

[Contratapa](#) | Miércoles, 1 de marzo de 2006

## ¿Qué es la matemática?

Por Adrián Paenza

Estas reflexiones fueron inspiradas en un libro de Keith Devlin (¿Qué es la matemática?). Sugiero que lean con la mayor flexibilidad posible. No es patrimonio mío (ni mucho menos). Es un recorrido por una historia que me parece que uno no debería ignorar y, quizá, cuando termine, haya aprendido algo que no sabía.

Si hoy parara a una persona por la calle y le preguntara "¿qué es la matemática?", probablemente contestaría que es el estudio o la ciencia de los números. Lo cierto es que esta definición tenía vigencia hace unos 2500 años. O sea, que la información que tiene el ciudadano común sobre una de las ciencias básicas es equivalente a la de ¡veinticinco siglos atrás! ¿Hay algún otro ejemplo tan patético en la vida cotidiana?

En ese tiempo, la humanidad ha recorrido un camino tan largo y tan rico que creo que podríamos aspirar a tener una respuesta un poco más actual.

Es probable que la mayoría de la gente esté dispuesta a aceptar que la matemática hace aportes valiosos en los diferentes aspectos de la vida diaria, pero no tiene idea de su esencia ni de la investigación que se hace actualmente en matemática, ni hablar de sus progresos y expansión.

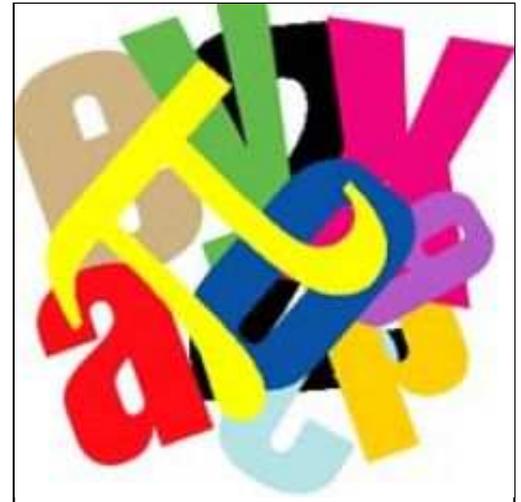
Para lograr captar algo de su espíritu, acompáñeme en este viaje que sirve para refrescar —a muy grandes rasgos— los primeros pasos y la evolución de la matemática a través del tiempo. La respuesta a la pregunta —¿qué es la matemática?— ha variado mucho en el transcurso de la historia. Hasta unos 500 años antes de Cristo, aproximadamente, la matemática era —efectivamente— el estudio de los números. Me refiero, por supuesto, al período de los matemáticos egipcios y babilonios, en cuyas civilizaciones la matemática consistía casi absolutamente en aritmética. Se parecía a un recetario de cocina: haga esto y aquello con un número y obtendrá tal respuesta. Era como poner ingredientes en la batidora y hacer un licuado. Los egipcios utilizaban la matemática para la contabilidad, mientras que en Babilonia eran los astrónomos los que la desarrollaban de acuerdo con sus necesidades.

Durante el período que abarcó desde los 500 años antes de Cristo hasta los 300 después de Cristo, aproximadamente 800 años, los matemáticos griegos demostraron preocupación e interés por el estudio de la geometría. Tanto que pensaron a los números en forma geométrica. Para los griegos, los números eran herramientas. Así fue como los números de los babilonios "les quedaron chicos...", ya no les alcanzaban. Tenían los naturales (1, 2, 3, 4, 5, etc.) y los enteros (que son los naturales más el cero y los números negativos), pero no eran suficientes.

Los babilonios ya tenían también los números racionales, o sea los cocientes entre los enteros (por ejemplo:  $1/2$ ,  $5/3$ ,  $-7/8$ ,  $(-13/15)$ ,  $7/-19$ ,  $0$ ,  $12/13$ , etc.), que proveían el desarrollo decimal (5,67 o 3,8479) y los números periódicos (0,4444... o 0,191919...). Estos les permitían medir, por ejemplo, magnitudes mayores que cinco, pero menores que seis. Pero aún así eran insuficientes.

Algunas escuelas como la de los "pitagóricos" (que se prometían en forma mística no difundir el saber) pretendían que todo fuera mensurable, y por eso casi enloquecieron cuando no podían "medir bien" la hipotenusa de un triángulo rectángulo cuyos catetos midieran uno. O sea, había medidas para las cuales los números de los griegos no se adecuaban o no se correspondían. Es entonces que "descubrieron" los números irracionales... o no les quedó más remedio que admitir su existencia.

El interés de los griegos por los números como herramientas y su énfasis en la geometría elevaron a la



matemática al estudio de los números y también de las formas. Allí es donde empieza a aparecer algo más. Comienza la expansión de la matemática que ya no se detendrá. De hecho, fue con los griegos que la matemática se transformó en un área de estudio y dejó de ser una mera colección de técnicas para medir y para contar. La consideraban como un objeto interesante de estudio intelectual que comprendía elementos tanto estéticos como religiosos.

