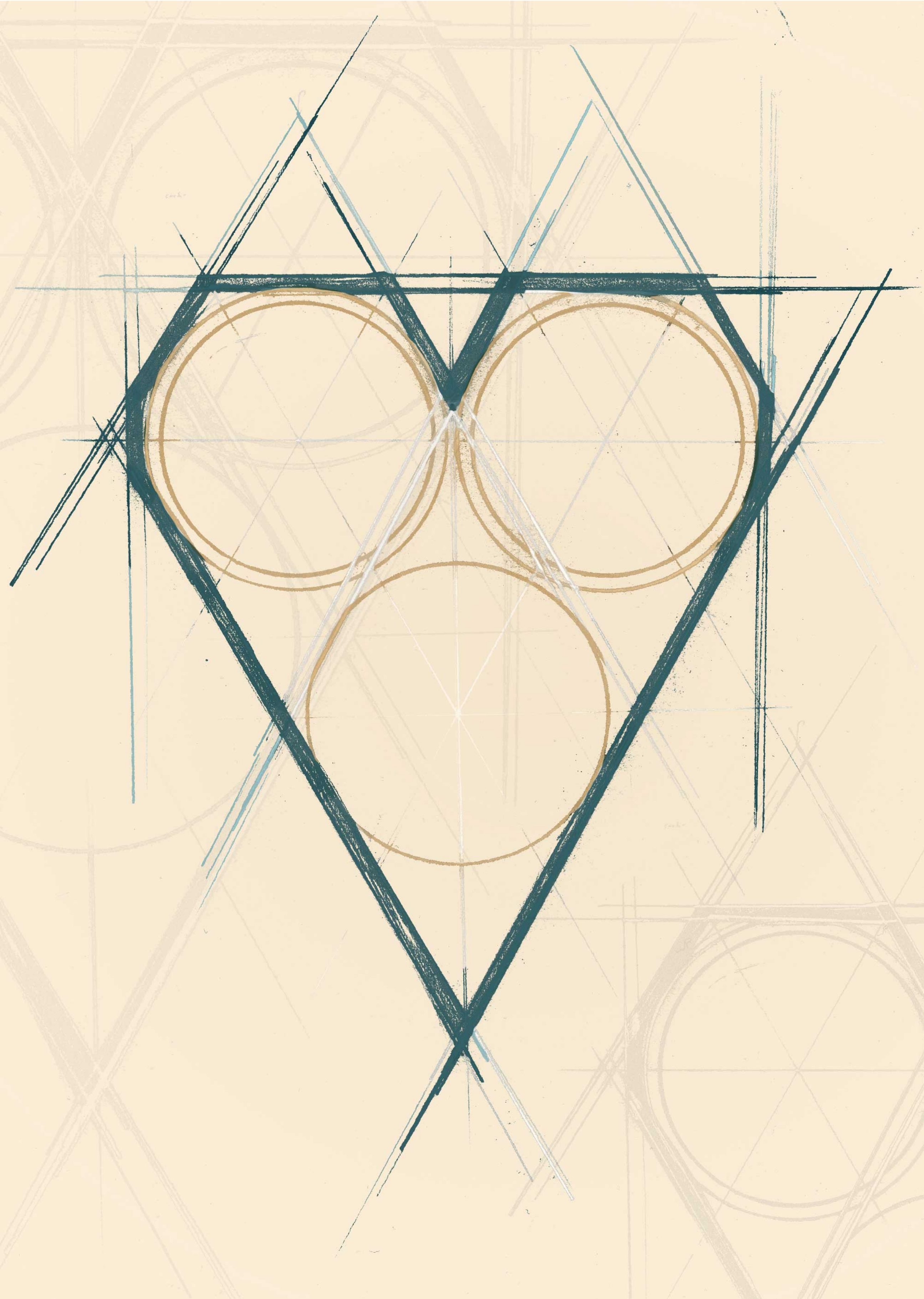
Matemáticas: una ¿triste? historia de amor



Recientemente me encontré en Twitter el vídeo *Math tell us three of the saddest love stories* del blog Lemongum sobre cómo las matemáticas nos cuentan las historias de amor más tristes. En el presente artículo vamos a demostrar que las historias de amor matemático no siempre son tan tristes como dicho vídeo pretende hacernos creer y aprovecharemos para tratar de desterrar algunos de los errores más comunes que los profesores nos solemos encontrar.

