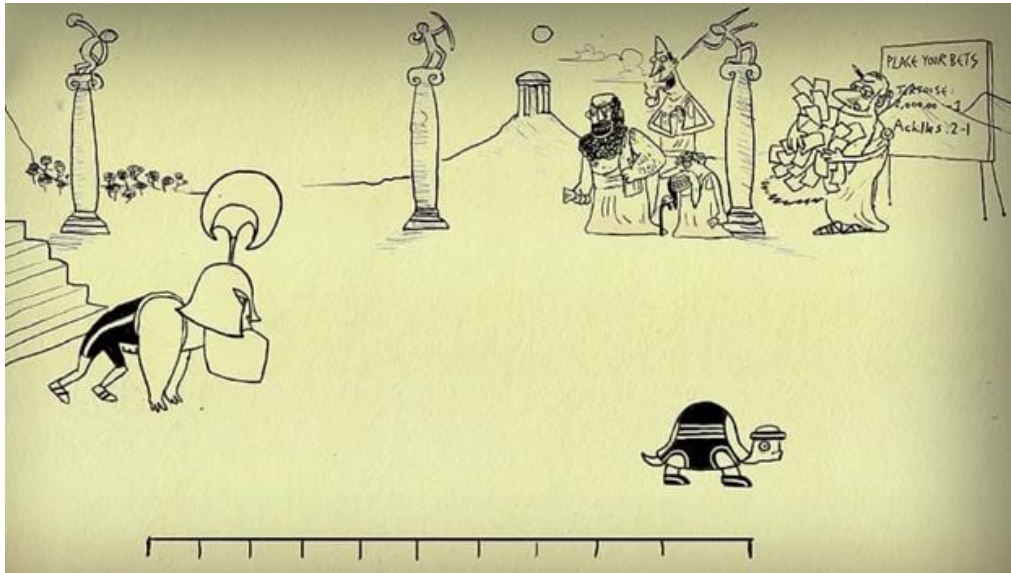


Estos son los problemas mentales que te ayudarán a entender la física cuántica y cómo cambio la forma de ver el mundo

El Ciudadano · 4 de septiembre de 2016



Desde los antiguos griegos hasta Einstein, jugar con la imaginación nos ha ayudado a entender desde la física cuántica hasta el infinito.

Empecemos con una carrera. En sus marcas... listos... ¡ya!

Aquiles y la tortuga

¿Alcanzará Aquiles a la tortuga? (Imagen captada de una animación de la Universidad Abierta británica)

Un truco matemático antiguo prueba que un poderoso héroe no puede rebasar a una tortuga

¿Cómo puede una humilde tortuga vencer al legendario héroe griego Aquiles en una carrera?

Al filósofo griego Zenón de Elea le gustaba plantearse retos y ésta es una de las paradojas que se le ocurrieron.

Confiado en sus capacidades, Aquiles, cuyo apodo era «el de los pies ligeros», le da ventaja a la tortuga.

Incluso así, si fueras a apostar, probablemente lo harías por el que entonces era el guerrero más hábil de los aqueos.

No obstante, Zenón indica que Aquiles tiene que correr primero la distancia que lo separa del lugar en el que la tortuga empezó, lo que le da a ésta tiempo de adelantarse un poco más.

Lógicamente esto será así para siempre: no importa cuán pequeña sea la distancia entre ellos, la tortuga seguirá pudiendo adelantarse mientras que Aquiles estará tratando de alcanzarla, de manera que nunca la va a poder rebasar.

Llevada al extremo, esta extraña paradoja sugiere que todo movimiento es imposible.

Aunque la lógica es correcta, sabemos por experiencia que cada corredor llegará a su meta... y que Aquiles ganará.

Pero el propósito de las paradojas es precisamente la demostración indirecta.

En este caso, **llevó a la comprensión de que algo finito puede ser dividido un número infinito de veces.**

Ese es el concepto de «serie infinita» que se usa en finanzas para calcular tus pagos de hipoteca o deudas similares.

¡Quizás por eso es que nos demoramos un tiempo infinito pagándolas!

La paradoja del abuelo

El problema de matar al abuelo. (Imagen captada de una animación de la Universidad Abierta británica)

Una conocida historia que cuestiona la lógica de viajar en el tiempo

¿Alguna vez será posible viajar en el tiempo?

René Barjavel (1911-1985) era un periodista y autor de ciencia ficción francés que pasó mucho tiempo pensando en ello.

En su novela «El viajero imprudente» de 1943 se preguntó **qué pasaría si un hombre viajara al pasado, hasta antes de que sus padres hubieran nacido y matara a su abuelo.**

Sin abuelo, uno de sus padres nunca habría nacido y, por ende, él mismo jamás habría existido.

Así que no habría nadie que viajara al pasado para matar al abuelo.

La paradoja del abuelo ha sido un pilar de la filosofía, la física y de las tres películas «Regreso al futuro».

Hay personas que han defendido la posibilidad de viajar en el tiempo, con argumentos como el de la solución de los universos paralelos, en los que los cambios que haga el viajero producen una historia nueva que se separa de la existente.

Sin embargo, la paradoja del abuelo se sostiene, aunque sólo dice que viajar **al pasado** es imposible.

No dice nada de la otra posibilidad... ¿Qué pasa si es el abuelo el que viene a matar al nieto? Después de todo, fue el nieto el que tuvo la idea primero.

La habitación china

Cuando los tres protagonistas de la siguiente historia se encuentran, el físico piensa que el computador es bobo y la chica, probablemente, que el físico no es de confiar. (Imagen captada de una animación de la Universidad Abierta británica)

Un argumento en contra de que las computadoras puedan llegar a ser verdaderamente inteligentes

¿Se puede realmente llamar a una máquina inteligente?

