

[Inici](#) > ¿Por qué la Teoría de la Relatividad de Einstein es necesaria para ver la tele o no perderse con el GPS?

Recursos educativos

Ciencia

¿Por qué la Teoría de la Relatividad de Einstein es necesaria para ver la tele o no perderse con el GPS?

Origen:

ABC Ciencia

Tipo:

Teoría

Edad:

Todos los Públicos,

Primaria (6-12),

Secundaria (12-16),

Bachillerato (16-18),

FP,

Universidad

relatividad

einstein

gps

Image not found

¿Por qué la Teoría de la Relatividad de Einstein es necesaria para ver la tele o no perderse con el GPS?

En el instituto se aprende que el espacio y el tiempo son dos magnitudes rígidas que no cambian de un sitio a otro. Un segundo es un segundo, y un metro es un metro, aquí y en Júpiter. Pero, [el 25 de noviembre de 1915 Albert Einstein presentó](#) [1] una innovadora y revolucionaria **fórmula matemática que podía cambiarlo todo**.

En plena Primera Guerra Mundial, y solo tres años después de que [se hundiera el «insumergible» Titanic](#)[2], presentaba la Teoría General de la Relatividad. Su principal cometido era describir cómo el espacio y el tiempo no eran entidades rígidas, sino que estaban vivas. En concreto, Einstein sostenía que constituían una nueva entidad conocida como **espacio-tiempo, y que esta podía ser deformada por la gravedad y por la velocidad**. Cuantas más intensas fueran estas magnitudes, más podía deformarse ese espacio-tiempo. Por eso, los segundos y los metros ya no medían lo mismo en todas partes, sino que eran relativos (a la velocidad y a la gravedad).

«Esta fórmula era la culminación de una década de trabajo. En 1905 había inventado el concepto de espacio-tiempo (en la Teoría de la Relatividad Especial). Pero en 1915 dijo cómo la gravedad podía deformarlo (En la Teoría de la Relatividad General)», explica **José Luis Fernández Barbón**, investigador del [Instituto de Física Teórica del CSIC](#) [3].

Hoy en día, los revolucionarios **postulados de Einstein** han pasado muchas pruebas, y tienen **importancia para varias aplicaciones cotidianas**, tal como explica Fernández Barbón:

Un GPS con kilómetros de error

«Si los GPS no tuvieran en cuenta la relatividad del tiempo, debida a la velocidad de los satélites y a su altura en el campo gravitacional de la Tierra, los [relojes atómicos](#) [4] de su interior perderían la calibración», indica Fernández Barbón. «Al cabo de un día, acumularían un error de kilómetros y dejarían de ser útiles».

El motivo es que, el tiempo y el espacio en la superficie de la Tierra y en un satélite están sometidos a distintas velocidades y a distintas intensidades en el campo gravitatorio. Por ello, no son iguales y el GPS se desajusta.

Tubo de rayos catódicos

Image not found
Televisiones viejas que aceleran partículas
<http://www.rinconeducativo.org/sites/default/files/tubo-rayos-catodicos.jpg>

«Las televisiones antiguas, que usan [tubos de rayos catódicos](#) [5], son pequeños aceleradores de partículas que hacen que los electrones choquen contra una pantalla. **Estos electrones van muy rápido** (al 30% de la velocidad de la luz), así que hay que diseñar imanes para dirigirlos que tengan en cuenta las fórmulas de la relatividad», según el científico. Sin Einstein, estas teles no funcionarían.

Oro a prueba de tiempo

«Las propiedades de los átomos pesados como el oro y el mercurio, tienen que ver con que sus electrones están muy cerca del núcleo y se muevan muy rápido», explica el investigador del CSIC. Por ello, la causa de que **el oro sea tan puro y no se oxide**, está relacionada con un efecto relativista.

Latidos nucleares

«Todo lo que tenga que ver con la energía nuclear, como las [bombas atómicas](#) [6], los reactores nucleares o la radiactividad, está relacionado con la famosa ecuación de Einstein ($E=mc^2$). Estos procesos implican cambios de masa en los núcleos que se traducen en cambios de energía», sostiene el científico.

Magnético y relativo

«Todo lo que tenga que ver con los [campos magnéticos](#) [7] está explicado por un efecto relativista. Estos campos ya se habían descrito antes, pero después entendimos que es la relatividad la que explica el magnetismo en realidad».

Viaje al futuro en la palma de la mano

«En las capas altas de la atmósfera, los rayos cósmicos galácticos generan unas partículas que se llaman muones, son como electrones pero más pesados. Si tuvieras uno en la palma de la mano, verías que se desintegra en un microsegundo. Desde la parte de arriba de la atmósfera tardarían más en llegar al nivel del mar, así en teoría, antes de llegar ya se habrían desintegrado. Y, sin embargo, se detectan muones. La razón es que van tan rápido que su reloj interno dilata el tiempo, así que **los muones viajan al futuro**».