

redes

Título: "Los misterios del universo" – emisión 123 (29/04/2012) – temporada 16

Entrevista de Eduard Punset a Stuart Clark, astrónomo y divulgador científico. Londres, 9 de enero del 2012.

Vídeo del programa:

<http://www.redesparalaciencia.com/7189/redes/redes-123-los-misterios-del-universo>

*La gravedad moldea el universo a gran escala,
pero todavía no sabemos exactamente qué es.*

Stuart Clark

Eduard Punset:

Es increíble, ¿no? Estamos rodeados... apenas me explico cómo puede ser así. Bueno, puedo entender que te rodees de misterios e intentes encontrar una explicación para ellos, ¿no? Una de las explicaciones crípticas que a veces me despierta curiosidad y que intento entender es lo que denomináis «desplazamiento hacia el rojo». Ya sabes, el desplazamiento al rojo cuando una estrella se aleja, y luego... ¿cómo lo llamáis? La...

Stuart Clark:

La longitud de onda de la luz.

Eduard Punset:

La longitud de onda, sí, aumenta la longitud de onda y por eso la vemos de color rojo. También decís que sucede lo contrario, que a veces no vemos el rojo, sino el azul, y eso significa que la longitud de onda disminuye, es más corta, por eso vemos el azul. ¡Pero nunca he visto este tipo de azul! ¡No he visto estrellas azules! ¿Hay estrellas azules que se acercan?

redes

Título: "Los misterios del universo" – emisión 123 (29/04/2012) – temporada 16

Stuart Clark:

El efecto es bastante sutil y se requiere un equipo de medición preciso para poder ver la disminución de la longitud de onda. Vamos, que no es tan evidente que haya estrellas azules que se aproximan al observador y estrellas rojas que se alejan... es un poco más sutil que eso, pero sí que hay objetos celestes que presentan desplazamientos hacia el azul: cualquier estrella que se acerque a nosotros y al sol, por ejemplo, cualquier estrella que parezca aproximarse, mostrará un desplazamiento hacia el azul. Hay una enorme galaxia fuera de la nuestra de la que apenas nos separan 2 millones de años luz de distancia, que se llama Andrómeda y que se está acercando a nosotros. Tanto Andrómeda como nuestra galaxia se acercan. Dentro de algunos miles de millones de años, chocarán. El caso es que la galaxia Andrómeda presenta un desplazamiento al azul a medida que se aproxima.

Eduard Punset:

Estamos rodeados de misterios, ¿no? Otro que me parece realmente extraño y difícil de comprender, Stuart, es la inmensidad del universo. Para intentar explicarme qué significa tal enormidad en un universo infinito e interminable, una vez me dijeron: «es como si sumáramos la arena, todos los granos de arena de todas las playas del planeta Tierra, y luego la añadiéramos a los granos de arena de diez mil planetas... entonces tal vez tendríamos el equivalente al número de estrellas que existen». ¡Madre mía!

Stuart Clark:

¡Es simplemente increíble! Y no se puede... Yo ciertamente no puedo visualizarlo. Este tema me ha interesado desde siempre, lo he estudiado profesionalmente y ahora escribo sobre ello, ¡pero soy incapaz de imaginar el número de estrellas! ¡No puedo concebir el tamaño del universo! Me supera, sigue resultándome pasmoso, aunque debo aceptar las cifras. Pero

redes

Título: "Los misterios del universo" – emisión 123 (29/04/2012) – temporada 16

luego, a veces, cuando salgo de noche y contemplo un cielo despejado cuajado de estrellas, son tan brillantes que es como si pudiera alargar la mano y tocarlas.

Eduard Punset:

Exacto...

Stuart Clark:

Aunque, por supuesto, ¡jamás podría hacerlo! ¡Están demasiado lejos!

Eduard Punset:

En ese sentido, hay que captar o intentar entender, por lo menos, otro misterio tremendo, otro enigma, el de las distintas dimensiones. Intento explicárselo a mis alumnos, aunque no enseñe geometría sino economía, pero a veces resulta que me topo con estas preguntas, y suelo decir que es increíble, pero que primero llegó Newton (creo que fue Newton quien dejó caer una manzana y midió el tiempo que tardaba en caer) y luego le tocó el turno a Galileo, que dijo: «bueno, todo esto está muy bien, pero si tomamos una manzana...» –se refería a la fuerza de la gravedad, una de las fuerzas fundamentales de la naturaleza– y siguió diciendo: «si tomamos una manzana y tomamos un papel como éste y los dejamos caer, llegarán al suelo a la vez». Caramba... él midió la velocidad a la que caía una manzana y la velocidad (que era la misma) a la que caía un papel. ¡Parece que vosotros, los físicos, siempre estáis midiendo el tiempo que tardan los objetos en caer!

