

RESUELTO EL MISTERIO MATEMÁTICO DE PLIMPTON 322

Una tablilla babilónica esconde la tabla trigonométrica más antigua del mundo

El arqueólogo que inspiró el personaje de Indiana Jones, el estadounidense Edgar Banks, descubrió hace un siglo en Irak una enigmática tablilla babilónica repleta de números cuneiformes. Tras un siglo de debates matemáticos, investigadores australianos desvelan ahora su secreto: se trata de una tabla trigonométrica de hace 3800 años, la más antigua conocida hasta la fecha, que enseña como hacer cálculos trigonométricos sin ángulos y con una precisión sin precedentes.

SINC/Enrique Sacristán

24/8/2017 20:00 CEST



La tablilla babilónica Plimpton 322 presenta cuatro columnas (separadas por tres hendiduras) y 15 filas de números cuneiformes, pero seguramente tuvo más porque está fragmentada. /

UNSW/Andrew Kelly

Dos investigadores de la Universidad de Nueva Gales del Sur (UNSW, Australia) han analizado una famosa tablilla de arcilla babilónica, datada entre entre 1822 y 1762 antes de Cristo, y han descubierto que se trata de la tabla trigonométrica más antigua y precisa del mundo. Posiblemente los antiguos escribas matemáticos las utilizaban para realizar los cálculos necesarios para levantar templos, palacios, canales y otras construcciones.

La tablilla confirma que los babilonios se adelantaron en más de mil años a los griegos en la invención de la trigonometría

El estudio confirma que los babilonios se adelantaron en más de mil años a los griegos en la invención de la trigonometría (el estudio de los triángulos) y muestra un sofisticado y antiguo conocimiento matemático que había permanecido oculto hasta ahora.

La tablilla, denominada Plimpton 322, fue descubierta en la primera década del siglo XX, en lo que ahora es el sur de Irak, por el diplomático, arqueólogo, académico y comerciante de antigüedades [Edgar J. Banks](#), el personaje real en el que se basó otro de ficción mucho más popular: Indiana Jones.

En esta tablilla aparecen grabadas, con la escritura cuneiforme de la época, una serie de cuatro columnas y 15 filas de números que siguen un original sistema sexagesimal (de base 60, como nuestro sistema horario), en lugar del sistema decimal con base 10 que utilizamos hoy en día. Las cifras describen una secuencia de 15 triángulos rectángulos, que van reduciendo su inclinación y 'aplanando' fila tras fila.

Basándose en estudios previos y observando que el borde izquierdo de la arcilla está roto, los investigadores plantean que Plimpton 322 tuvo originalmente seis columnas y probablemente debía estar formada por 38 filas de caracteres cuneiformes.

Ternas pitagóricas mucho antes de Pitágoras

"Esta tablilla lleva desconcertado a los matemáticos desde hace más de 70 años, porque se dieron cuenta de que contiene un patrón especial de números llamado terna pitagórica", explica uno de los autores, Daniel Mansfield, de la Escuela de Matemáticas y Estadística de la UNSW en Sidney,

Una [terna pitagórica](#) es una lista de tres números enteros positivos: a, b y c, donde se cumple que $a^2 + b^2 = c^2$. Un ejemplo sencillo son los números

enteros 3, 4 y 5, pero los valores que presenta Plimpton 322 a menudo son considerablemente mayores, como los que refleja en su primera fila, donde aparece el triplete 119, 120 y 169.

El nombre de esta terna se deriva del teorema de Pitágoras, que para un triángulo rectángulo establece que el cuadrado de la hipotenusa (lado opuesto al ángulo recto) es la suma de los cuadrados de los otros dos lados.

“Los babilonios conocían los triples pitagóricos mucho antes de que naciera Pitágoras, como se puede ver en esta y otras tablillas”, señala Mansfield a Sinc, y destaca: “Además nos enseñan cómo hacer trigonometría sin usar los ángulos, una trigonometría mucho más simple que no requiere conceptos avanzados como ángulos o números irracionales”.

