

Ver experimento

¿POR QUÉ NO SE CAE LA LUNA?

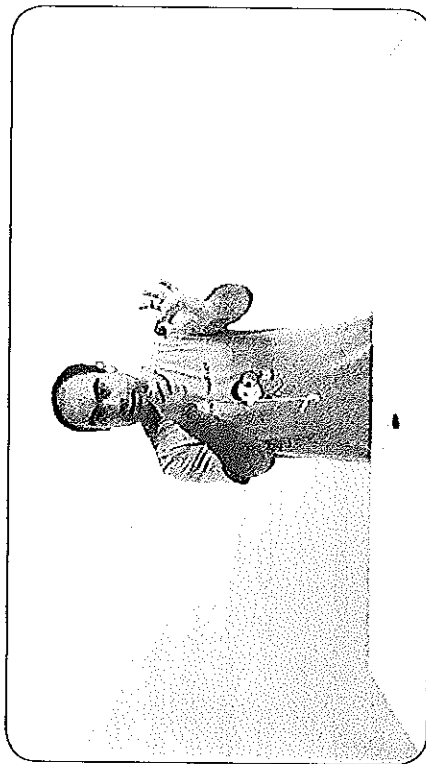
Decimos que el espacio vacío es homogéneo (un punto es igual a otro) e isótropo (cualquier dirección es equivalente). Es al añadir masas (planetas, estrellas...) cuando esas cosas cambian y aparecen conceptos como «arriba» y «abajo». También es entonces cuando los niños nos hacen la incómoda pregunta: ¿Por qué las personas del otro lado de la Tierra no se caen?

Hay que precisar que «abajo» es hacia el centro de la Tierra y «arriba» alejándose del centro, por eso los «hacia abajo» de todos los países no son paralelos, sino que se unen en el centro de la Tierra. En realidad, la dirección exacta de la gravedad tiene algunas desviaciones por la forma y composición de la Tierra y otras fuerzas debidas a la rotación. Dejamos que lo investigues por tu cuenta.

Piensa en un satélite que orbita alrededor de la Tierra (supondremos la órbita circular por simplificar) estará sometido a la atracción del planeta, pero si sólo existiera esa fuerza caería hasta chocar con la superficie.

Como habréis notado al tomar una curva en coche a cierta velocidad, cuando un objeto gira aparece una fuerza que le «empuja» hacia el exterior de la curva: en dirección radial (chocamos con la puerta de al lado, no con el asiento de delante), fuerza a la que llamamos centrífuga. Es el mismo efecto que utilizamos en los populares «escurridores de verduras», en el centrifugado de las lavadoras o en la separación por centrifugación en los laboratorios.

En el caso del satélite, ambas fuerzas se compensan y el satélite repite su órbita sin caer o alejarse del planeta.



En el experimento, pasamos una cuerda por dentro de un tubo, ponemos un objeto pesado en un extremo de la cuerda y uno más ligero en el otro. Nosotros hemos usado una tuerca grande y una bola de plastilina.

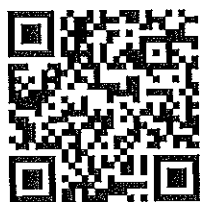
Ponemos el tubo vertical con la tuerca hacia abajo. Si no giramos, el peso de la tuerca arrastra la bola de plastilina hacia abajo. Si hacemos girar la bola de plastilina, la fuerza

centrífuga compensa el exceso de peso de la tuerca y el sistema es estable. Las dos fuerzas intentan estirar la cuerda: la del peso de la tuerca (la «gravedad») porque está conectada a la plastilina por la cuerda; la fuerza centrífuga porque tiene la dirección del radio, como acabamos de decir.