Y fue un griego, Tales de Mileto, el que introdujo la idea de que las afirmaciones que se hacían en matemática podían ser probadas a través de argumentos lógicos y formales. Esta innovación en el pensamiento marcó el origen de los teoremas, pilares de las matemáticas.

Muy sintéticamente podríamos decir que la aproximación novedosa de los griegos a la matemática culmina con la publicación del famoso libro *Los elementos*, de Euclides, algo así como el texto de mayor circulación en el mundo después de la Biblia. En su época, este libro de matemática fue tan popular como las enseñanzas de Dios. Y como la Biblia no podía explicar al número  $\pi$ , lo “hacía” valer 3.

Siguiendo con esta pintura a trazos muy gruesos de la historia, es curioso que no haya habido demasiados cambios en la evolución de las matemáticas sino hasta mediados del siglo XVII, cuando —simultáneamente en Inglaterra y en Alemania— Newton, por un lado, y Leibniz, por el otro, “inventaron” el cálculo.

El cálculo abrió todo un mundo de nuevas posibilidades porque permitió el estudio del movimiento y del cambio. Hasta ese momento, la matemática era una cosa rígida y estática. Con ellos aparece la noción de “límite”: la idea o el concepto de que uno puede acercarse tanto a algo como quiera, aunque no lo alcance. Así “explotan” el cálculo diferencial, infinitesimal, etcétera. Con el advenimiento del cálculo, la matemática que parecía condenada a contar, a medir, a describir formas, a estudiar objetos estáticos, se libera de sus cadenas y comienza a “moverse”.

Los matemáticos estuvieron en mejores condiciones de estudiar el movimiento de los planetas, la expansión de los gases, el flujo de los líquidos, la caída de los cuerpos, las fuerzas físicas, el magnetismo, la electricidad, el crecimiento de las plantas y los animales, la propagación de las epidemias, etcétera.

Después de Newton y Leibniz, la matemática se convirtió en el estudio de los números, las formas, el movimiento, el cambio y el espacio. La mayor parte del trabajo inicial que involucraba el cálculo se dirigió al estudio de la física. De hecho, muchos de los grandes matemáticos de la época fueron también físicos notables. En aquel momento no había una división tan tajante entre las diferentes disciplinas del saber como la hay en nuestros días. El conocimiento no era tan vasto y una misma persona podía ser artista, matemática, física, y otras cosas más, como lo fueron, entre otros, Leonardo Da Vinci y Miguel Angel.

A partir de la mitad del siglo XVIII nació el interés en la matemática como objeto de estudio. En otras palabras, la gente comenzó a estudiar la matemática ya no sólo por sus posibles aplicaciones, sino por los desafíos que vislumbraba la enorme potencia introducida por el cálculo.

Sobre el final del siglo XIX, la matemática se había convertido en el estudio del número, de la forma, del movimiento, del cambio, del espacio y también de las herramientas matemáticas que se utilizaban para ese estudio.

La explosión de la actividad matemática ocurrida en este siglo fue imponente. Sobre el comienzo del año 1900, el conocimiento matemático de todo el mundo hubiera cabido en una enciclopedia de 80 volúmenes. Si hoy hiciéramos el mismo cálculo, estaríamos hablando de más de 100 mil tomos.

El desarrollo de la matemática incluye numerosas nuevas ramas. En alguna época las ramas eran doce, entre las que se hallaban la aritmética, la geometría, el cálculo, etcétera. Luego de lo que llamamos “explosión” surgieron alrededor de 60 o 70 categorías en las cuales se pueden dividir las diferentes áreas de la matemática. Es más, algunas —como el álgebra y la topología— se han bifurcado en múltiples subramas. Por otro lado, hay objetos totalmente nuevos, de aparición reciente, como la teoría de la complejidad o la teoría de los sistemas dinámicos.

Debido a este crecimiento tremendo de la actividad matemática, uno podría ser tildado de reduccionista si a la pregunta de “¿qué es la matemática?” respondiera: “Es lo que los matemáticos hacen para ganarse la vida”.

Hace tan sólo unos veinte años nació la propuesta de una definición de la matemática que tuvo —y todavía tiene— bastante consenso entre los matemáticos. “La matemática es la ciencia de los patterns” (o de los patrones).

En líneas muy generales, lo que hace un matemático es examinar patterns abstractos. Es decir, buscar peculiaridades, cosas que se repitan, patrones numéricos, de forma, de movimiento, de comportamiento,

etcétera. Estos patterns pueden ser tanto reales como imaginarios, visuales o mentales, estáticos o dinámicos, cualitativos o cuantitativos, puramente utilitarios o no. Pueden emerger del mundo que nos rodea, de las profundidades del espacio y del tiempo o de los debates internos de la mente.

Como se ve, contestar la pregunta –¿qué es la matemática?– con un simple “es el estudio de los números”, a esta altura del siglo XXI es cuanto menos un grave problema de información, cuya responsabilidad mayor no pasa por quienes eso piensan sino de los que nos quedamos de este otro lado, disfrutando algo que no sabemos compartir.

---

© 2000-2016 [www.pagina12.com.ar](http://www.pagina12.com.ar) | República Argentina | Todos los Derechos Reservados

Sitio desarrollado con software libre [GNU/Linux](#).