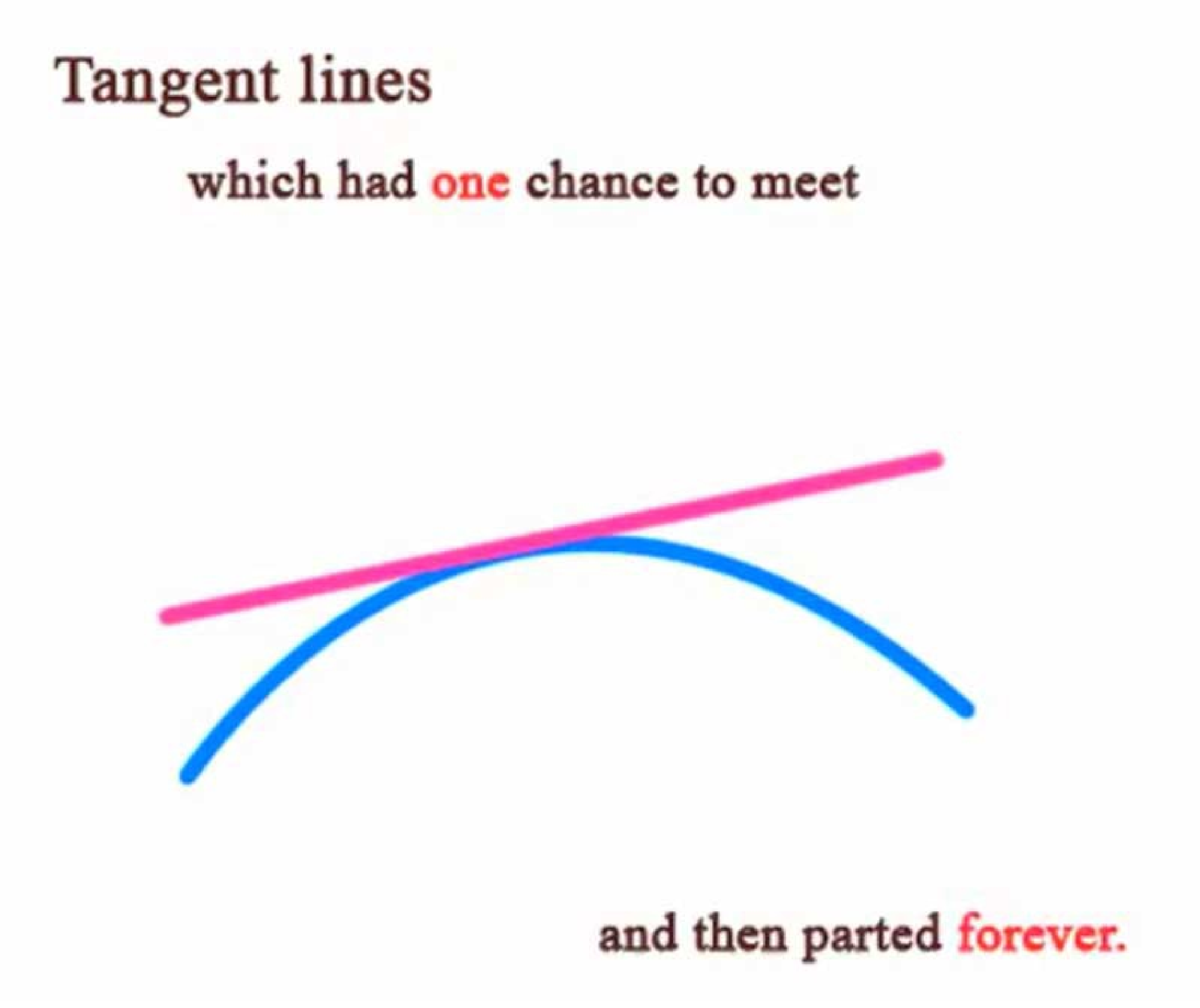
POR JOSÉ ANTONIO PRADO BASSAS

ARTÍCULOS MATEMÁTICAS 25 de Diciembre de 2014

El autor en Twitter
Ilustrado por Ángela Alcalá

EL PRIMER AMOR

La primera historia es la de las líneas tangentes que se encuentran una vez y después se separan para siempre, aunque como veremos a continuación, los reencuentros con el primer amor son posibles.



Tangentes en el vídeo *Math love stories*Fuente: captura del vídeo.

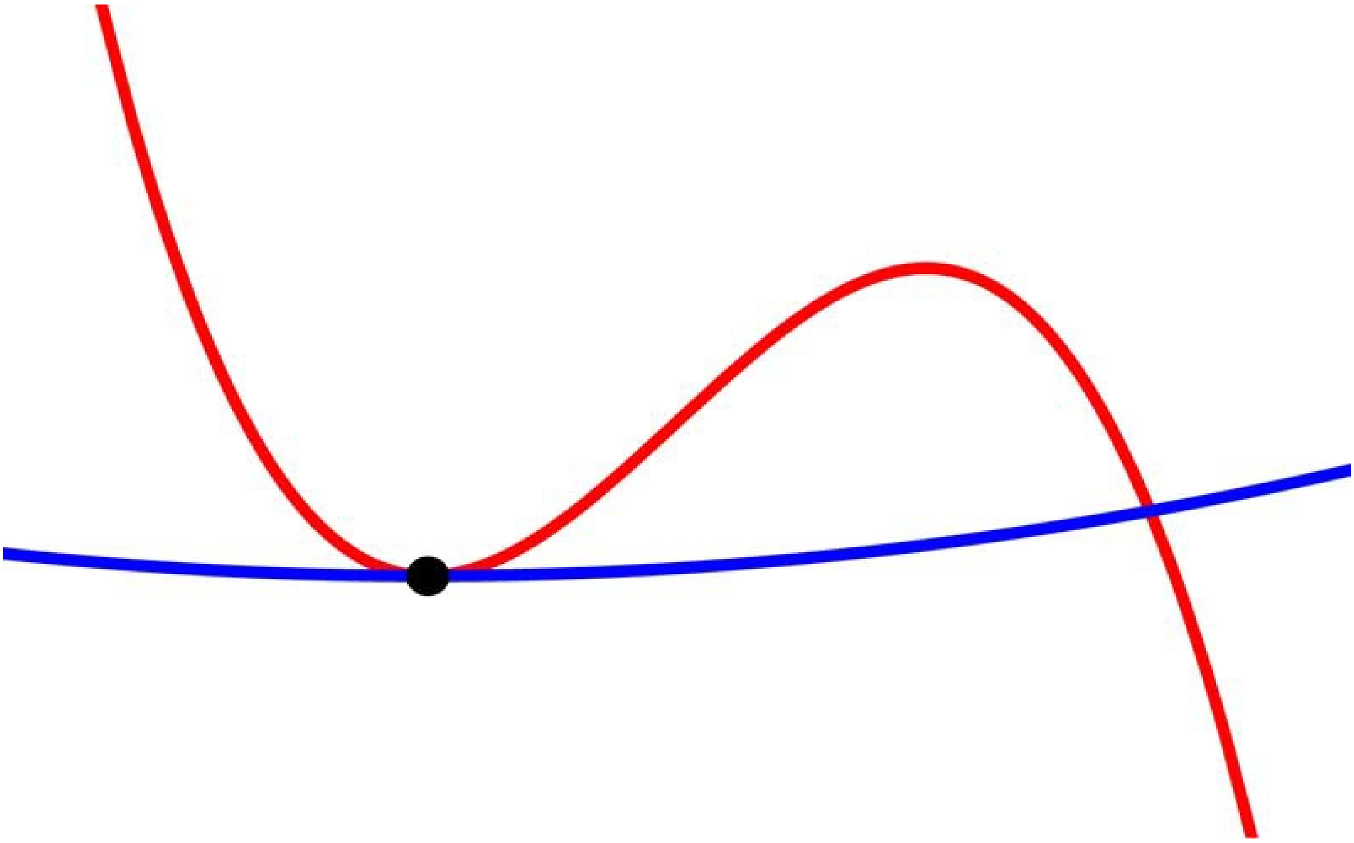
El concepto al que alude esta historia es el de**tangencia**. Intuitivamente podemos considerar que dos líneas o curvas son tangentes cuando se rozan en un punto. Dicho de otra forma, se puede ¨pasar el dedo¨ de una curva a la otra justo en ese punto, el tránsito es suave y sin picos, como un primer beso.

Por tanto, la imagen que acompaña a la historia en el vídeo antes mencionado es correcta, pero el texto puede inducirnos a error. El hecho de que dos curvas sean tangentes se refiere a un punto en concreto. Lo que pasa **lejos** de este punto, no es relevante (en matemáticas, decimos que esto es una propiedad local). Para hablar de tangencias, solo nos interesa lo que está cerca del punto de intersección, aquel donde ambas se acarician.

