

## ¿Por qué estudiar matemáticas?

*Why study mathematics?*



**Eugenio-P. Balanzario**

(1960, mexicano, Universidad Nacional Autónoma de México, México)  
ebg@matmor.unam.mx

### Resumen

El artículo tiene como objetivo identificar la utilidad y características de la matemática para responder a la pregunta: ¿vale la pena estudiar esta ciencia exacta? Esto se realizará a través de un enfoque cualitativo. Los resultados obtenidos permiten constatar la relación de la matemática con otras ciencias y modos de conocimiento, con lo que se valida la conveniencia del diálogo existente entre las humanidades y las ciencias, incluida la matemática.

**Palabras clave:** ciencia, educación, humanidades, matemáticas, teología.

**Recibido:** 20-04-2020. **Aceptado:** 14-06-2020.

### Abstract

The objective of this paper is to identify the usefulness and characteristics of mathematics in order to answer the question: is it worth to study this exact science? This is done from a qualitative viewpoint. The obtained results allow us to validate the relation of mathematics to other sciences and forms of knowledge, thus confirming the convenience of the existing dialog between the humanities and the sciences, including mathematics.

**Key words:** education, humanities, mathematics, science, theology.

## Introducción

La pregunta: ¿por qué vale la pena estudiar matemáticas?, admite distintas respuestas. He aquí algunas de ellas: (1) porque la matemática es útil; (2) porque la matemática provee los lenguajes mediante los cuales se expresan los resultados de otras ciencias; (3) porque la matemática es interesante; (4) porque la matemática es una componente presente en todas las culturas y por lo tanto, la educación de una persona no está completa si no se ha abordado el estudio de las matemáticas. Existen otras razones por las que alguien pudiera sentirse inclinado al estudio de las matemáticas. Por ejemplo, hay quien decide estudiar matemáticas por la sencilla razón de que no encontró otra área de estudio que le resultara atractiva. Se evitarán las consideraciones sobre las razones de este tipo, pues se consideran de poco interés. Al contrario, se incluyen razones de peso con el propósito de estimular el estudio de las matemáticas, especialmente entre la gente joven que todavía no tiene certeza sobre su vocación. Sin embargo, no se abandonará el espíritu crítico para evitar caer en optimismos superficiales y sin fundamento empírico.

## La matemática es útil

Decir que la matemática es útil es decir una verdad a medias y es bien sabido que una forma muy frecuente de mentir es precisamente decir verdades a medias. Para ser honestos, será necesario matizar la exposición del tema. De no hacerlo así, se corre el riesgo de que el alumno se sienta engañado. Cuántas veces, los profesores les habrán dicho a los alumnos que las matemáticas son útiles, que “están en todas partes”<sup>1</sup>, y que, por lo tanto, hay que estudiarlas. El resultado es que el alumno decide especializarse en matemáticas, con lo cual el profesor se siente satisfecho por contribuir a la preservación de su fuente de trabajo. Después de todo, el profesor necesita tener alumnos a los que enseñar. Una vez terminados sus estudios, el alumno se convierte en un flamante profesor que a lo largo de su carrera nunca habrá de realizar una aplicación de las matemáticas, más allá de las que se realizan de manera ordinaria, pero que cree firmemente que las matemáticas son muy útiles. Sí, realmente se dan los casos y el engaño se perpetúa una y otra vez.

Pues bien, la matemática sí es útil, o más exactamente, se debe decir que, a lo largo de la historia, la matemática ha contribuido enormemente al desarrollo social de aquellos países que han sabido aprovechar este potencial para su propio beneficio. Sin embargo, esto no siempre ha sido así. En efecto, quien esté familiarizado con la historia de las matemáticas<sup>2</sup> no dejará de percibir que el carácter de esta ciencia, en su relación con los asuntos de la vida práctica, ha variado de manera considerable con el transcurso de los siglos. Y todavía más, se puede decir que la apreciación de la matemática como herramienta útil para la solución de los problemas que afectan a las sociedades es un fenómeno bastante reciente.