Los babilonios enseñan cómo hacer una trigonometría sin ángulos y posiblemente la usaban para levantar sus construcciones, según los investigadores

La desconocida trigonometría que describe la tablilla para los triángulos rectángulos se basa en ratios o relaciones, no en ángulos ni círculos. Según los autores, es una obra matemática fascinante que demuestra el genio de

sus creadores: "La tablilla no sólo contiene la tabla trigonométrica más antigua del mundo, sino que también es la única completamente precisa, debido al diferente enfoque babilónico de la aritmética y la geometría".

El estudio, que se publica en *Historia Mathematica* (la revista oficial de la Comisión Internacional de Historia de las Matemáticas), apunta la predilección de los babilónios por la precisión de los números, y compara la tablilla con la llamada [tabla de senos de Madhava](#) (construida en el siglo XIV por este matemático y astrónomo indio), demostrando que Plimpton 322 es una tabla trigonométrica "exacta y potente".

Las tablas trigonométricas permiten usar la información de un lado de un triángulo rectángulo para determinar la de los otros dos. Hasta ahora se consideraba al astrónomo griego Hiparco, que vivió alrededor de 120 años antes de Cristo, como el padre de la trigonometría, y a su 'tabla de cuerdas' como la tabla trigonométrica más antigua.

"Pero Plimpton 322 precede a Hiparco en más de 1000 años", insiste el otro autor, el profesor Norman Wildberger, quien considera que gracias a esta tablilla se abren nuevas posibilidades no sólo para la investigación matemática moderna, sino también para la educación matemática: "Nos ofrece una trigonometría más simple, más precisa, que tiene claras ventajas sobre la nuestra".

El mundo antiguo enseñando algo nuevo

"Esto significa que tiene gran relevancia para nuestro mundo moderno", añade Mansfield por su parte. "La matemática babilónica puede no haber estado de moda durante más de 3000 años, pero hoy tiene posibles aplicaciones prácticas en topografía, gráficos por ordenador y en el campo de la educación. Es un raro ejemplo del mundo antiguo enseñándonos algo nuevo".



El profesor Daniel Mansfield enseña la tablilla Plimpton 322, que se conserva en la Biblioteca de Manuscritos y Libros Raros de la Universidad de Columbia, en Nueva York. / UNSW/Andrew Kelly

"Plimpton 322 era una herramienta poderosa que podría haber sido utilizada en la topografía de los campos o para los cálculos arquitectónicos en la construcción de palacios, templos o pirámides escalonadas", aventura Mansfield, aunque reconoce a Sinc que, en realidad, "es difícil decirlo con seguridad, porque nuestra ventana a ese mundo es muy pequeña: sólo podemos echar un vistazo y decir lo que parece ser".

La matemática babilónica puede no haber estado de moda durante más de 3000 años, pero hoy todavía se puede aplicar, dicen los autores

En cualquier caso, los autores descartan que, como se pensaba hasta ahora, la tablilla sirviera simplemente para que los profesores de la época comprobarán las soluciones de los estudiantes a la hora de resolver problemas de ecuaciones cuadráticas.

Plimpton 322, que se cree procede de la antigua ciudad sumeria de Larsa (a

unos 250 km al sur de Bagdad), actualmente se conserva en la Biblioteca de Manuscritos y Libros Raros de la Universidad de Columbia en Nueva York.

"Existe un tesoro de tablillas babilónicas como esta, pero sólo se ha estudiado una parte. El mundo matemático está empezando a descubrir que la antigua, aunque muy sofisticada, cultura matemática de los babilonios todavía tiene mucho que enseñarnos", concluye Wildberger.

Referencia bibliográfica:

Daniel Mansfield, N.J. Wildberger, "Plimpton 322 is Babylonian exact sexagesimal trigonometry". *Historia Mathematica*, agosto de 2017

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

TABLILLA | TRIGONOMETRÍA | BABILONIA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)