☞ COMPRUEBA SI TE TIENE QUE ACOMPAÑAR ALGÚN ADULTO INOCUO

PALABRAS CLAVE: Gravedad, fuerza centrífuga, satélites
<http://youm.be/Dbf48SSibEM>



Ver experimento

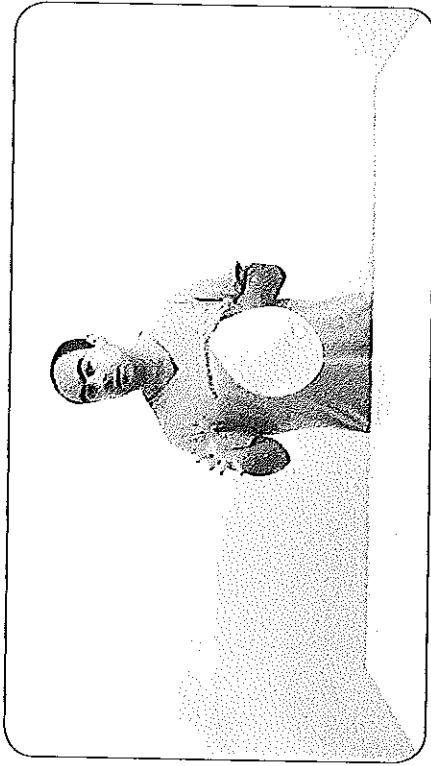
LA EXPANSIÓN DEL UNIVERSO

Las observaciones nos indican que el Universo se está expandiendo. Además, las últimas medidas nos muestran que lo hace cada vez a un ritmo más rápido: la expansión está acelerada... Ignoramos por qué ocurre esto, aunque se piensa que podría deberse a algo desconocido a lo que se le ha dado el nombre de «energía oscura», que por sus efectos se calcula que constituiría el 70% del Universo del que tenemos noticia. De hecho, contamos como «materia oscura» (algo que aún no se ha explicado con claridad) con otro 21% aproximadamente. Lo que queda es un pequeño porcentaje formado por ti, por mí, por la Tierra, las estrellas..., es decir, la materia y la energía «normalita» y que se puede observar directamente. Quede esto para los que creen que ya está «to inventao».

Con este experimento quería intentar resolver un error común sobre la expansión del Universo, aunque no sé si con el símil generaré más problemas... Intentaremos no liarlo mucho.

Como se habla del origen del Universo como una gran explosión, el Big Bang, puede inducir a pensar que la expan-

sión es como la de una bomba de humo que explota en una habitación. Al principio el gas está confinado en un lugar pequeño y luego va llenando más espacio accesible, espacio que ya estaba allí, pero vacío.



La expansión del Universo es algo bien diferente. Lo que se crea al principio es el propio espacio-tiempo, así que no puede haber un «hueco» que se esté llenando. En la expansión lo que ocurre es que se va creando... ¡más espacio! Como ver esto en tres dimensiones es difícil (eso decimos los que no somos capaces) haremos un símil con dos dimensiones.

Aquí va el experimento: se trata simplemente de imaginar un mundo bidimensional, como la goma de un globo. La superficie de un globo inflado es un mundo de dos dimensiones, aunque no sea plana y sea casi esférica, pero siguen bastando dos coordenadas para localizar un punto, latitud y longitud, por lo que podemos decir que tiene dos dimensiones.

Pinta algunos puntos (o sé más creativo si quieres y pinta estrellas y galaxias) y sigue inflando, verás cómo esos puntos

se alejan unos de otros y cómo se está «creando» espacio nuevo. Hay más «hueco» en ese mundo bidimensional, más superficie, más metros cuadrados.

Esto es un símil y no hay que llevarlo a extremos. Por ejemplo: esta expansión de un mundo en dos dimensiones ocurre dentro de un mundo en tres dimensiones (nuestra habitación) y tiene un centro. Esto no tiene por qué ser así en la realidad. La expansión del Universo tampoco cambia el tamaño de los objetos, ni el Universo tiene por qué ser finito (no infinito) como nuestro globo, cuya superficie es limitada, aunque no tenga bordes. Me refiero a que si una hormiga va andando por nuestro globo nunca llega a una «frontera», pero tiene una cantidad limitada de metros cuadrados de superficie.

En fin, resumiendo, lo importante es que recordéis dos cosas: que la expansión no ocurre dentro de un hueco y que se está «creando» un nuevo espacio-tiempo a cada momento.



⇐ COMPRUEBA SI TE TIENE QUE ACOMPAÑAR ALGÚN ADULTO
INOCUO

PALABRAS CLAVE: Expansión del universo

<http://yourl.be/44Ha6q15Tk>