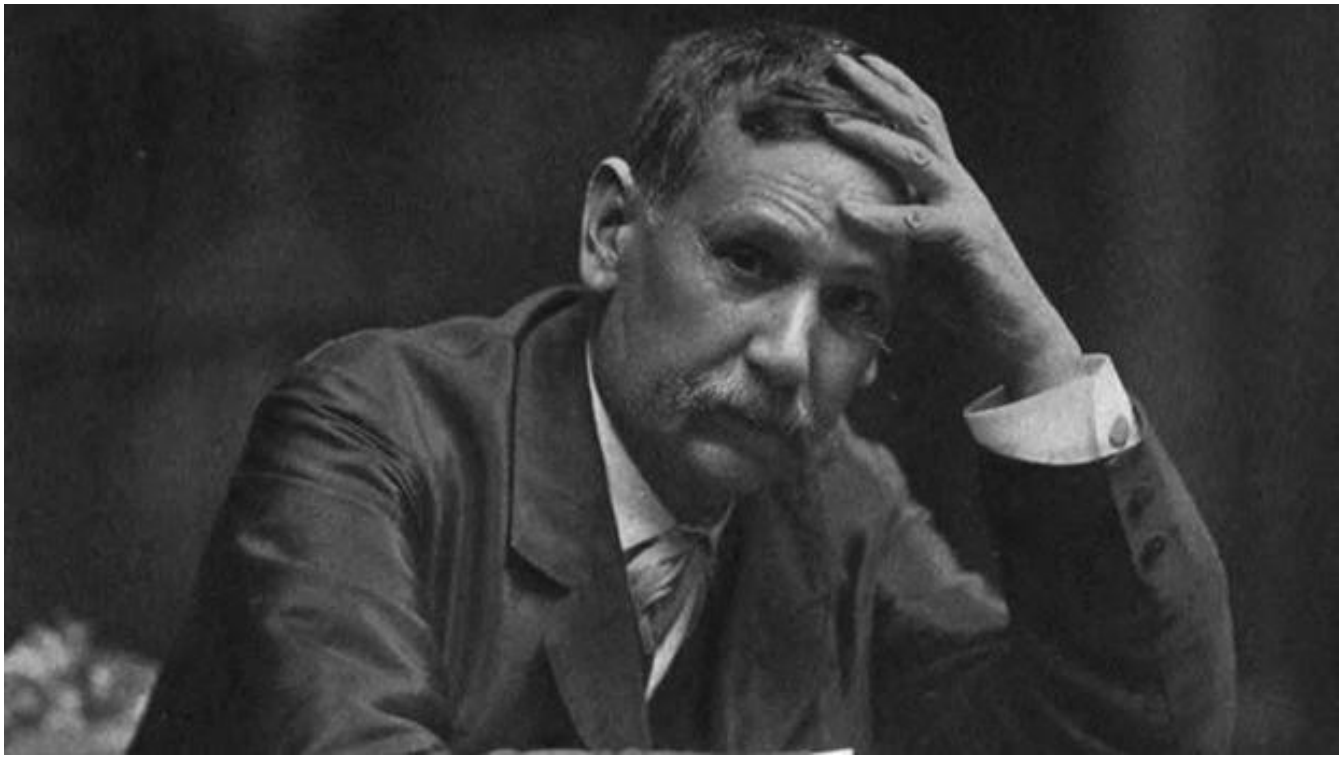
ABC, 27 de Junio de 2022
CIENCIA - El ABCdario de las matemáticas
Alfonso Jesús Población Sáez

Escritores como Benito Pérez Galdós, Julio Cortázar o Carlos Ruiz Zafón han usado estas frases pero, ¿cuál es su significado matemático?