Stuart Clark:

Es que prácticamente es la medición más simple que se puede realizar. Sin embargo, nos cuenta muchísimas cosas sobre el universo, porque corrobora la gravedad. La gravedad es, por supuesto, la única fuerza de la naturaleza que funciona a gran escala en el universo: puede modificar y moldear el universo a escalas grandísimas. Las otras fuerzas de la naturaleza que

redes

Título: "Los misterios del universo" – emisión 123 (29/04/2012) – temporada 16

nos traen la luz y las reacciones nucleares funcionan a una escala mucho más pequeña. Por ende, la gravedad puede esculpir la forma del universo a su antojo. Todas las cosas, todos los objetos celestes, están sometidos a la acción de la gravedad, a la atracción entre objetos. Así pues, si uno quiere comprender el universo, debe comprender la gravedad. Galileo lo sabía, y también lo sabían Newton y Einstein... y sigue siendo algo que nos encantaría hacer en el espacio, porque uno de los mejores experimentos que se podrían realizar sería poner una gran bola esférica en el espacio...

Eduard Punset:

Sí.

Stuart Clark:

¡Y simplemente observar lo que hace! Se movería según le ordenara la gravedad, en función de la gravedad del sol, de la gravedad de los planetas... y estaría bien observar, simplemente, lo que sucede... porque, en un entorno sin fricción como el espacio, se podría medir con mucha más precisión de la que jamás podría lograrse en la Tierra, y así constataríamos con más exactitud cómo funciona la gravedad.

Eduard Punset:

Pero la gravedad, cuando vemos las distintas fuerzas (como la electromagnética) y las comparamos con la gravedad... por lo menos a mí me parece, y así me dijeron de niño, que la gravedad es muy leve, que apenas podemos notarla... ¿sabes lo que quiero decir?

Stuart Clark:

Sí, es verdad. La gravedad es una fuerza extremadamente débil. Por ejemplo, si pusiéramos un alfiler de metal sobre la mesa, un alfiler de hierro, el alfiler se quedaría sobre la mesa por

redes

Título: "Los misterios del universo" – emisión 123 (29/04/2012) – temporada 16

la fuerza de la gravedad generada por toda la Tierra. Sin embargo, si sostuviéramos un pequeño imán en la mano y lo acercáramos al alfiler, ¡lo atraería de inmediato! Un diminuto imán crearía una fuerza de magnetismo mucho más fuerte que toda la gravedad generada por la Tierra.

Eduard Punset:

Una cosa, otro misterio: recuerdo lo que me dijeron de pequeño, por aquel entonces nadie dudaba que todo el universo había nacido (el espacio y el tiempo habían nacido) con el Big Bang, ¿no? Pero, si bien se decía que el Big Bang había empezado a crear el espacio y el tiempo y a hacer que se expandieran... también se creía que, un día, el Big Bang se convertiría en un *Big Crunch*, en una Gran Implosión. La gravedad (ya hemos hablado de ella) se suponía que acercaría y contraería todas las cosas hasta que todo el universo desapareciera en una especie de punto minúsculo de nuevo. Pero ahora muchos científicos como vosotros afirmáis que probablemente el fin del universo no será así, sino diferente. ¿Realmente será diferente?