Tal vez el lector se sorprenda si decimos que el auge de las matemáticas aplicadas tiene lugar durante y después de la Segunda Guerra Mundial. Pero no es que antes no hubiese aplicaciones de las matemáticas, sino más bien, es que a partir de la Segunda Guerra Mundial se toma conciencia más plena del potencial de las matemáticas para confrontar algunos de los problemas que afectan la vida ordinaria, incluidos los conflictos bélicos entre las grandes potencias mundiales. Consideremos la siguiente periodización de la historia de las matemáticas aplicadas (Barrow-Green & Seigmund-Schulte, 2015).

Durante el periodo que va aproximadamente desde unos 4000 años a.C. hasta 1400 d.C., surge el pensamiento matemático y se desarrolla lentamente hasta alcanzar el modo teórico de elaborar las matemáticas, del cual los **Elementos** de Euclides de Alejandría<sup>3</sup> es bastante representativo. Durante este periodo se dan algunas aplicaciones esporádicas, por ejemplo, las aplicaciones realizadas por Arquímedes de Siracusa y C. Tolomeo.

En el periodo que va desde 1400 hasta 1800 aparece el cálculo diferencial e integral<sup>4</sup> y si se quiere tener una idea de cómo se aplicaron las matemáticas, entonces se puede poner atención a los trabajos de, por ejemplo, L. Euler y P.S. Laplace. Si bien los logros de los matemáticos de este periodo ya tienen gran relevancia para los propósitos de las aplicaciones de las matemáticas, todavía no se da un vínculo fuerte entre la vida práctica y los matemáticos de la época. Sin embargo, es muy interesante el hecho de que los promotores, primero de la Ilustración y luego de la Revolución Francesa (Glass, 2002), hayan puesto grandes esperanzas en las matemáticas como factor

<sup>1</sup> Con alguna frecuencia se hacen afirmaciones de este tipo, sin darse cuenta de que son de carácter metafísico. La metafísica es connatural al ser humano, y aun cuando se presuma un estricto apego a las ciencias positivas, se nos escapan de vez en cuando afirmaciones que no se pueden verificar empíricamente, sino que suponen un ir más allá de las ciencias positivas.

<sup>2</sup> La historia de las matemáticas es una herramienta pedagógica de gran valor. Existen muchos recursos disponibles al profesor de matemáticas. Véase, por ejemplo, (Collette, 1985) entre muchos otros. Buscando ustedes encontrarán.

<sup>3</sup> La lectura de los *Elementos* de Euclides será siempre de gran valor formativo, tanto para jóvenes como para adultos. Hoy existen ediciones muy bien logradas de esta magnífica obra (Euclides, 2002).

<sup>4</sup> Los *Principia* de Newton es definitivamente la obra más significativa del desarrollo temprano del cálculo diferencial e integral. Lamentablemente la lectura de esta monumental obra es en extremo difícil. Esto ha motivado que, a lo largo de los años, distintos autores hayan realizado el esfuerzo de presentar los *Principia* de modo más asequible al lector. La obra de Pask (2013) nos da una idea fiel y completa de los *Principia* y es de gran valor pedagógico.

de progreso social y que en consecuencia hayan estimulado decididamente su estudio y desarrollo.

Entre los años 1800 a 1890 aparece y se consolida el término “matemáticas aplicadas”, siendo Francia y Gran Bretaña los países en donde se da mayor énfasis a las aplicaciones de las matemáticas. En particular, la *École polytechnique* se funda en 1794 y se destaca por la alta formación en matemáticas con la que se prepara a los ingenieros que ahí se forman.

Entre los años 1890 y 1945 aparecen industrias como la eléctrica y la de aviación que hacen que el vínculo entre matemática e industria sea inevitable. Una vez establecido este vínculo, las formas en que se aplican las matemáticas se empiezan a diversificar. Ya no se trata solamente del diseño óptimo del perfil del ala de un avión, sino que ahora se empiezan a plantear problemas sobre la optimización de los procesos industriales de manufactura y logística<sup>5</sup>. De esta manera surge la rama de las matemáticas conocida como la investigación de operaciones, misma que habría de tener un papel importante en la organización de las operaciones militares de la Segunda Guerra Mundial. Se ha dicho, tal vez exageradamente, que el arma más potente durante la guerra, no fue la bomba atómica, sino que fue la investigación de operaciones.

