

PROYECTO BIG HISTORY

0:01-0:46

BIENVENIDO A LA TEMPORADA DOS Hola, soy Emily Graslie, bienvenidos a la temporada dos del Curso Intensivo de Big History. En los primeros 10 episodios de Big History, seguimos la historia del universo del Big Bang en las profundidades del futuro. El tema de esta temporada es "¿Por qué es importante?"

Tan fascinante como es el cuento de 13.800 millones de años, desde el vasto cosmos hasta la vida ancestral en la Tierra, uno tiene que preguntarse por qué el aprendizaje acerca de esta historia es relevante para nuestras propias vidas efímeras en este mundo. No necesitas saber exactamente acerca del Big Bang para rellenar las declaraciones de impuestos.

Pero la razón por la que aprendemos Big History es la misma razón por la que aprendemos cualquier historia. La historia madura, adereza nuestras actitudes y enriquece nuestras perspectivas. Si leemos a través de la historia humana, remontándonos miles de años atrás, vivimos mil vidas. Si no leemos historia, vivimos solo una.

0:46-1:43

MILES DE MILLONES DE AÑOS

Llevemos ese pensamiento un paso más allá. No importan los últimos 5.000 años de historia escrita, o incluso los últimos 250.000 años en que los seres humanos han existido en el planeta. Cruzando el trueno ensordecedor del cosmos, con uñas y dientes de la épica evolutiva, somos transportados a través de miles de millones de años.

En un mundo que ha aprendido mucho acerca del cosmos, y una humanidad que cada vez está más interconectada en el siglo XXI, conviene conocer la historia del universo y nuestro planeta, así como conocemos, digamos, los últimos 200 años de nuestras historias nacionales.

Aprende Big History y, con suerte el mundo a tu alrededor aparecerá como un largo continuo al que perteneces, indivisible e ininterrumpido desde el Big Bang, con un patrón subyacente que lo une todo. Humano con humano y humanidad con el universo. Es un gran salto hacia delante en un mundo más amplio.

INTRODUCCIÓN

1:43-2:16

VISIONES EN EVOLUCIÓN

En el episodio del Big Bang del Curso Intensivo Big History, aprendimos acerca de cómo nuestra visión del universo evolucionó a principios del siglo XX, conduciendo a cómo nuestra visión del universo continúa evolucionando con cada fascinante teoría y descubrimiento nuevo.

Una de estas teorías es la inflación cósmica, una teoría acerca de qué ocurrió en una fracción de segundo después del Big Bang.

Fue diseñada originalmente en los años 1980 por Alan Guth, para explicar porqué el universo en sus inicios era tan uniforme y estable.

A aproximadamente 10 a la potencia a negativo 35 hasta negativo 32 segundos, el universo se expandió rápidamente desde el tamaño de una partícula cuántica hasta el tamaño de una toronja.

2:16-3:00

EXPANSIÓN RÁPIDA

Esto es increíblemente rápido. Aun cuando el universo se está expandiendo rápido en la actualidad, todavía es mucho más lento de lo que era. Si el universo del tamaño de una toronja se expendiera a la misma velocidad que durante la inflación cósmica, en otra fracción de segundo tendría el tamaño de nuestro actual universo, unos 93 mil millones de años luz de diámetro.

Si el universo en sus inicios se hubiese expandido a su ritmo actual más lento, la gravedad habría sido demasiado fuerte y hubiese absorbido más masa de materia y energía, y el universo no estaría distribuido de manera tan uniforme. Habría enormes desigualdades, enormes pedazos pesados de energía que están a miles de millones de años luz de

distancia.

Pero el universo se expandió tan rápido durante la inflación cósmica que quedó uniformizado, sin grandes trozos de materia y energía en ninguna parte. En su lugar, vemos un universo en gran medida homogéneo con solo diminutas arrugas desiguales que crearon estrellas.

3:00-3:57

DIMINUTAS ARRUGAS EN EL ESPACIO

Y ese es otro motivo por el cual la inflación cósmica fue tan importante. Cuando el universo todavía era muy, muy pequeño, a escala cuántica, aparecían y desaparecían diminutas fluctuaciones. Estos diminutos puntos de energía por lo general no afectan la física del mundo más grande. Pero, durante la inflación, repentinamente se hicieron claros cuando el universo se hizo grande, causando ligeras desigualdades en materia y energía. Estas arrugas crearon toda la complejidad que estaba por venir.

Sin estas distribuciones desiguales de energía, no habría habido suficiente energía para que las estrellas ardieran, para que las supernovas explotaran, para que los planetas se formaran, para que la vida existiera, y para que nosotros estuviésemos aquí.

Somos los hijos de esas diminutas arrugas, y los eventos que ocurrieron durante la inflación cósmica fueron los cimientos para los siguientes 13.800 millones de años. Conoce esta parte del relato, y sabrás de dónde provienes, en el sentido más extremo de la palabra.