> “Las matemáticas te permiten escribir tu propia historia de amor”

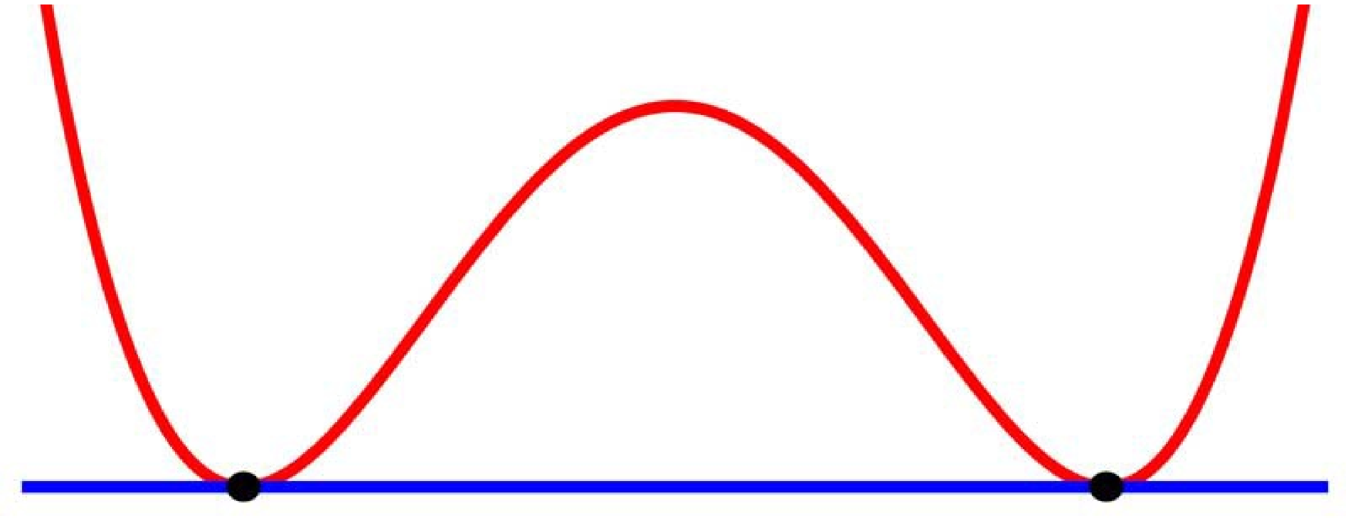
Así que, volviendo a nuestra historia de amor, las curvas tangentes se encuentran una vez y después ¿si te he visto no me acuerdo? Quizá sí, o quizá no, pues si éstas se prolongan, nada impide que haya un nuevo encuentro más adelante.

En este caso, por ejemplo, nos topamos con un encuentro mucho más directo, si ambas curvas se cruzan.



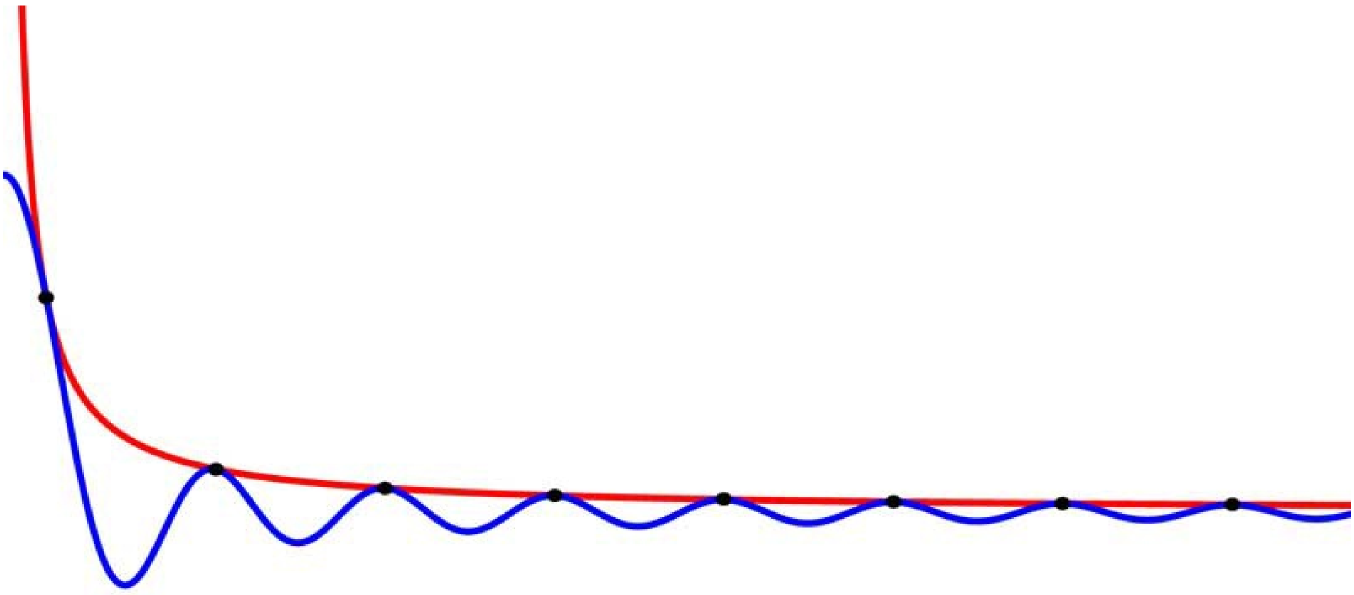
Tangente con un corte previo Fuente: Creación del autor con Mathematica.

O que se produzca un nuevo encuentro agradable (otro punto de tangencia).



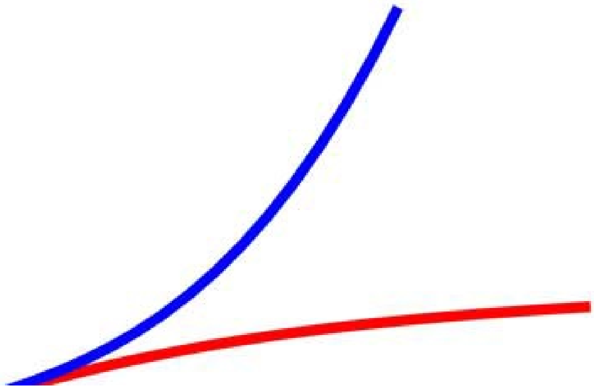
Tangente en dos puntos Fuente: Creación del autor con Mathematica.

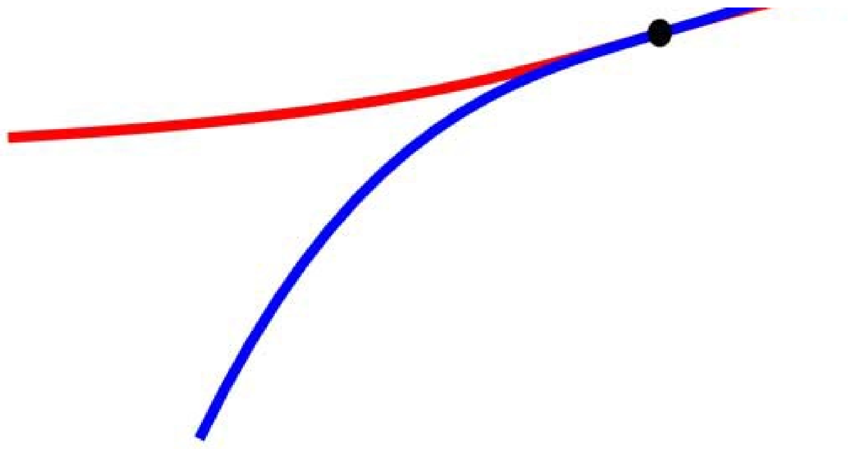
¡Incluso es posible que los encuentros sean periódicos!