El año 1945 marca un antes y un después en lo referente a la historia de las matemáticas aplicadas. En efecto, durante la guerra, las matemáticas jugaron un papel destacado por su aplicación a problemas de balística, investigación de operaciones militares, criptografía y análisis estadístico de datos de guerra. Es después de la guerra cuando surgen las instituciones dedicadas específicamente al progreso de las matemáticas aplicadas, como son la Sociedad de Matemáticas Aplicadas e Industriales (SIAM, por sus siglas en inglés) y la Corporación de Investigación y Desarrollo (RAND). Durante este periodo, la aparición y desarrollo de la computación electrónica sirvió de estímulo para profundizar en especialidades de carácter eminentemente aplicado, como son los métodos de cálculo numérico.

## La matemática como lenguaje

Como disciplina de estudio, la física es muy interesante, pues nos ayuda comprender el mundo en el que estamos inmersos.

En el caso normal, las conclusiones de la física se pueden poner a prueba de manera empírica. Sin embargo, no se puede decir lo mismo de las matemáticas, ya que muchas de sus conclusiones, por lo general no se refieren a cosas que se puedan ver, tocar, oír, gustar o sentir. Los resultados de las matemáticas se refieren a cosas imaginarias y, por lo tanto, el matemático goza de una libertad de la que otros científicos no gozan. El matemático puede dejar volar su imaginación, sin preocuparse acerca de si los objetos que estudia tienen realidad tangible o sólo existen en su imaginación. El matemático solamente debe respetar las leyes de la lógica.

En algunas ocasiones, esta libertad de pensamiento le permite adelantarse a su tiempo y llegar a conclusiones que tiempo más tarde los físicos verificarán de manera empírica. Es muy sorprendente, por ejemplo, el caso de las ondas electromagnéticas, la existencia de las cuales fue una conclusión a la que se llegó primero como consecuencia matemática de las ecuaciones de J.C. Maxwell y que sólo posteriormente fue constatada por H.R. Hertz. Algo similar ocurrió con las ondas gravitacionales, cuya existencia es una consecuencia matemática de las ecuaciones de A. Einstein, pero cuya existencia empírica se puso en evidencia aproximadamente 100 años más tarde. Los físicos pueden dar muchos otros ejemplos como este par, en los que la realidad física parece ser obediente a las posibilidades y restricciones que marcan las leyes que rigen la manipulación de las ecuaciones matemáticas.

Es tan grande el asombro que causa la aparente simbiosis entre la realidad física y la imaginación matemática, que algunos, tanto científicos como legos, movidos por el entusiasmo, han llegado a afirmar que la realidad última del mundo es de carácter matemático. Sin embargo, una afirmación como esta es desmesurada y no se puede sustentar con los métodos de las ciencias empíricas<sup>6</sup>. Además, hoy sabemos que los distintos ámbitos de la realidad difieren en el grado de su complejidad y que sólo aquellos aspectos de la realidad de baja complejidad son susceptibles de ser descritos adecuadamente en términos matemáticos. Tal es el caso de los fenómenos físicos, en donde la matemática es predominante. Sin embargo, también se reconoce que los fenómenos químicos son más complejos que los fenómenos físicos, los biológicos lo son más que los químicos y así sucesivamente. En la medida en la que ascendemos por esta cadena de ámbitos de la realidad cada vez más complejos, la matemática, tal como hoy la concebimos, va perdiendo su capacidad de describir adecuadamente los fenómenos empíricos.

<sup>5</sup> La logística es el conjunto de medios necesarios para llevar a cabo un proceso complicado.

<sup>6</sup> Nuevamente, esta es una afirmación de tipo metafísico.