Una segunda teoría sostiene que la inflación cósmica puede implicar algo curioso acerca de nuestro universo que se ha llegado a conocer como la hipótesis de la inflación eterna, desarrollada originalmente por Paul Steinhardt.

3:57-4:28

Veamos la Burbuja de Pensamiento.

BURBUJA DE PENSAMIENTO

De acuerdo con la inflación eterna, la inflación cósmica que ocurrió en una diminuta fracción de segundo todavía puede continuar durante miles de millones y miles de millones de años en otros lugares del universo.

Nuestra burbuja cósmica, que tiene un diámetro de 93 mil millones de años luz, ya no está en un estado de inflación eterna.

El universo continúa expandiéndose, e incluso se acelera en esa expansión, pero no precisamente a la velocidad vertiginosa de inflación.

La hipótesis de la inflación eterna implica que, dentro del mar de inflación eterna, están surgiendo nuevas burbujas todo el tiempo. ¡Otros universos en un multiverso!

4:28-5:23

LEYES FUNDAMENTALES

Nuestras leyes fundamentales de física se formaron durante la inflación. Es altamente concebible que otros conjuntos de leyes fundamentales regirían estos otros universos y estas leyes y reglas serían completamente extrañas a las nuestras.

Y hay un número pasmoso de posibles conjuntos de leyes físicas, aproximadamente 10 a la potencia de 500. Eso es un 1 con 500 ceros.

Y ese no es el número de universos en un multiverso, sino un posible conjunto de reglas sobre las cuales podrían operar un número casi infinito de universos.

Incluso cuando las burbujas cósmicas que nacen en ese vasto mar en inflación operen en base a las mismas reglas, pueden tener resultados completamente diferentes. Es posible que los resultados sean similares, pero ligeramente diferentes a los nuestros.

- 1. Puede existir un universo allá afuera donde observes este video aproximadamente 30 segundos después.
- 2. O puede existir un universo allá afuera donde nunca nací.
- 3. Puede existir un universo donde todo esté hecho de diamantes o pizza o algo completamente diferente a átomos.
- 4. Y existirían muchos universos sin ninguna estrellas o formas de complejidad en absoluto. Universos muertos, donde... todo está muerto.

5:23-6:21

VARIABLES INFINITAS

Gracias, Burbuja de Pensamiento. Así que, desde aquí, los físicos han postulado que el comportamiento de los universos puede operar bajo alguna forma de "selección natural" como lo hacen las especies en la naturaleza, pero para el cosmos.

Por alguna variable u otra, algunos universos logran nacer, y algunos no. O, incluso más alucinante, que ciertos universos dan lugar a formas de vida extremadamente compleja, inteligente y poderosa que con el tiempo adquieren la capacidad para crear y moldear nuevos universos, en una forma de selección cósmica artificial. Algo parecido a cómo criamos diferentes tipos de perros o palomas.

Todo eso está verdaderamente "allá afuera", pero así es como continúa evolucionando nuestra visión del universo. La Teoría del Big Bang podría haber sido descabellada para la mayoría de los científicos hace 150 años. En otros 1000 años de avances científicos quién sabe cuál podrá ser nuestra imagen del universo para ese momento. Tal como es ahora, la inflación eterna implica que nuestra burbuja cósmica, que ya tiene la enorme cantidad de 93 mil millones de años luz de diámetro, en realidad puede ser una burbuja muy diminuta en un océano cósmico

gigante conocido como el multiverso que está lleno de otras burbujas.

6:21-6:50

¿EL FIN?

A pesar de la forma frenética en que los científicos están trabajando para desentrañar los inicios de nuestro universo, ha seguido siendo una pregunta muy curiosa acerca de cómo "terminará" el universo, independientemente de qué signifique fin cuando estamos hablando de algo infinito.

Durante un largo tiempo, la teoría más intuitiva y prevaleciente fue el Gran Rebote.

Es decir, la expansión del universo continúa disminuyendo por la fuerza de gravedad. Eventualmente, muchos miles de millones de millones de años desde ahora, el universo empieza a contraerse. La gravedad succiona todo, toda la materia, toda la energía, de vuelta a la singularidad de la que surgió.

La inmensa presión que forma esa singularidad fuerza todo hacia afuera de nuevo en otro Big Bang. Y todo el ciclo empieza de nuevo. Expansión, contracción, una y otra y otra vez. Por eso el nombre: El Gran Rebote.

6:50-7:40

EL CÍRCULO DE LA VIDA

Y tiene sentido lógico, ¿correcto? Después de todo, lo que sube, tiene que bajar. Y hay otro atractivo para la teoría. La de nacimiento, muerte y renacimiento. Un círculo de vida, no solo para la naturaleza y los personajes del Rey León, sino uno para el universo entero.