El escritor Benito Pérez Galdós - ABC

Nuevamente, casi en un abrir y cerrar de ojos, termina un nuevo curso escolar. Quien más, quien menos, está planificando los merecidos días de descanso que nos esperan. Un buen momento para desconectar de la rutina y recargar pilas como usualmente se dice. Seguro que entre las actividades que pensamos hacer, muchos incluiremos la lectura de algún libro, novela de evasión, tebeo, o lo que sea. Por ello, he pensado terminar esta serie de 35 reseñas con una en la que se ponga de manifiesto cómo las matemáticas también han contribuido (lo siguen haciendo constantemente) a enriquecer nuestro lenguaje con expresiones que sólo tienen sentido conociendo las matemáticas que están detrás. Es un tema que otros compañeros han abordado en alguna ocasión (véase por ejemplo este artículo). Mi aportación será la de nuevas referencias y mi personal punto de vista.

Es evidente que cuando se quiere enumerar objetos, los escritores van a utilizar números, o cuando van a describir su forma usarán términos geométricos (triángulo, rectángulo, etc.). Por supuesto no voy a hablar de esas evidencias, sino más bien de expresiones que requieran algo más que el propio nombre.

Los círculos y su cuadratura

Esta expresión se utiliza ya casi universalmente para describir algo imposible. Es muy habitual en los artículos periodísticos, y en muchas novelas, tanto que al menos hay dos cuyo título es precisamente ese: La cuadratura del círculo (1999), de **Álvaro Pombo y García de los Ríos**; y uno mucho más antiguo, 'Libro de la cuadratura del círculo' (siglo IX), de Al-Yáhiz. También han habido programas de radio y televisión y hasta canciones como la del grupo Vetusta Morla con esa misma referencia.

Como sabemos la cuadratura del círculo fue uno de los problemas clásicos de la Antigüedad. Lo hemos tratado en diferentes ocasiones desde esta misma sección , por lo que simplemente recordaremos que, a pesar de que cada cierto tiempo aparezcan personas que se empeñan en jurar y perjurar que han resuelto el problema, es imposible. En 1882, el matemático alemán **Ferdinand Lindemann** (1852 – 1939) demostró que el número π es trascendente, y por tanto no verifica ninguna ecuación algebraica con coeficientes enteros. No se puede por tanto construir con regla y compás un segmento de longitud π. ¿Y de otro modo?

En 1925, el matemático y filósofo polaco **Alfred Tarski** (1902 – 1983) planteó si sería posible descomponer un círculo en un número finito de partes de modo que, mediante movimientos del plano (o sea recolocando las piezas como en un rompecabezas), se obtuviera un cuadrado con la misma área. Esto ya había sido planteado en 1833 por el húngaro **Farkas Bolyai** (1775 – 1856) de un modo más general (Dados dos polígonos simples de la misma área, ¿se puede descomponer uno de ellos en un número finito de piezas poligonales de modo que, recombinándolas, se obtenga el otro?). En 1989, el matemático húngaro **Miklós Laczkovich** (nacido en 1948) demostró que sí se puede (en una demostración compleja y difícil de seguir), pero es necesario dividir el círculo en un mínimo de 10^50 piezas. En definitiva, una situación imposible de llevar a la práctica armados de papel y tijeras.

Benito Pérez Galdós escribe el siguiente diálogo en Fortunata y Jacinta (publicada en 1887, sólo cinco años después de la demostración de Lindemann):

- Quiero ser honrada, - repitió Fortunata sin mirarle, como los niños mimosos que insisten en decir la cosa fea porque les reprenden.

- No seré yo quien le quite a usted eso de la cabeza, -dijo el caballero sonriendo, sin dudar de su victoria-. Y bien podría ser que hubiera usted descubierto la cuadratura del círculo.

- ¿Qué dice?

- Nada... También se me ocurre que dentro de mi proposición puede usted ser todo lo honrada que quiera. Mientras más, mejor... En fin, no quiero marearla a usted más, y la dejo sola para que piense en lo que le he dicho. Siga limpiando, trabaje, dé bofetadas a los muebles, fregotee hasta que le escuezan los dedos; mecánica, mucha mecánica, y mientras tanto, piense bien en esto, y mañana o pasado mañana... no hay prisa... vengo por la rimpuesta, como dice el payo...

Carlos Ruiz Zafón, en La sombra del viento (2001):

— Muy buenos días —entoné cordialmente—. ¿Sabe usted si la casa de los Aldaya lleva mucho tiempo cerrada?-. Me observó como si le hubiese interrogado acerca de la cuadratura del círculo.