Por otro lado, conforme avanza el desarrollo de las matemáticas, surgen nuevas técnicas y se simplifican y perfeccionan las ya conocidas. Y así, con el perfeccionamiento de las matemáticas, aumentan cada vez más los ámbitos de la realidad asequibles sus métodos. A lo largo de siglo XX, ciencias como la biología, la psicología, la sociología, la economía y las ciencias administrativas, fueron enriqueciendo su instrumental técnico con los distintos métodos de las matemáticas. Es interesante destacar, que ya en el caso de la biología, se hace patente que los métodos de las matemáticas resultan bastante incapaces de agotar la descripción de los fenómenos biológicos. Sin embargo, esta incapacidad es a su vez un estímulo para que los matemáticos desarrollen técnicas cada vez más capaces de modelar los fenómenos de las distintas ciencias empíricas. Contrariamente a la creencia popular, la matemática es una ciencia abierta, cuyo desarrollo está siempre en progreso.

El ámbito de mayor complejidad que pueda ser estudiado con los métodos de las ciencias empíricas es la persona humana considerada en su individualidad. Pues bien, la persona humana, con la libertad que ella, y solamente ella goza, parece resistir cualquier intento de descripción en términos puramente matemáticos. Aun así, cuando se consideran grupos grandes de personas, sí aparecen regularidades que se describen bien con ayuda de algunas ramas de las matemáticas como son la estadística y la relativamente reciente teoría de las redes aleatorias. Gracias a estas regularidades, se hacen posibles ciencias como la actuarial que posibilita la evaluación de riesgos en las industrias de seguros y finanzas.

Para concluir, es posible afirmar con énfasis que la realidad no es de carácter matemático. La realidad es bastante más rica. La matemática solamente nos descubre los aspectos de la realidad más simples, y que suelen ser los menos significativos. Otras disciplinas de estudio son necesarias para hacer justicia a la complejidad del mundo. Las ciencias empíricas tienen mucho que aportar, pero también las humanidades, incluida la religión, o mejor dicho, la religión en su aspecto científico, que es la teología<sup>7</sup>. Y es que son precisamente la filosofía y la teología que, como modos superiores de pensamiento, son las únicas capaces de integrar los múltiples datos que las otras disciplinas aportan, pero que tomadas en sí mismas, son siempre fragmentarias. Hoy se habla mucho del

diálogo entre las distintas ramas de la ciencia. Es deseable que este diálogo se dé también, con mucha amplitud, entre las ciencias y las humanidades.

## La matemática es interesante

Sí, la matemática es interesante. Se afirma sin titubeos, aún a riesgo de escandalizar a algunos. Somos muchos los que nos hemos dejado seducir por la belleza de las matemáticas y después de muchos años de dedicación a esta ciencia, todavía quisiéramos saber más y mejor acerca de ella.

Es cierto que la belleza de las matemáticas no se aprecia con la misma facilidad con la que se aprecian las bellas artes. En efecto, mientras que es sabido que las bellas artes requieren de disciplina y estudio para poder ser degustadas de manera plena, lamentablemente, para el caso de las matemáticas, parece que el esfuerzo debe ser mayor de lo que muchos están dispuestos a realizar. Por otro lado, se debe admitir que no todo el mundo tiene la facilidad de apreciar la belleza de las matemáticas, del mismo modo que no todo el mundo puede apreciar plenamente un poema o una sinfonía. Antes de decidirse por el estudio de las matemáticas, al estudiante le conviene tener una certeza razonable de su aptitud para las ciencias exactas. La guía del orientador vocacional, es aquí de gran ayuda.

Una vez admitido que hay gran belleza en las matemáticas, se debe plantear la pregunta acerca de si se justifica su estudio solamente por la razón de que es muy interesante. Se llega incluso a decir que las matemáticas tienen un interés intrínseco, con lo cual se vuelve a incurrir en pronunciamientos excesivos, justificados tal vez, por un exceso de entusiasmo<sup>8</sup>. Un poema, una sinfonía, una obra pictórica, no son interesantes por sí mismas. Las obras de arte son valiosas porque nos revelan el mundo a nuestro alrededor, es decir, las obras de arte nos dan las claves de interpretación del mundo<sup>9</sup>. Esta capacidad del arte de revelar al mundo es lo que se conoce como su función hermenéutica.