El filósofo estadounidense John Searle (1932-) propuso este experimento mental para **desafiar el concepto de la «inteligencia artificial»**, la creencia de que un aparato puede llegar a pensar.

Se imaginó en una habitación con cajas de letras chinas que él no podía entender, junto con un libro de instrucciones, en su idioma.

Afuera estaba una persona que sí hablaba chino y le pasaba mensajes por debajo de la puerta.

Searle se valía del manual de instrucciones para seleccionar la respuesta apropiada.

La persona que estaba al otro lado de la puerta pensaba que estaba charlando con alguien que entendía chino... pero que no le gustaba mucho salir a pasear.

Según Alan Turing, el padre de la ciencia computacional, **si un programa de computador puede convencer a un humano de que se está comunicando con otro humano, se puede decir que la máquina piensa.**

La habitación china por el contrario muestra que no importa cuán bien programes una computadora, ésta no entiende chino, sólo simula que lo sabe, y **eso no es realmente inteligencia.**

El hotel infinito de Hilbert

Infinitos huéspedes e infinitos turistas buscando hospedaje... ¿qué hacer? (Imagen captada de una animación de la Universidad Abierta británica)

Un hotel que siempre está lleno de huéspedes ayuda a explicar la naturaleza del infinito

Un gran hotel con un número infinito de habitaciones y un número infinito de huéspedes en esas habitaciones.

Esa fue la idea del matemático alemán David Hilbert (1862-1943), amigo de Albert Einstein (y creador de una pesadilla para todas las mucamas del mundo).

Para expandir nuestras ideas sobre el infinito preguntó **qué pasa si alguien nuevo llega en busca de un lugar dónde quedarse.**

La respuesta de Hilbert es que el administrador del hotel haga que cada huésped se cambie al cuarto siguiente al que ocupa -el que está en la habitación 1 va a la 2, y así- para que el nuevo hospedado pueda dormir en la habitación 1.

Eso sí, tiene que aguantarse un número infinito de quejas de los huéspedes.

Sin embargo, **¿qué pasa si llega un bus con un número infinito de personas?** ¡Seguro no las podrá acomodar!

Pues el administrador desocupa un número infinito de habitaciones pidiéndole a sus hospedados que se cambien a las habitaciones cuyos números sean el doble de las que tienen, **dejando libres así las infinitas que hay con números impares.**

Fácil para quien ocupa la habitación número 2, no tanto para el que estaba en la 8.756.235... pero el problema del administrador del peculiar hotel queda solucionado.

La paradoja de Hilbert ha fascinado a matemáticos, físicos, filósofos y hasta teólogos.

En algo que están de acuerdo es en que hay que bajar temprano para poder desayunar.

La paradoja de los gemelos

En el espacio, el tiempo pasa más lentamente, desde el punto de vista que quien se queda en Tierra.
(Imagen captada de una animación de la Universidad Abierta británica)

Un gemelo en el espacio ilustra la teoría de la relatividad especial de Albert Einstein

Albert Einstein (1879-1955) no tenía un hermano gemelo, pero sí una idea algo excéntrica de lo que podría hacer si lo tuviera.

Se imaginó dos hermanos gemelos, que podemos llamar Al y Bert.

A Al le gusta quedarse en casa mientras que a Bert le gusta viajar, así que se monta en una nave espacial y se va a una velocidad cercana a la de la luz.

Es en ese momento cuando la teoría de la relatividad espacial arranca.

Dice que **entre más rápido viajes por el espacio, más lentamente te mueves en el tiempo.**

Así que desde el punto de vista de Al, el tiempo de Bert se está moviendo más lentamente que el suyo.

Bert decide regresar, todavía viajando a cerca de la velocidad de la luz, pero cuando llega a casa se da cuenta de que su gemelo Al está más viejo que él.

Aunque suena inverosímil, Einstein llevó su teoría a su culminación lógica y resultó que estaba en lo cierto.

Ese concepto de **la dilatación del tiempo** provee las bases para nuestro sistema de posicionamiento global o GPS, por sus siglas en inglés, y a eso se debe que sepa que tienes que «doblar a la izquierda en 200 metros».

El gato de Schrödinger

Uno de los gatos más célebres pero desafortunados de la historia. (Imagen captada de una animación de la Universidad Abierta británica)

Este famoso experimento para abordar la teoría cuántica involucra a un gato en una caja que puede resultar letal

El austriaco Erwin Schrödinger (1887-1961) era un físico, un biólogo teórico y probablemente alguien a quien le gustaban más los perros.

En la década de 1930, los científicos descubrieron la Mecánica Cuántica, que decía que algunas partículas son tan diminutas que no las puedes siquiera medir sin cambiarlas.

Pero la teoría sólo funcionaba si, antes de medirlas, la partícula estaba en **una «superposición» de cada estado posible al mismo tiempo**.

Para comprenderlo, Schrödinger se imaginó un gato metido en una caja con una partícula radioactiva y un contador Geiger conectado a una ampolla de veneno.

Si la partícula se desintegra, dispara el contador Geiger que libera el veneno y el gato muere.

Si la partícula está en dos estados -integrada y desintegrada- el gato también lo estará -tanto vivo como muerto-, hasta que alguien mire adentro de la caja.

En la práctica, es imposible poner a un gato en superposición, entre otras porque las organizaciones protectoras de animales no lo permitirían, con toda razón.

Pero sí podemos aislar átomos y estos efectivamente parecen estar en dos estados a la vez.

La mecánica cuántica desafía toda nuestra percepción de la realidad.

Por ello, quizás, es comprensible que el mismo Schrödinger decidió que no le gustaba... y se arrepintió de haber empezado con el cuento de la caja y el gato.

Vía: Universidad Abierta de Reino Unido

Fuente: [El Ciudadano](#)