

# ¿PUEDE LA FÍSICA PROBAR SI DIOS EXISTE?

(Crédito de la imagen: Getty Images )

Por Monica Grady, The Open University1 de marzo de 2021

## De la conversación

THE CONVERSATION

# Shayun Dos, ¿estarán sujetos a las leyes de la física?

Todavía creía en Dios (ahora soy ateo) cuando escuché la siguiente pregunta en un seminario, planteada por primera vez por Einstein, y me sorprendió su elegancia y profundidad: "Si hay un Dios que creó el universo entero y TODO sus leyes de la física, ¿sigue Dios las propias leyes de Dios? ¿O puede Dios reemplazar sus propias leyes, como viajar más rápido que la velocidad de la luz y así poder estar en dos lugares diferentes al mismo tiempo? "¿Podría la respuesta ayudarnos a probar si Dios existe o no o es aquí donde el empirismo científico y la fe religiosa se cruzan, SIN una respuesta verdadera? David Frost, 67, Los Ángeles.

Estaba encerrado cuando recibí esta pregunta y me intrigó instantáneamente. No es de extrañar el momento: los eventos trágicos, como las pandemias, a menudo nos hacen cuestionar la existencia de Dios: si hay un Dios misericordioso, ¿por qué está sucediendo una catástrofe como esta? La idea de que Dios podría estar "atado" por las leyes de la física, que también gobiernan la química y la biología y, por lo tanto, los límites de la ciencia médica, fue interesante para explorar.

Si Dios no fuera capaz de romper las leyes de la física, podría decirse que ella no sería tan poderosa como cabría esperar de un ser supremo. Pero si pudo, ¿por qué no hemos visto ninguna evidencia de que las leyes de la física se hayan violado en el Universo?

Para abordar la pregunta, analicémosla un poco. Primero, ¿puede Dios viajar más rápido que la luz? Tomemos la pregunta al pie de la letra. La luz viaja a una velocidad aproximada de 3 x 10 a la potencia de 5 kilómetros por segundo, o 186.000 millas por segundo (299.500 km / s). Aprendemos en la escuela que nada puede viajar más

rápido que la velocidad de la luz, ni siquiera el USS Enterprise en Star Trek cuando sus cristales de dilitio están al máximo.

¿Pero es verdad? Hace unos años, un grupo de físicos postuló que las partículas llamadas taquiones <u>viajaban por encima de la velocidad de la luz</u>. Afortunadamente, su existencia como partículas reales se considera muy poco probable. Si existieran, tendrían una masa imaginaria y el tejido del espacio y el tiempo se distorsionaría, lo que provocaría violaciones de la causalidad (y posiblemente un dolor de cabeza para Dios).

Parece, hasta ahora, que no se ha observado ningún objeto que pueda viajar más rápido que la velocidad de la luz. Esto en sí mismo no dice nada sobre Dios. Simplemente refuerza el conocimiento de que la luz viaja muy rápido.



Si Dios existe, una pregunta sería si estarían sujetos a las leyes de las ciencias como la física (Crédito: Alamy) Las cosas se ponen un poco más interesantes si se tiene en cuenta lo lejos que ha viajado la luz desde el principio. Suponiendo una cosmología tradicional del Big Bang y una velocidad de la luz de 300.000 km / s. podemos calcular que luz la ha viaiado aproximadamente 1.3 x 10 x 23 (1.3 veces 10 elevado a 23) km en los 13.800 millones de años de existencia del Universo. O más bien, la existencia del Universo observable.

El Universo se está expandiendo a una velocidad de aproximadamente 70 km / s por Mpc (1 Mpc = 1 Megaparsec o aproximadamente 30 mil millones de kilómetros), por lo que las estimaciones actuales sugieren que la distancia al borde del universo es de 46 mil millones de años luz. A medida que pasa el tiempo, el volumen del espacio aumenta y la luz tiene que viajar más tiempo para llegar hasta nosotros.