Y así, mientras que el artista se ve abandonado muchas veces

<sup>7</sup> Parece que la teología del cuerpo de san Juan Pablo II empieza a despertar interés en los países latinoamericanos. Por otro lado, dada la preponderancia de la filosofía de Platón (que hace de idea y cuerpo, dos realidades desvinculadas entre sí) para la comprensión de las matemáticas a nivel filosófico (Davis & Hersh, 2012), la teología del cuerpo parece ser una opción interesante a la luz de la cual se logre un nuevo entendimiento de las matemáticas. Ver la obra de West (2007) para una exposición completa de la teología del cuerpo. Sin embargo, siendo la teología del cuerpo una reflexión sobre el amor humano en su dimensión sexual, ¡el lector no encontrará muchas referencias a las matemáticas! Será necesario un poco de imaginación y mucho buen juicio para hacer una aplicación filosóficamente sensata. El lector atento descubrirá que la teología del cuerpo está latente en diversos puntos de este artículo.

<sup>8</sup> El ser humano es el único ser que vale por sí mismo. Así lo manifiesta el documento *Gaudium et spes* (2015, p. 248) cuando dice que «el Señor, cuando ruega al Padre que todos sean uno, como nosotros también somos uno, abriendo perspectivas cerradas a la razón humana, sugiere una cierta semejanza entre la unión de las personas divinas y la unión de los hijos de Dios en la verdad y en la caridad. Esta semejanza demuestra que el hombre, única criatura terrestre a la que Dios ha amado por sí mismo, no puede encontrar su propia plenitud si no es en la entrega sincera de sí mismo a los demás».

<sup>9</sup> Podemos decir que vemos al mundo con los ojos de Rembrandt, oímos con los oídos de Beethoven y pensamos con los pensamientos de Platón. La tarea del poeta y del teólogo es decir lo indecible.

a su suerte por falta de apoyo para que él desarrolle su trabajo, el matemático, en cambio, será apoyado por parte de instituciones gubernamentales que esperan que su trabajo dé frutos útiles a la sociedad. Aquí se da un mal entendido, pues los gobiernos piensan en las matemáticas como algo útil y muchos matemáticos piensan que su ciencia es muy interesante y que hay que estudiarla sin relación a sus posibles aplicaciones. Conviene que el matemático tenga la libertad de trabajar en los proyectos que él considere que son los más interesantes, pero al mismo tiempo, él debe declarar con claridad los alcances y potencialidades de su investigación. Procediendo así, se habrán de evitar malos entendidos.

Ahora bien, justo como el arte, la matemática también tiene una función hermenéutica. Con ayuda de la matemática vemos lo que antes no veíamos, es decir, la matemática nos da claves de interpretación del mundo. Pero el matemático no ve al mundo del mismo modo del que lo ve un pintor. El matemático ve al mundo de acuerdo a los esquemas mentales a los que se ha habituado, y cuando el matemático quiere decir algo sobre el mundo, lo hará haciendo uso del lenguaje que le es propio. Conviene reconocer que estos hábitos de pensamiento y este lenguaje no hacen una justicia plena al mundo, ya que, de otra forma, se corre el riesgo de incurrir en una visión reduccionista de la realidad que se ha designado como la visión matematizada del mundo y a la que, desafortunadamente, se ha reaccionado de manera virulenta (Davis & Hersh, 1987).

## La matemática como aporte cultural

Resaltando el papel de la cultura como factor que posibilita el desarrollo pleno de una persona, el documento *Gaudium et spes* (2015, p. 295) del Concilio Vaticano II, nos recuerda que, «con la palabra cultura se indica, en sentido general, todo aquello con lo que el hombre afina y desarrolla sus innumerables cualidades espirituales y corporales; procura someter el mismo orbe terrestre con su conocimiento y trabajo; hace más humana la vida social, tanto en la familia como en toda la sociedad civil, mediante el progreso de las costumbres e instituciones; finalmente, a través del tiempo expresa, comunica y conserva en sus obras grandes experiencias espirituales y aspiraciones para que sirvan de provecho a muchos, e incluso a todo el género humano». Cabe añadir que en la

medida en que el individuo procure perfeccionar sus potencialidades, en esa medida será efectiva su acción social, con lo cual se hace posible su propia plenitud «en la entrega sincera de sí mismo a los demás» (*Gaudium et spes*, 2015, 248).