Y un último ejemplo, de los innumerables que podemos encontrar. **Rosa Montero**, en 'La loca de la casa' (2003) escribe:

Sin la ambición disparatada y soberbia de crear una gran obra, jamás se podrá escribir ni tan siquiera una novela mediana. De manera que, por un lado, habría que intentar alcanzar la impasibilidad, cierta beatífica ausencia de deseos y emociones; pero, por otro, hay que arder hasta hacerse cenizas en la pasión por la literatura y en el afán de crear algo sublime. Es la cuadratura del círculo, una contradicción aparentemente insalvable. Si conocen a algún escritor que la haya resuelto, por favor, me lo dicen.

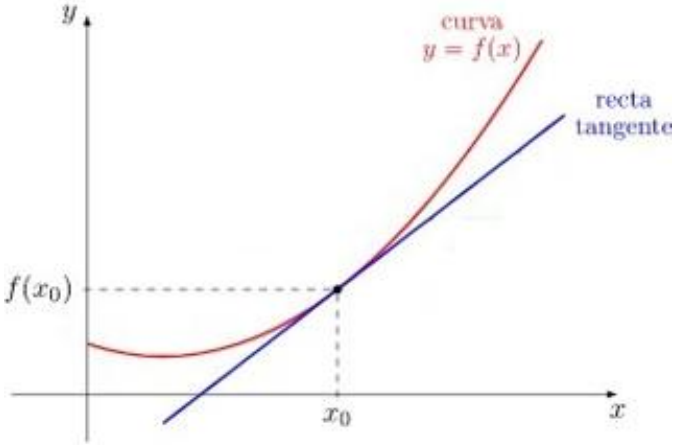
El círculo, con diferencia, es seguramente el elemento geométrico que más se utiliza en la literatura (raro es el libro en que no aparece), pero haciendo referencia a su forma, sino con

otras acepciones, como círculo de amigos (que digo yo que, si fueran cinco amigos, podrían decir, pentágono de amigos, o si fueran cuarenta, tetracontágono; pues no, siempre se va al círculo, lo cual es un abuso de lenguaje, obviamente, porque por muy grande que sea ese número, siempre será un número finito, un polígono, por tanto). También se utiliza como sinónimo de sociedad o club (círculo de recreo), círculo vicioso (como sinónimo de algo sin fin), etc. En una de esas acepciones lo utiliza **Erich Maria Remarque** en 'Sin novedad en el frente' (1928):

Al cabo de tres semanas ya no nos resultaba inconcebible que un cartero con galones tuviera más poder sobre nosotros que el que antes poseían nuestros padres, nuestros profesores y todos los círculos culturales juntos, de Platón a Goethe.

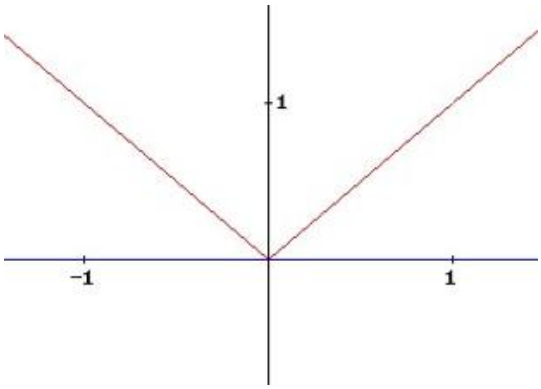
Salirse por la tangente

Menos frecuente, pero bastante extendida, está esta expresión, que se utiliza en el sentido de dar una respuesta que no se corresponde con lo que se está preguntando, normalmente de manera intencionada cuando la pregunta es un tanto comprometida. Se utiliza también para cambiar de tema en mitad de una conversación, muy frecuente (hacerlo) en el lenguaje discursivo y político.