Tangente en infinitos puntos Fuente: Creación del autor con Mathematica.

Por otro lado, si una curva es tangente a otra se suele pensar que ésta no puede atravesar a la segunda. Tendemos a creer que la primera curva roza a la segunda y “rebota”. Esta interpretación es otro de los errores más comunes en tangencias, ya que sí es posible que dos curvas tangentes se atraviesen.

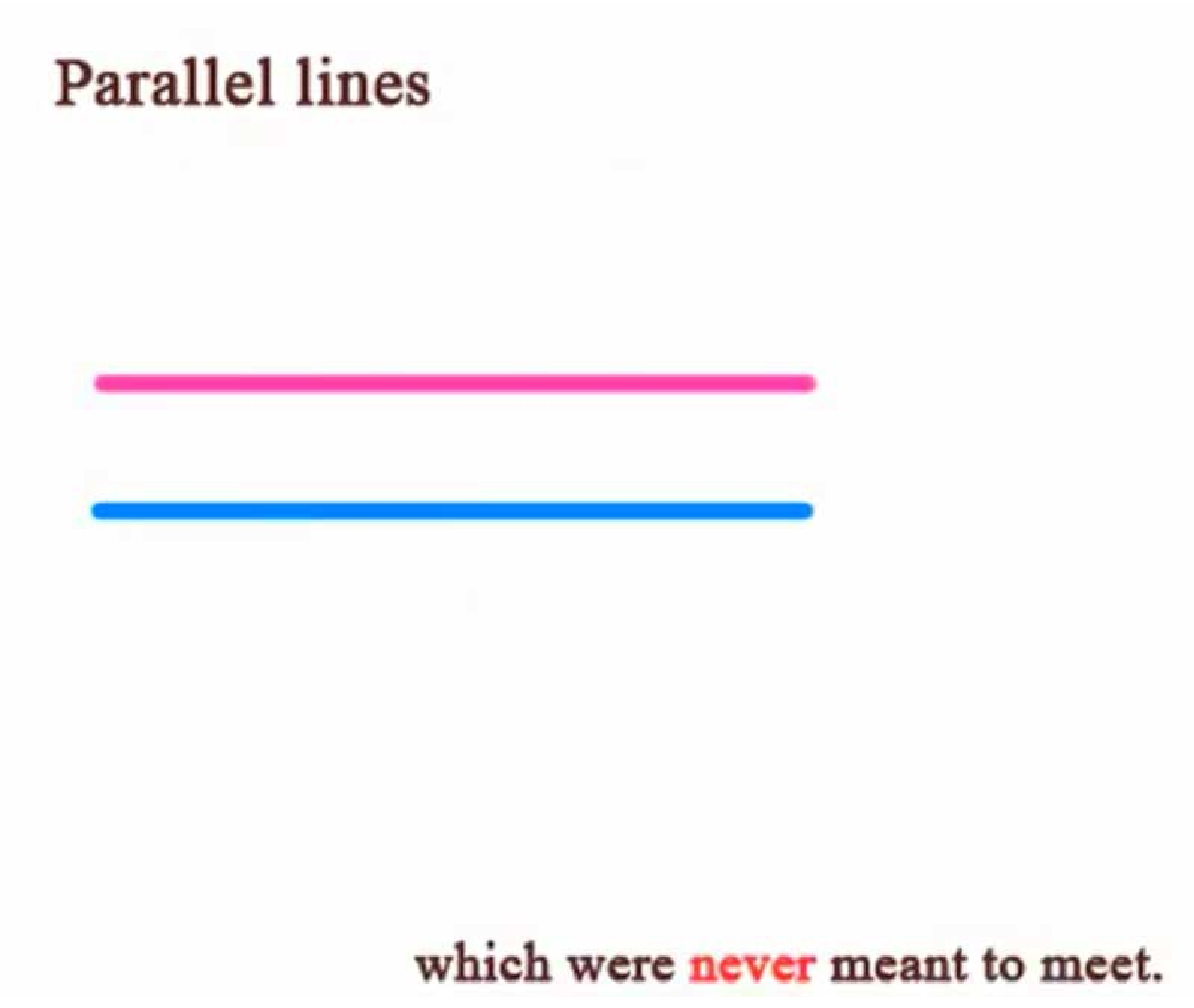




Tangentes atravesándose Fuente: Creación del autor con Mathematica.

AMORES IMPOSIBLES

La segunda historia es la de las rectas paralelas que nunca estuvieron destinadas a encontrarse.