Pues bien, la matemática también es cultura. Y así, si uno se diera a la tarea de elaborar una lista cronológica de las aportaciones culturales más destacadas que la humanidad ha logrado desde la prehistoria hasta nuestros días<sup>10</sup>, quedaría claro que un número no despreciable de estos aportes son de carácter matemático, y que muchos de los otros aportes culturales tienen una relación indirecta con las matemáticas. Desde las primeras experiencias de conteo con la ayuda de marcas en hueso hace 35000 años, hasta la demostración del último teorema de Fermat en 1995, la humanidad ha venido desarrollando métodos cada vez más potentes con los que dispone el matemático para realizar sus tareas.

Conocer, aunque sea de manera somera, la naturaleza de los factores culturales que determinan el modo con el que nos relacionamos con el mundo, nos permite juzgar qué tan convenientes son esos factores. En caso de juzgarlos como no del todo convenientes, entonces se puede ejercer la libertad propia del ser humano, trabajando para modificarlos, y procurando que cumplan la función que de ellos cabe esperar. Por otro lado, aquel que ignore los factores que dan forma a una cultura particular, no dejará de estar bajo sus efectos, y se plantea así, la pregunta sobre hasta qué punto el hombre es libre cuando no conoce las fuerzas que condicionan su comportamiento.

El inicio de la época moderna de la historia coincidió con un auge del desarrollo de las matemáticas. Este auge no ha menguado, sino que, conforme el tiempo pasa, el ritmo de la actividad matemática se incrementa cada vez con mayor intensidad. A su vez, se diversifica cada vez más el origen geográfico de aquellos individuos que contribuyen al desarrollo de esta ciencia. Por otro lado, el impacto social de actividades que no se pueden llevar a cabo sin un mínimo de la matemática como componente funcional, crece también de manera acelerada. Entre estas actividades se encuentran las tecnologías de comunicación social junto con el análisis y explotación de los datos sobre las sociedades que estas tecnologías generan. Se han citado solamente estas dos aplicaciones de las matemáticas por el enorme impacto que están teniendo en la reconfiguración del orden social a lo largo y ancho del planeta. Este impacto no puede más que incremen-

<sup>7</sup> Gabriel Zaid (2016) realizó una extensa lista de aportes culturales con aproximadamente 1900 entradas. La lista de Zaid incluye aportes en todos los órdenes del quehacer humano. En esta lista, al menos 60 entradas se refieren directamente a las matemáticas. Es interesante hacer notar que después del año 1900 las entradas referentes a las matemáticas son escasas a pesar del crecimiento exponencial de la actividad matemática a lo largo del siglo XX. Es posible que la razón de este número escaso de entradas sea el carácter extremadamente técnico y abstracto que las matemáticas adquirieron durante del siglo XX.

tarse en el futuro, con lo cual las matemáticas adquieren mucha relevancia.

Teniendo en cuenta la influencia creciente de las matemáticas en la vida social de las naciones y el efecto deshumanizador que trae consigo una visión matematizada del mundo, se hace patente la necesidad de lograr una síntesis entre ciencia y humanidades, como la que logró en el siglo XIII la escolástica medieval, y especialmente Tomás de Aquino<sup>11</sup>. Esta síntesis entre ciencia y humanidades tendría el cometido de orientar y dar sentido a la actividad de los matemáticos. Pues, «si no se logra esta síntesis, si se llega a una confrontación entre el ser humano y la ciencia matemática, entonces sería mejor que se detuviera su desarrollo. Que se relegue al olvido, de la misma manera que muchas actividades militares cayeron en el olvido. Las bellas estructuras de pensamiento habrán probado ser perniciosas» (Davis & Hersh, 1987)<sup>12</sup>.