Este es por mucho el escenario más alegre y agradable para el fin del universo. Y ahora, por desgracia, el menos probable.

El Gran Rebote presupone que eventualmente la expansión del universo disminuirá. Pero, ahora sabemos que no está disminuyendo. Se está acelerando. Hay muchas hipótesis acerca de por qué, siendo una de las más prominentes la influencia de la fuerza misteriosa de la energía oscura.

Entonces, hay dos escenarios más que son posibles. El primero es la Gran Rotura. Si la expansión del universo continúa acelerándose a un ritmo increíblemente rápido, entonces las distancias entre las cosas se volverían prácticamente infinitas. Esto significa que las fuerzas que mantienen unido al universo se destruirían.

7:40-8:16

LA GRAN ROTURA

La gravedad que mantiene unidas a las estrellas en la galaxia serían tan débiles que la Vía Láctea se desintegraría. Los planetas saldrían despedidos del sol. Eventualmente, las fuerzas nucleares fuertes y débiles que mantienen unidos a los átomos también serían separadas a pedazos. La parte más temible de este escenario es lo rápido que podría ocurrir. Incluso en un lapso de 10 o 20 mil millones de años, lo que implica que el universo tiene aproximadamente una edad mediana.

El escenario final, y actualmente el más posible, es el que cubrimos en el episodio 10 de la temporada uno del Curso Intensivo Big History:

Muerte por calor o el Gran Congelamiento. En este escenario, el universo continúa expandiéndose durante trillones y trillones de años hasta que todas las formas de complejidad se agotan y se desintegran.

Las estrellas se apagan, la materia se disuelve en energía, y el universo se convierte en una bola de energía distribuida de manera uniforme. Las desigualdades en energía creadas durante la inflación finalmente desaparecen.

8:16-9:03

EL GRAN CONGELAMIENTO

Aunque no es el final más alegre para nuestro relato, es sin duda menos violento que la Gran Rotura. Y da a la complejidad en el universo una gran cantidad de tiempo adicional para existir en la escala de trillones de años. El tiempo y más investigaciones dirán si la Gran Rotura o el Gran Congelamiento es más posible.

Mantén la mirada en los expertos mientras continúan actualizando el pronóstico climático más aterrador del universo. ¿Nublado con posibilidad de cero absoluto, o con viento con una posibilidad de una desintegración atómica despiadada posteriormente por la tarde?

Finalmente, una última teoría pregunta si el universo es incluso real, o si es una simulación en la que nuestras mentes están viviendo. Este es, de hecho, el tema de algunas especulaciones muy interesantes por científicos y filósofos, como Nick Bostrom.

Solo piensa en todo lo que han avanzado los juegos de video desde la década de los 80. Extiende ese ritmo de progreso otros 500 años. Un universo simulado no es tan fantástico en esa escala.

9:03-9:54

Según Bostrom, una de las siguientes afirmaciones debe ser verdadera:

¿UN UNIVERSO SIMULADO?

* O, es posible crearlas, pero semejante sociedad avanzada daría un

Cualquiera de estas simulaciones totales es imposible de crear.

- * O, es posible crearlas, pero semejante sociedad avanzada daría un mejor uso a ese poder informático.
- * O, son posibles de crear, las sociedades avanzadas los crean, y como resultado de ello existe una elevada posibilidad de que actualmente

estemos viviendo en una simulación en lugar de una realidad con base real.

¿Por qué? Porque, como dice Elon Musk, considerando el rápido ritmo de avances tecnológicos en la realidad virtual, si algún día creamos esas simulaciones, las posibilidades de que nosotros existamos en la realidad base que las produce son verdaderamente bajas.

Pero ¿refleja una simulación el universo externo que la creó? ¿O la simulación es una suerte de realidad fantástica inventada? Si es esta última, explicaría por qué las leyes físicas solo tienen sentido hasta un cierto punto y por qué, cuando descendemos a la escala de la física cuántica, las cosas parecen mucho más impredecibles.

9:54-10:59

EL GRAN RELATO QUE SE PONE DE MANIFIESTO

En cierto modo, los pixeles se vuelven "borrosos" cuando miramos muy de cerca a la pantalla. Sin embargo, esta puede ser solo una explicación conveniente para preguntas que de otro modo son desconcertantes acerca de la física cuántica. Es, tal vez, demasiado conveniente. Pero intrigante al mismo tiempo.

En el siglo XXI, la ciencia ha avanzado a pasos agigantados. Mientras tanto, la humanidad se está volviendo más interdependiente y en necesidad de un relato común. Nuestra visión en evolución del universo continúa formando la piedra angular de ese relato, y a medida que esa visión cambie, también lo hará la visión de nosotros mismos como parte del gran relato que se manifiesta de 13.800 millones de años.

Gracias por ver, nos vemos la próxima vez.