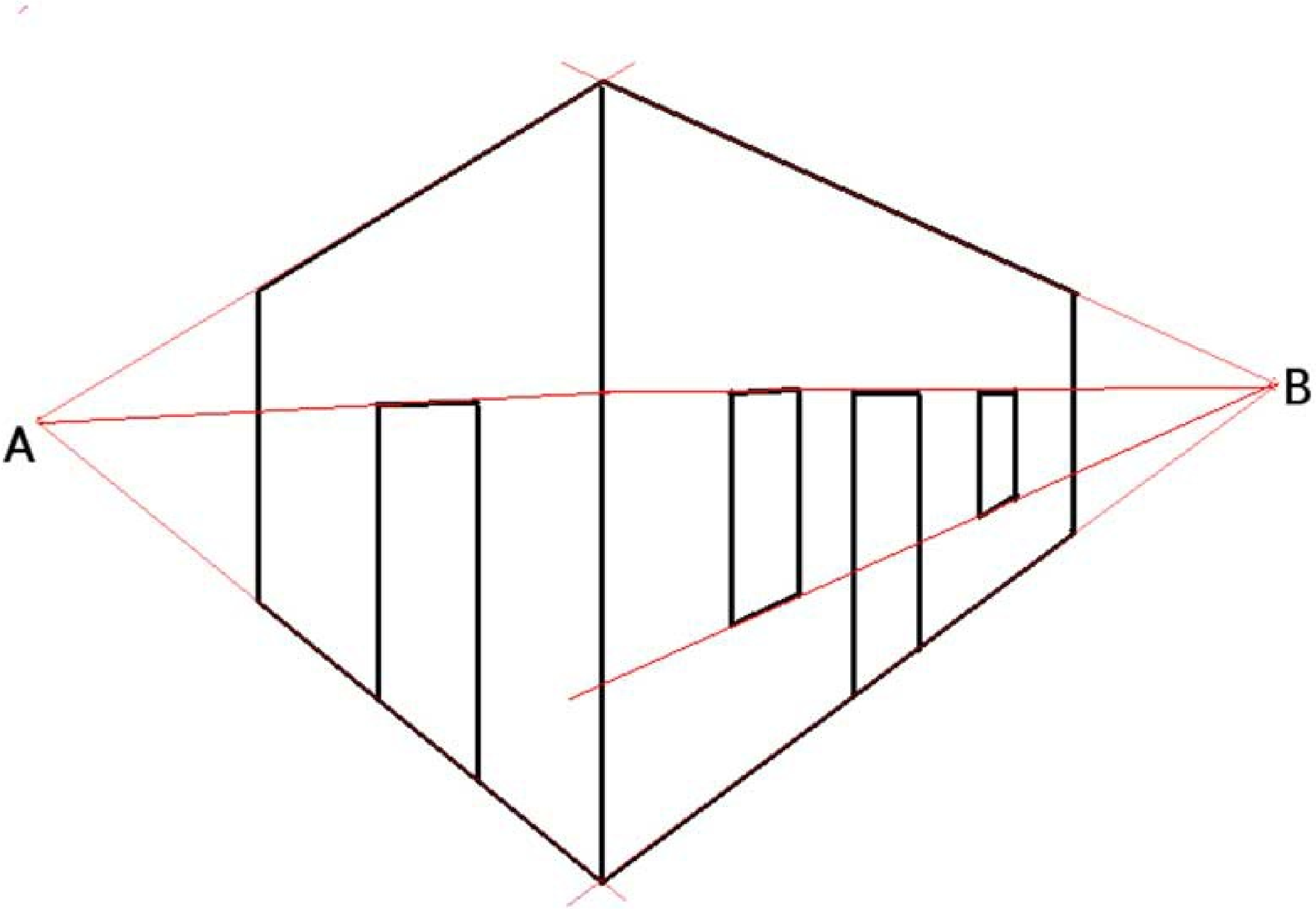


Paralelas en el vídeo *Math love stories*Fuente: captura del vídeo.

El concepto que hay detrás de esta historia es el de**paralelismo**. En palabras de un sabio profesor del que escribe este artículo, dos rectas paralelas son aquellas que por mucho que se prolonguen nunca se cortan. En este sentido, hay que decir que el vídeo es matemáticamente correcto. Sin embargo, este concepto de paralelismo tradicionalmente está muy ligado no solo a cómo vemos el mundo en la actualidad, si no a cómo lo veían los griegos, y concretamente, a cómo veía el mundo Euclides.

No obstante, los matemáticos hemos ido más allá. Existe un objeto matemático llamado **plano proyectivo**. En él, a cada familia de rectas paralelas se le asigna un punto en el infinito en el que toda ellas se cortan. De esta forma, al plano tradicional se le añade una nueva recta: la recta del infinito.

Aunque suene extraño, este concepto de plano proyectivo lo vemos todos los días. El sistema habitual de representación de la perspectiva (proyección cónica) incluye los **puntos de fuga**; y estos puntos se agrupan en la conocida como **línea del horizonte**. Estos son, precisamente, los puntos del infinito en el que las rectas paralelas se cortan.