## Conclusiones-Discusión

Al terminar la Segunda Guerra Mundial, en uno de los primeros números de una revista dedicada a la investigación de operaciones, se comentaba que, habiéndose decidido el resultado del conflicto bélico, el enemigo a vencer era, a partir de entonces, la pobreza, y de hecho, la expresión “abatir la pobreza” es de tipo bélico. No es sorprendente que la guerra sirva de estímulo para hacer que las personas y las instituciones sociales den lo mejor de sí mismas. Las situaciones extremas nos llevan a realizar esfuerzos que no realizaríamos en otras circunstancias y nos impulsan para que encontremos nuestra propia plenitud en la entrega sincera de nosotros mismos a los demás. Por otro lado, no parece haber nada en las matemáticas que nos impulse a dar lo mejor de nosotros mismos. En este sentido, las matemáticas son neutras, y en este artículo se ha hecho un esfuerzo por demostrar que tales incentivos provienen de otras fuentes. Es necesario recurrir a esas otras fuentes para dar sentido y orientación al quehacer de las ciencias, y de las matemáticas en particular. Lograr un mayor acercamiento entre ciencia y humanidades es también una buena razón para dedicarse al estudio de las matemáticas. Con esta última conclusión se espera haber expandido el repertorio de argumentos con los cuales incentivar al estudiante para el estudio de las matemáticas.

## Referencias bibliográficas

- Barrow-Green, J. & Seigmund-Schulte, R. (2015). The history of applied mathematics. En *The Princeton companion to applied mathematics*. Editado por Higham, N.J. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Collette, J.-P. (1985). *Historia de las matemáticas I y II*. Siglo XXI Editores, México.
- Davis P.-J. (2000). *The education of a mathematician*. A K Peters, Natick, Massachusetts.
- Davis, J.-D. & Hersh, R. (1987). *Descartes' dream. The world according to mathematics*. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Davis, J.-D. & Hersh, R. (2012). *The mathematical experience, study edition*. Springer, New York.
- Euclides (2002). *Euclid's Elements*. Editado por Danna Densmore. Green Lion Press, Santa Fe, New Mexico.
- Gaudium et spes* (2015). Documentos del Concilio Vaticano II. Ediciones Paulinas, México.
- Glass, E. (2002). Socially conditioned mathematical change: the case of the French Revolution. *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 33, 709-728.
- Pask, C. (2013). *Magnificent Principia. Exploring Isaac Newton's masterpiece*. Prometheus Books, New York.
- Sheed, F.-J. (1961). *Teología y sensatez*. Editorial Herder, España.
- Tomás de Aquino (2017). *Suma de teología*. Editorial BAC, España.
- West, C. (2007). *Theology of the body explained*. Pauline Books & Media, Boston.
- Zaid, G. (2016). *Cronología del progreso*. Penguin Random House, Grupo Editorial, México.

<sup>11</sup> Hoy en día, la teología es una disciplina de estudio escasamente popular. Particularmente es difícil orientarse en la literatura corriente. F.J. Sheed (1961) es una buena opción para comenzar, en el supuesto de que el lector quiera hacer el esfuerzo mental que demanda esta obra introductoria. Aquel lector más ambicioso que quiera intentar la lectura de la obra de santo Tomás de Aquino (2017), no dejará de notar en la forma del discurso del santo un marcado estilo matemático.

<sup>12</sup> Este artículo fue motivado en gran parte por la filosofía de las matemáticas de J.P. Davis expuesta en obras como (Davis & Hersh, 1987), (Davis, 2000) y (Davis & Hersh, 2012). En particular (Davis & Hersh, 2012) tiene la virtud de servir como un excelente recurso pedagógico para ofrecer una perspectiva global de las matemáticas modernas a todo aquel interesado en esta ciencia y especialmente a los alumnos en sus primeros años en la universidad.

# Reflexiones del editor de la sección

**Nicola Caon:** Las matemáticas siempre me han cautivado. Hay una lógica desarmante en la manera en la que las teorías matemáticas se construyen y desarrollan, hasta llegar a los teoremas y conjeturas más sorprendentes sobre algo tan sencillo como el conjunto de los números naturales. A veces los resultados, por ejemplo, ciertas ecuaciones, son de una simpleza y una belleza tan abstracta cuán evidente, y de forma inesperada revelan conexiones íntimas entre campos de la matemática aparentemente muy dispares. Pero al mismo tiempo las matemáticas son el lenguaje que utilizamos para describir y comprender nuestro mundo, estando en la base de todas las disciplinas científicas y tecnológicas. Es esta dualidad entre la matemática como construcción de la mente y como lenguaje de la naturaleza que encuentro especialmente fascinante.