Hay mucho más universo del que podemos ver, pero el objeto más distante que hemos visto es una galaxia, GNz11, observado por el Telescopio Espacial Hubble. Esto está aproximadamente a 1,2 x 10 x 23 km o 13,4 mil millones de años luz de distancia, lo que significa que la luz de la galaxia ha tardado 13,4 mil millones de años en llegar a nosotros. Pero cuando la luz "se encendió", la galaxia estaba a sólo unos tres mil millones de años luz de nuestra galaxia, la Vía Láctea.

#### MuchoscosmótopsaeenqueelUhiersopuedeserpertedeuncosmosmésextendato,unmulierso

No podemos observar ni ver a través de la totalidad del Universo que ha crecido desde el Big Bang porque no ha pasado suficiente tiempo para que la luz de las primeras fracciones de segundo llegue a nosotros. Algunos argumentan que, por lo tanto, no podemos estar seguros de si las leyes de la física **podrían romperse en otras regiones cósmicas**; tal vez sean solo leyes locales y accidentales. Y eso nos lleva a algo aún más grande que el Universo.

#### El multiverso

Muchos cosmólogos creen que el Universo puede ser parte de un cosmos más extendido, <u>un multiverso</u>, donde muchos universos diferentes coexisten pero no interactúan. La idea del multiverso está respaldada por la <u>teoría de la inflación</u>: la idea de que el universo se expandió enormemente antes de tener 10 ^ -32 segundos. La inflación es una teoría importante porque puede explicar por qué el Universo tiene la forma y estructura que vemos a nuestro alrededor.

Pero si la inflación puede ocurrir una vez, ¿por qué no muchas veces? Sabemos por experimentos que las fluctuaciones cuánticas pueden dar lugar a pares de partículas que surgen repentinamente, solo para desaparecer momentos después. Y si tales fluctuaciones pueden producir partículas, ¿por qué no átomos o universos enteros? Se <a href="https://doi.org/10.10/10.10/">https://doi.org/10.10/</a> durante el período de inflación caótica, no todo sucedía al mismo ritmo: las fluctuaciones cuánticas en la expansión podrían haber producido burbujas que estallaron para convertirse en universos por derecho propio.

Pero, ¿cómo encaja Dios en el multiverso? Un dolor de cabeza para los cosmólogos ha sido el hecho de que nuestro Universo parece estar <u>afinado para que exista vida</u>. Las partículas fundamentales creadas en el Big Bang tenían las propiedades correctas para permitir la formación de hidrógeno y deuterio, sustancias que produjeron las primeras estrellas.



¿Podría la física cuántica ayudar a explicar un Dios que podría estar en dos lugares a la vez? (Crédito: Nasa)

Las leyes físicas que gobiernan las reacciones nucleares en estas estrellas produjeron entonces la materia de la que está hecha la vida: carbono. nitrógeno y

oxígeno. ¿Cómo es que todas las leyes y parámetros físicos del universo tienen los valores que permitieron que se desarrollaran las estrellas, los planetas y, en última instancia, la vida?

Algunos argumentan que es solo una coincidencia afortunada. Otros dicen que no debería sorprendernos ver leyes físicas biofriendly; después de todo, ellas nos produjeron, entonces, ¿qué más veríamos? Algunos teístas, sin embargo, argumentan que apunta <u>a la existencia de un Dios que</u> crea condiciones favorables.

Pero Dios no es una explicación científica válida. La teoría del multiverso, en cambio, resuelve el misterio porque permite que diferentes universos tengan diferentes leyes físicas. Por lo tanto, no es sorprendente que nos veamos a nosotros mismos en uno de los pocos universos que podrían sustentar la vida. Por supuesto, no se puede refutar la idea de que un Dios haya creado el multiverso.