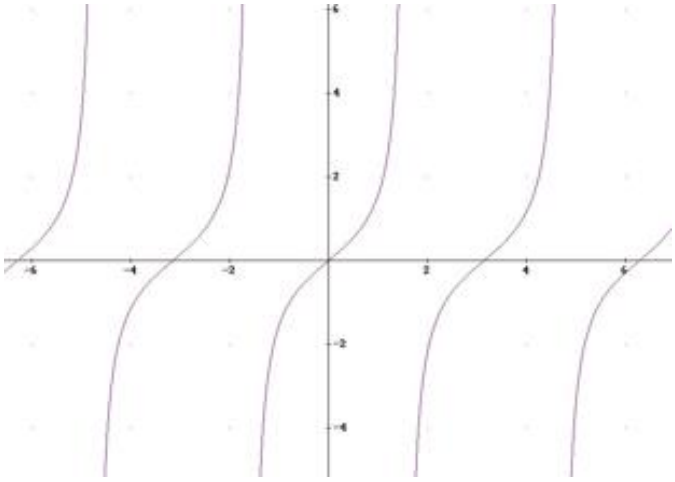


En la escuela nos decían (incorrectamente, como veremos después) que la recta tangente a una curva era aquella que 'tocaba' o 'pasaba' por la curva en un único punto. De ahí que, 'aprovechando' ese punto común, el interpelado coge el camino azul de la gráfica, en lugar de seguir por el de color rojo que era el del tema a tratar.

Esa es la idea en el lenguaje, pero esa no es la definición correcta de tangente, porque en una situación como la de la función valor absoluto (la de color rojo de la imagen siguiente), la recta y = 0 (en color azul), 'toca' en un único punto a la función, pero no es tangente matemáticamente.



Porque para que exista la recta tangente, la función o la curva tiene que ser derivable. Y en este caso, no lo es (en un entorno del (0, 0), la derivada por la derecha es 1, mientras que por la izquierda es – 1). Como suelo decir a mis alumnos, la tangente es como una finísima película de jabón, que se rompe cuando encuentra un pico, una arista. Cuando eso pasa, no hay tangente. O como cuando pasamos suavemente la palma de la mano por una superficie. Si nos “picamos”, no hay tangente.



A mí me gusta más relacionar lo de irse por la tangente, con la gráfica de la función tangente, que es la de esta otra imagen. Es una función periódica (se repite en intervalos de longitud π), que al acercarse a los múltiplos impares de π/2, se 'va' hacia infinito a la derecha, mientras que después 'vuelve' desde menos infinito (hay una asíntota vertical). Queda claro que, ante una pregunta incómoda, se marcha a donde le da la gana (a infinito), para al poco, volver de nuevo, y volver a irse, etc.

De nuevo, Benito Pérez Galdós, en su magistral 'Fortunata y Jacinta', nos dice (el adjetivo magistral lo he puesto adrede: por si alguien piensa que me he confundido y en realidad hablo de 'La Regenta' de **Leopoldo Alas Clarín**; por cierto, ésta tiene 21 referencias circulares, como el círculo aristocrático de Vetusta y más de una docena a otros términos matemáticos):

«¿He acertado? ¿He puesto el dedo en la parte más sensible de la llaga? Franqueza, señora mía; que esto no ha de salir de aquí. Yo me tomo estas libertades, porque sé que usted no se ha de enfadar. Bien sé que abuso y que me pongo insoportable y machacona; pero aguánteme usted por un momento; no hay más remedio... Con que a ver...».

Tampoco dijo nada. Por fin, desliando el pañuelo y expresándose a tropezones, quiso escapar por la tangente en esta forma: «Aquel día... cuando le dije a esa señora... aquello... después me pesó».

- ¿Y por qué no le pidió usted perdón?

- Digo que me pesó mucho.

- Estamos en ello... corriente... pero conteste claro, ¿por qué no le dio excusas?

- Porque me marché a mi casa.

Ejemplo claro no sólo de utilizar la expresión, sino también de poner de manifiesto un caso

práctico.

