 20 de septiembre de 1785, pp. 392-393.

te descansar hasta alcanzarla. Las dudas no pueden entorpecer el vuelo enérgico y seguro del entendimiento, que se halla como absorto en la inmensidad de la demostración. Un compás, una pantómetra, un a-b, son otros tantos objetos magnéticos, que atraen a todo aquel que ha llegado siquiera a la 30ª proporción de Euclides. La simple vista de estas cosas, el solo nombre de Newton, es capaz de auventar todo pensamiento extraño. En una palabra un matemático no puede estar ocioso; porque siempre busca la verdad, nunca deja de hallarla, y se enajena en meditarla. Por consiguiente las pasiones no encuentran en él, aquel hueco que necesitan para introducirse y fortalecerse.¹

Como queda evidenciada la práctica de las matemáticas, cuyo rasgo de cientificidad es indudable, resulta útil para amortiguar las pasiones humanas, por eso puede decirse que el quehacer matemático fue concebido como saber profundamente humanista.

De modo que se observa un profundo reconocimiento de las matemáticas como saber prototípico de la ciencia, de la modernidad, al exhibir su posición racionalista, su rigor conceptual, la posición paradigmática de su método de investigación, las bases teóricas con las que aporta los criterios de cientificidad a las demás ramas del conocimiento, la función forjadora de disciplina y rigor intelectual, su compromiso social para coadyuvar a la solución de la problemática existente tanto en los ámbitos culturales, económicos, gnoseológicos, políticos y sociales, y su carácter humanista. Así los ilustrados hispanoamericanos desplegaron reflexiones indiscutibles de temas de la filosofía de las matemáticas, pues el conocimiento de la historia de las matemáticas permiten probarlo.

Referencias

- ACEVES PASTRANA, Patricia y MENDOZA ZARAGOZA, Martha. 2001. "La institucionalización de la ciencia moderna en México: el Real Seminario de Minería", contenido en: Martha Eugenia Rodríguez Pérez y Xóchitl Martínez Barbosa (coordinadoras), *Medicina novohispana. Siglo XVIII*. México: Academia Nacional de Medicina/Facultad de Medicina de la UNAM.
- MARTÍNEZ REYES, Magally. 2002. *Newton en México*: Facultad de Ciencias, UNAM: Tesis de Maestría en Ciencias (Matemáticas).
- MORENO CORRAL, Marco Arturo. 2007. *Las ciencias exactas en México. Época colonial*, México: Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

1. *El Mercurio Peruano*, Tomo VIII, N° 245, p. 21.

- MUTIS, José Celestino. 1982. *Pensamiento científico y filosófico*. Bogotá: Ediciones Fondo Cultural Cafetalero. Recopilación y selección de Guillermo Hernández de Alba.
- RODRÍGUEZ, Manuel del Socorro. 1978a. *Papel periódico de Santafé de Bogotá, 1791-1797*. Bogotá: Banco de la República. Edición facsimilar. Tomo I, Suplemento del N° 9.
- . 1978b. *Papel periódico de Santafé de Bogotá, 1791-1797*. Bogotá: Banco de la República. Edición facsimilar. Tomo I, N° 25.
- . 1978c. *Papel periódico de Santafé de Bogotá, 1791-1797*. Bogotá: Banco de la República. Edición facsimilar. Tomo I. Suplemento del N° 45.
- SALADINO GARCÍA, Alberto. 1993. “Las matemáticas en la prensa ilustrada latinoamericana”, en *Quipu*. Revista Latinoamericana de Historia de la Ciencia y la Tecnología **10**₂: 223-242
- . 1996. *Ciencia y prensa durante la ilustración latinoamericana*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- . 1998. *Libros científicos del siglo XVIII latinoamericano*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- SOKOLOVSKY, Silvia. 2009. “Historia de la matemática en Argentina”, en <http://soko.com.ar>.
- VALDIVIA GUTIÉRREZ, Óscar. 1996. “Matemáticas y astronomía precolombina”, contenido en: Juan José Saldaña (coordinador). *Historia social de las ciencias en América Latina*. México: Universidad Nacional Autónoma de México/Miguel Ángel Porrúa.
- VILASECA FORNE, Salvador. 1985. “Matemáticas y astronomía en la historia de Cuba”. *Quipu*. Revista Latinoamericana de Historia de la Ciencia y la Tecnología. **2**₂: .