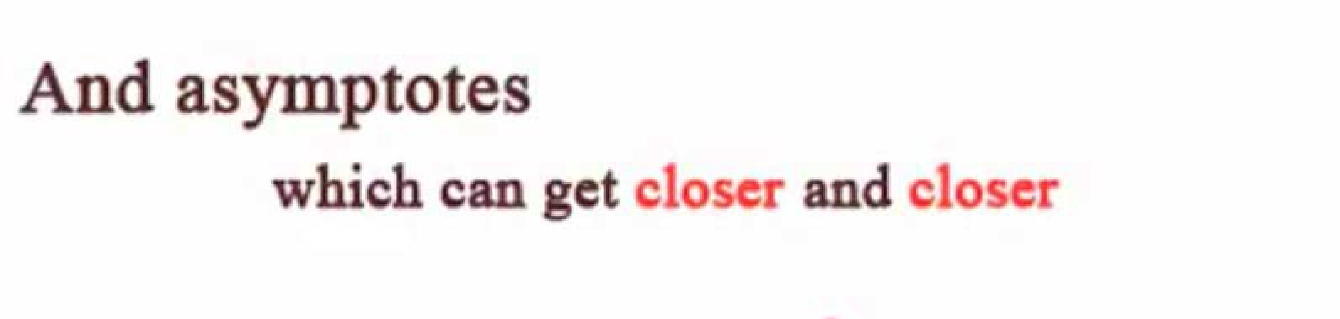


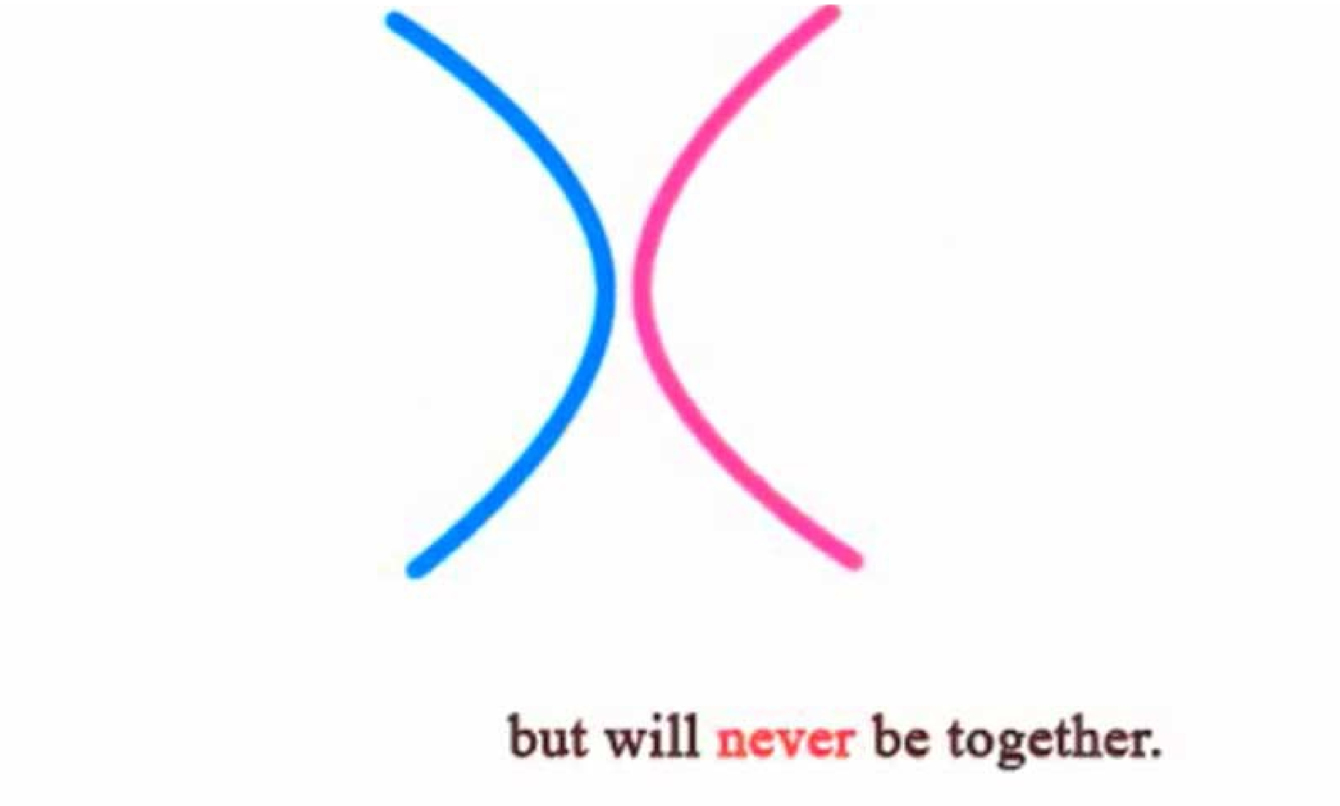
Puntos de fuga Fuente: Wikipedia

Por tanto, si trasladamos nuestra segunda historia de amor al país proyectivo o al de la perspectiva, las rectas paralelas aún tienen una oportunidad de encontrarse en su punto de fuga (siempre nos quedará París).

EL AMOR PLATÓNICO

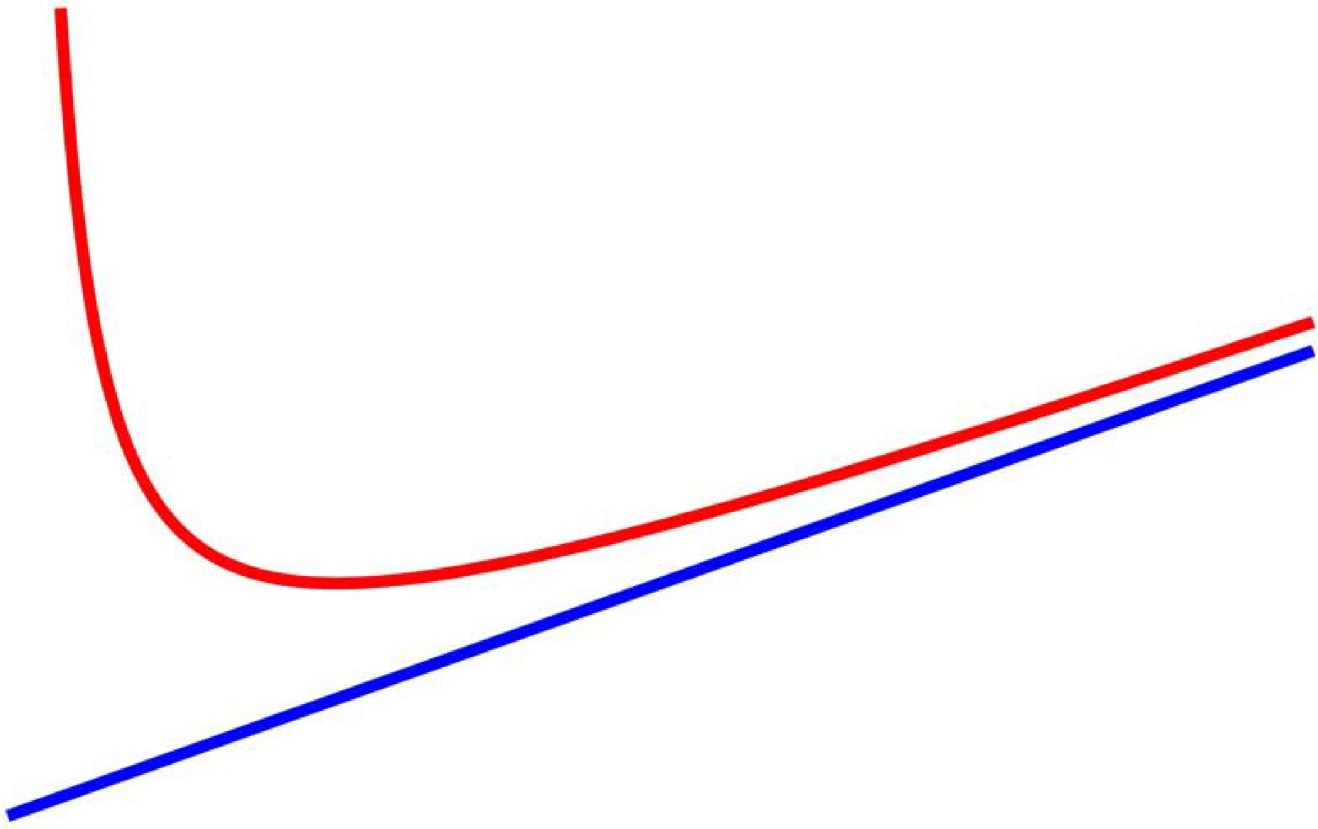
Como en todas las buenas historias, dejamos lo mejor para el final. La tercera historia es la de las asíntotas, que pueden estar cada vez más y más cerca, pero nunca estar juntas.





Asíntotas según el vídeo *Math love stories*, incorrectamente ilustradas Fuente: captura del vídeo.