Buscando el mejor ángulo

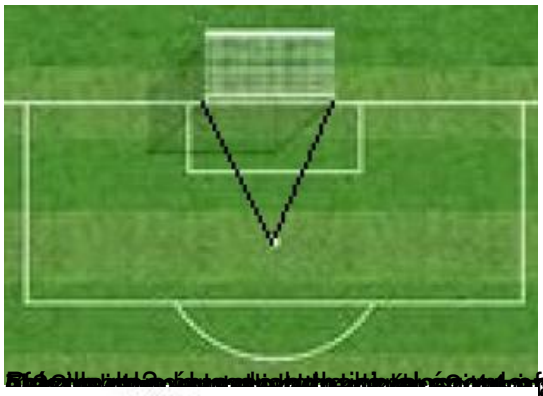
Otra de las nociones matemáticas más utilizadas, no sólo en la literatura, sino también en nuestra vida cotidiana es la de ángulo, y muchos de sus tipos (recto, agudo, obtuso, complementario, suplementario, etc.). De hecho, cuando yo la oigo, lo primero que me viene a la cabeza es aquello de 'Del salón en el ángulo oscuro…'. Por supuesto, también aparece en Fortunata y Jacinta, y muchas veces. Una es:

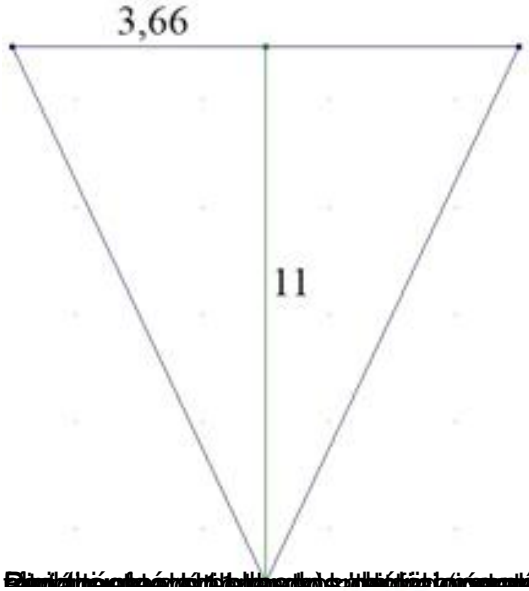
Frente a la ventana y formando ángulo recto con la cama habían puesto la mesa, que debía ser altar, y en ella estaba de rodillas Juan Antonio, el marido de Severiana, fijando en la pared todos los clavos que creía necesarios para suspender la decoración proyectada.

O **Patricia Highsmith**, en 'Extraños en un tren' (1950), para transmitir nerviosismo:

Guy dijo algo para tranquilizarle, pero Bruno siguió mirándose en el espejo, desde varios ángulos, con ganas de atormentarse.

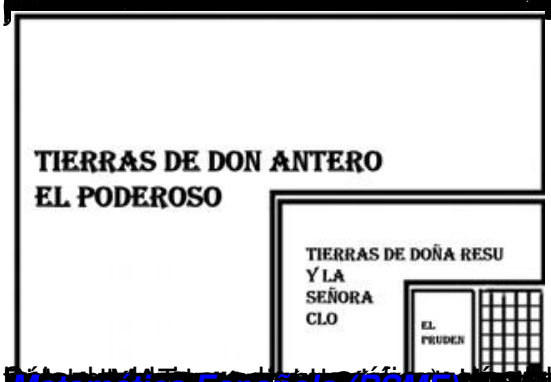
Cualquier novela que cojan, prácticamente cualquiera, va a incluir alguna referencia angular (rostro anguloso también sirve). Pero yo me voy a centrar en una expresión más futbolera, que no sé si muchos cuando se dice, entienden su significado: «no tenía ángulo», o «buscaba el mejor ángulo». Se suele emplear cuando el futbolista lanza el balón hacia la portería desde una posición lateral. Pero, ¿saben por qué lo del ángulo? Empecemos diciendo que el objetivo del fútbol (y otros deportes con portería) es meter el balón dentro de la del contrario, tratando de hacer inútil los esfuerzos del guardameta. Eso creo que es de Perogrullo.





$$tg\ \alpha = \frac{sen\,\alpha}{\cos\alpha} = \frac{3{,}66}{11} \approx 0{,}3327$$

$$\frac{180 \cdot 0{,}64}{\pi} \approx 36.67^{o}$$



Matemática Española (RSME) *Ren Sociedad*