Stuart Clark:

¡Nos hemos llevado una sorpresa grandísima, colosal, en los últimos 15 años o así! Durante gran parte del siglo XX, después de que Albert Einstein desarrollara la Teoría de la Relatividad General y ofreciera a los astrónomos y a los físicos la primera descripción matemática de todo el universo (que mostraba cómo se comportaba el universo a consecuencia de la gravedad) parecía que el universo estuviera expandiéndose y que la gravedad de todos los objetos celestes acabaría por frenar gradualmente el ritmo de la expansión. Se creía que, si existía suficiente gravedad en el universo, todo el universo empezaría a contraerse de nuevo hasta llegar a un *Big Crunch*. Así pues, durante gran parte del siglo XX, creíamos eso, y lanzamos el Telescopio Espacial Hubble para medir la tasa de expansión del universo. Fue realmente útil, porque observar a tanta distancia nos permitió

redes

Título: "Los misterios del universo" – emisión 123 (29/04/2012) – temporada 16

medir la tasa de expansión del universo hace muchísimo tiempo. Los astrónomos creían que, si medían el ritmo de expansión que había hace miles de millones de años y lo comparaban con el ritmo de expansión actual, podrían estimar la desaceleración y calcular cuándo se detendría la expansión y empezaría la contracción. En cambio, ¡descubrieron que hace miles de millones de años la expansión era más lenta que en la actualidad! Eso refutaba todo lo pensábamos y creíamos. ¡Era como si hubiera una nueva fuerza o una nueva energía en el universo que acelerara la expansión!

Eduard Punset:

¡En lugar de reducirla!

Stuart Clark:

Si esto es cierto, entonces el universo seguirá expandiéndose para siempre, durante un período de tiempo infinito. Puede que la expansión cada vez sea más y más rápida...

Eduard Punset:

Y la temperatura disminuya y disminuya...

Stuart Clark:

Bueno, lo que sucederá es que, en el universo, todos los objetos astronómicos intentarán alcanzar la misma temperatura. Así es como fluye el calor y como deja de fluir cuando todo llega a la misma temperatura. En un futuro extraordinariamente lejano, es posible imaginar un momento en el que todo el universo tenga exactamente la misma temperatura.

Eduard Punset:

Entiendo.

redes

Título: "Los misterios del universo" – emisión 123 (29/04/2012) – temporada 16

Stuart Clark:

Cuando todo llegue a la misma temperatura, no podrán producirse reacciones químicas, porque la energía no podrá transferirse entre los átomos. ¡Si esto sucediera, todo se detendría! No habría reacciones químicas y, sin ellas, tampoco habría manera de medir el paso del tiempo. Así que el tiempo también se detendría. Esta idea se llama «muerte térmica del universo» y, de momento, todo apunta a que es lo que sucederá. El problema es que nadie comprende cuál es la fuerza que acelera la expansión del universo, lo que llamamos energía oscura.

Eduard Punset:

La energía oscura...

Stuart Clark:

No sabemos lo que es y queremos descubrirlo como sea. ¡En el siglo XXI, nuestro gran objetivo es entender en qué consiste este ingrediente adicional del universo!

Eduard Punset:

Pero la energía oscura, si existe, como sugerís algunos, también es una fuente de gravedad. ¿O no?

Stuart Clark:

Más bien genera una especie de antigravedad. Es una fuerza de amplio alcance (como la gravedad) pero, en lugar de hacer que los objetos se atraigan, hace que se repelan. Es una fuerza de antigravedad. Esto significa que, si realmente existe la energía oscura, si podemos entender en qué consiste y quizá incluso aprender a controlarla, ¡entonces cualquier sueño de la ciencia ficción puede volverse realidad! Podríamos tener coches que flotarían en el aire,

redes

Título: "Los misterios del universo" – emisión 123 (29/04/2012) – temporada 16

rayos tractores y campos de fuerza, podríamos tener ventanas sin cristales, simplemente con campos de fuerza que mantuvieran alejado el aire frío... es extraordinario... podríamos usar la propulsión de curvatura o *warp*, como en Star Trek, para recorrer más rápido el universo... o los agujeros de gusano para viajar entre dos puntos lejanos sin perder ni un segundo... si la energía oscura está verdaderamente ahí, nos ofrece el potencial necesario para un universo parecido al de la ciencia ficción.

Resulta muy difícil comprenderlo, porque cada vez que intentamos descubrir lo que hace la energía oscura a gran escala en el universo, donde podemos observar y medir sus efectos, todo indica que debería tener algún efecto en la escala más pequeña también, y que debería hacer que los planetas se movieran de un modo diferente al esperado... sin embargo, no es así, ¡los planetas se mueven como Newton y Einstein predijeron! Esto nos provoca incluso más dolores de cabeza cuando intentamos entender en qué consiste la energía oscura. Verdaderamente se trata de un misterio: hay cierta parte de la física que creemos entender, pero que hay que reescribir por completo.