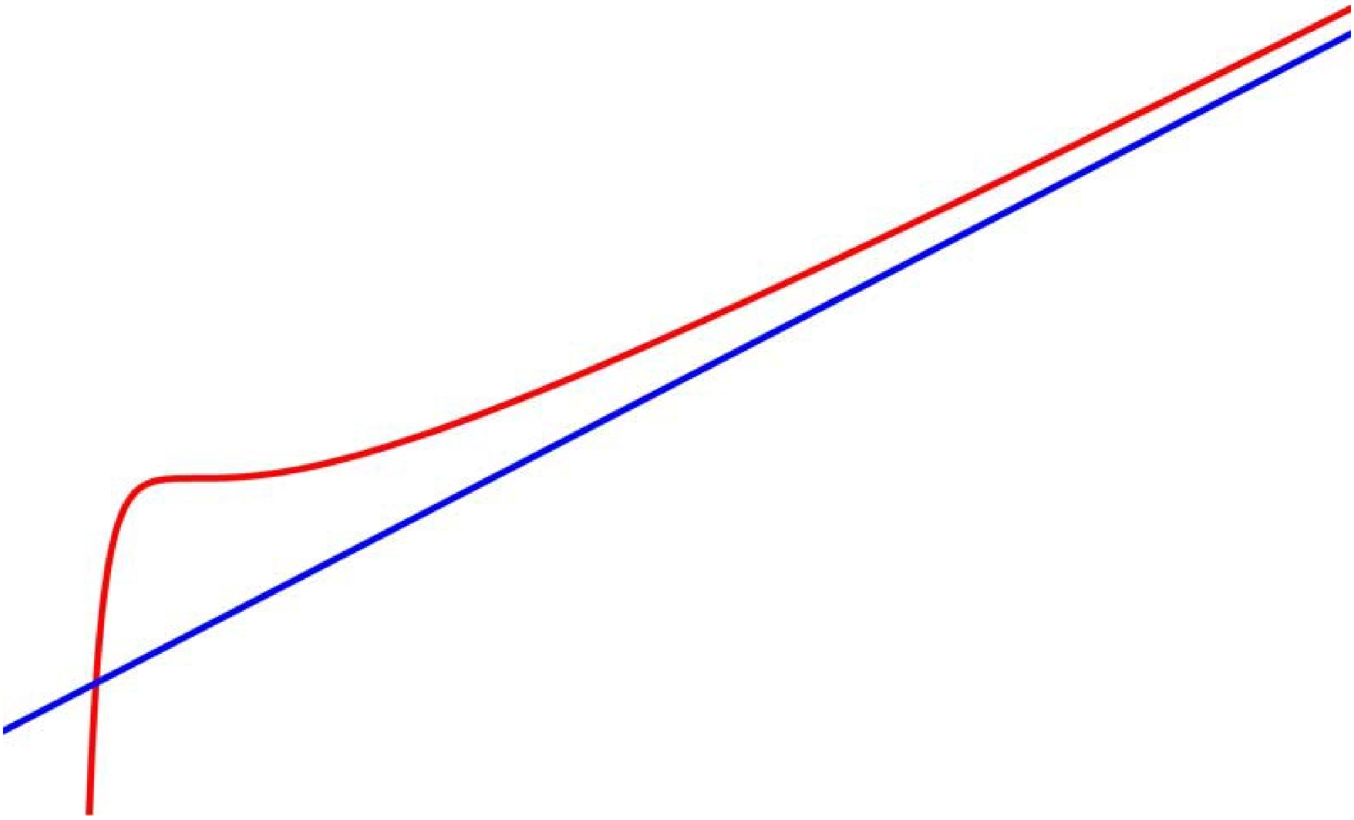
En primer lugar, el concepto referido en esta historia es el de**asíntota**. Podríamos decir que la asíntota de una curva es una recta tal que la distancia entre la curva y dicha recta se hace **tan pequeña como queramos** a medida que nos alejamos del origen. Uniendo los conceptos ya vistos de tangencias y puntos del infinito, se podría decir también que una asíntota es una recta tangente a una curva en el infinito.



Una verdadera asíntota Fuente: Creación del autor con Mathematica.

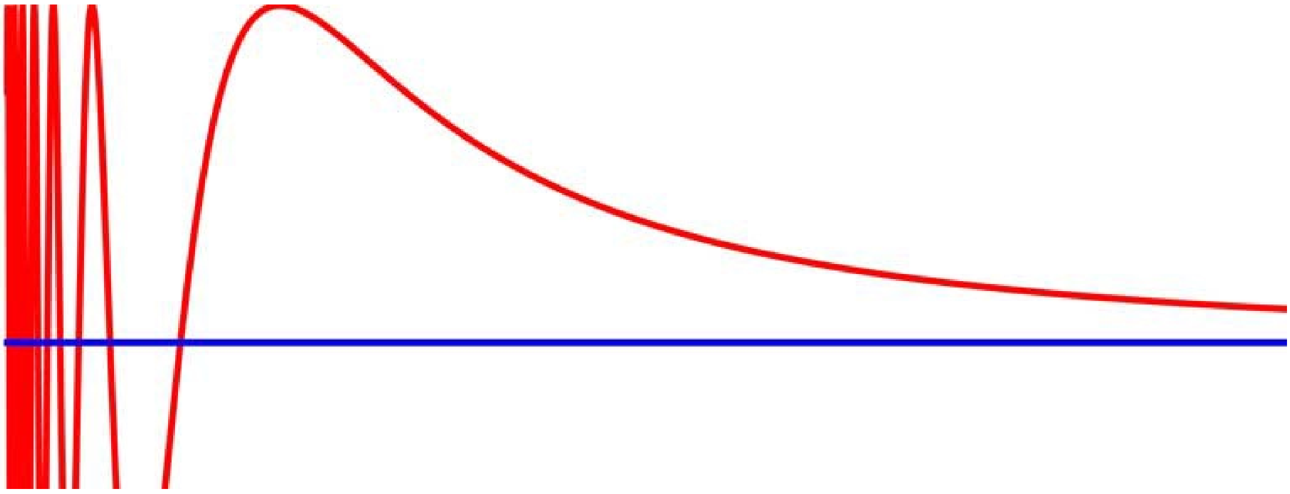
A la vista de esta definición, la imagen del vídeo que acompaña a esta historia no es correcta. En primer lugar, ninguna de las dos es una recta; aunque esto podríamos obviarlo pensando que ambas curvas poseen una asíntota (recta) común. A pesar de ello, las dos curvas de la imagen tampoco comparten asíntota. Se acercan mucho entre sí, pero no tanto como quisiéramos. Para tratar de comprenderlo, hagamos el siguiente ejercicio: pensad en un número positivo todo lo pequeño que queráis. Bien, para que dos curvas compartan asíntota, debe ocurrir que podáis encontrar un punto en cada una de las curvas, cuya distancia sea más pequeña que el número que habéis pensado. Y esto lo podéis repetir, sea cual sea el número elegido.

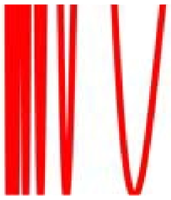
Pero el comportamiento de una curva respecto de una asíntota puede complicarse. Al contrario de lo que mucha gente piensa, una curva sí puede cortar a una asíntota.



Curva cortando a su asíntota Fuente: Creación del autor con Mathematica.

Incluso lo puede hacer una cantidad infinita de veces.

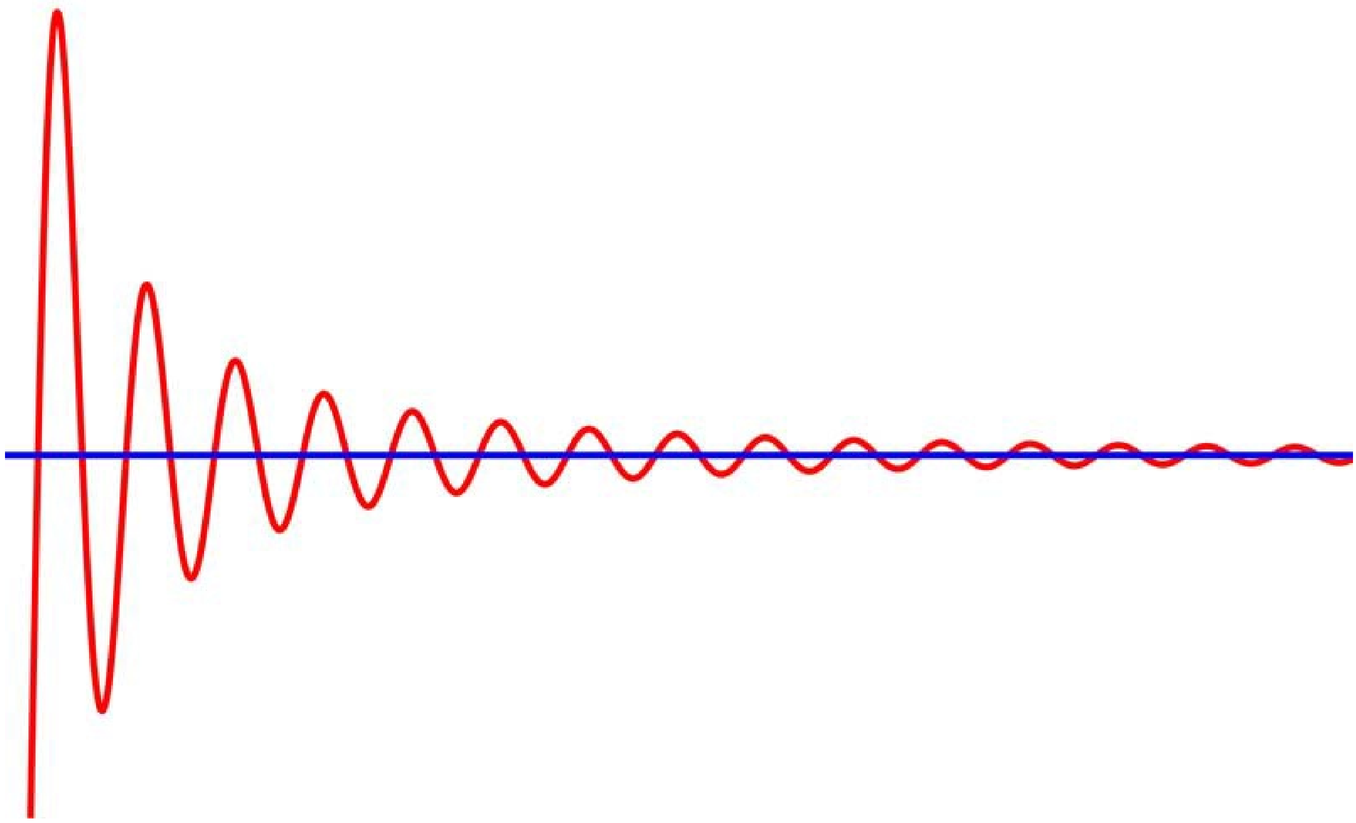




Curva cortando infinitas veces a su asíntota Fuente: Creación del autor con Mathematica.

Con este último dibujo en mente, nuestra historia de amor ha podido permitir muchos encuentros amorosos, por lo que aquel amor platónico, inalcanzable e idealizado es –de repente– una realidad. De pronto ambos amantes se cansan, pero con el paso del tiempo tienden a acercarse sin llegar a un último encuentro final.

Pero ¿por qué os parece esta otra situación?



Una asíntota muy especial Fuente: Creación del autor con Mathematica.

Según nuestra definición original, la recta roja es una asíntota de la azul (aunque algunos autores de la primera mitad del siglo XX no lo hubiesen considerado de esta manera). Así pues, tendremos ahora una historia de amor con infinitos encuentros amorosos a lo largo del tiempo. Tras cada encuentro se produce un alejamiento, pero siempre acaba llegando otro encuentro más.

Si has llegado hasta aquí, ¡enhorabuena! Como habrás podido ver, con las matemáticas puedes escribir historias de amor tristes pero también historias picantes e historias con final feliz. Las matemáticas te permiten escribir tu propia historia de amor, igual que esta que acabas de leer: mi historia de amor con las matemáticas.

Esta entrada participa en la Edición 5.9: Emma Castelnuovo del Carnaval de Matemáticas cuyo blog anfitrión es Que no te aburran las M@TES.

Blog del autor

Deja tu comentario!

4 Comentarios principia.io 1 Acceder

Recomendar 1 Compartir Ordenar por los mejores

Únete a la discusión...

molinos · hace un año

Maravilloso post. No me canso de leerlo.

1 · Responder · Compartir ›

Tito Eliatron molinos · hace un año

Muchas gracias!!

Responder · Compartir ›

Dr. Litos · hace un año

Qué chulada, mira que es difícil explicar matemáticas de forma molona... Hasta me ha traído gratos recuerdos de clases de geometría y dibujo técnico, ¡quién me lo iba a decir! Bravo.

Responder · Compartir ›

Guest · hace un año

Muchas gracias!

Responder · Compartir ›

TAMBIÉN EN **PRINCIPIA.IO**

***Principia - Ciencia e Ilustración - | Se prevé una noche sin viento**

2 comentarios • hace 2 meses

Verity Harrison — muy bueno el articulo.. me acuerdo muy bien esa noche.. y los comentarios de …

***Principia - Ciencia e Ilustración - | Ilustradores a la mesa**

Un comentario • hace 3 meses

Ana Valero — Me encanta! espero que viajen hasta Valencia para que podamos disfrutar de la exposición.

***Principia - Ciencia e Ilustración - | Tomando café con Ansiedad**

3 comentarios • hace 2 meses

Gabriela Fernandez Lopetegui — Me gustó harto este relato, para tranquilizar a una persona que se …

***Principia - Ciencia e Ilustración - | Matando moscas a cañonazos**

4 comentarios • hace 2 meses

Héctor Rodríguez — Muchas gracias Raquel!

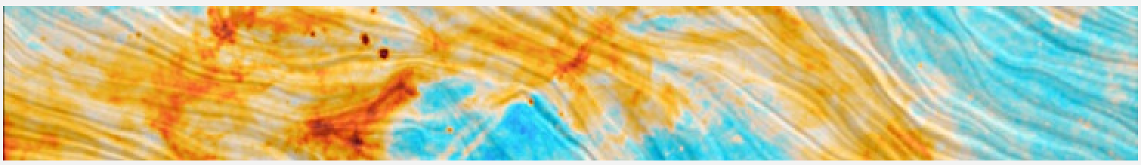
COMPARTIR

IR ARRIBA

IR A HOME

MÁS ARTÍCULOS

ARTÍCULOS RELACIONADOS



LA ODISEA DE LOS RESULTADOS DE PLANCK 2014: UNA ESPERA QUE MERECE LA PENA

Por FRANCISCO VILLATORO

ARTÍCULOS

OJOS PARA LO INFINITESIMAL

Por DANIEL MORENO

ARTÍCULOS

Quiénes somos

Contacto