### Sidospartia las están en edadas automáticamente manjoulas asupareja ou ando la manjoulas

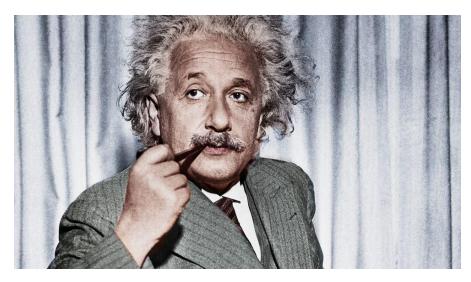
Todo esto es muy hipotético, y una de las mayores críticas a las teorías del multiverso es que debido a que parece que no ha habido interacciones entre nuestro Universo y otros universos, entonces la noción de multiverso no puede ser probada directamente.

#### Rareza cuántica

Ahora consideremos si Dios puede estar en más de un lugar al mismo tiempo. Gran parte de la ciencia y la tecnología que utilizamos en la ciencia espacial se basa en la teoría contraintuitiva del diminuto mundo de átomos y partículas conocido como mecánica cuántica.

La teoría permite algo llamado <u>entrelazamiento cuántico</u>: partículas conectadas espeluznantemente. Si dos partículas están enredadas, automáticamente manipulas a su pareja cuando la manipulas, incluso si están muy separadas y sin que las dos interactúen. Hay mejores descripciones de entrelazamiento que la que doy aquí, pero esto es lo suficientemente simple como para que pueda seguirlo.

Imagine una partícula que se descompone en dos subpartículas, A y B. Las propiedades de las subpartículas deben sumarse a las propiedades de la partícula original; este es el principio de conservación. Por ejemplo, todas las partículas tienen una propiedad cuántica llamada "giro": aproximadamente, se mueven como si fueran diminutas agujas de brújula. Si la partícula original tiene un "giro" de cero, una de las dos subpartículas debe tener un giro positivo y la otra un giro negativo, lo que significa que cada uno de A y B tiene un 50% de probabilidad de tener un giro positivo o uno negativo. (De acuerdo con la mecánica cuántica, las partículas están, por definición, en una mezcla de diferentes estados hasta que realmente las mides).



Albert Einstein describió el entrelazamiento cuántico como "acción espeluznante a distancia" (Crédito: Getty Images)

Las propiedades de A y B no son independientes entre sí, están entrelazadas, incluso si se encuentran en laboratorios separados en planetas separados. Si mide el giro de A y encuentra que es positivo, entonces imagine que un amigo midió el giro de B exactamente al mismo tiempo que usted midió A. Para que el principio de conservación funcione, debe encontrar el giro de B sea negativo.

Pero, y aquí es donde las cosas se vuelven turbias, como la subpartícula A, B tenía una probabilidad de 50:50 de ser positiva, por lo que su estado de giro "se volvió" negativo en el momento en que el estado de giro de A se midió como positivo. En otras palabras, la información sobre el estado de giro se transfirió instantáneamente entre las dos subpartículas. Tal transferencia de información cuántica aparentemente ocurre más rápido que la velocidad de la luz. Dado que el propio Einstein describió el entrelazamiento cuántico como "acción espeluznante a distancia", creo que se nos puede perdonar a todos por encontrar este efecto bastante extraño.

Entonces, hay algo más rápido que la velocidad de la luz después de todo: información cuántica. Esto no prueba ni refuta a Dios, pero puede ayudarnos a pensar en Dios en términos físicos, ¿tal vez como una lluvia de partículas entrelazadas, transfiriendo información cuántica de un lado a otro y ocupando muchos lugares al mismo tiempo? ¿Incluso muchos universos al mismo tiempo?

#### Laciencialequiae pruebas, las overnois sielo pissas i lequiaen fe

Tengo esta imagen de Dios haciendo girar placas del tamaño de una galaxia mientras hace malabarismos con bolas del tamaño de un planeta, lanzando trozos de información de un universo tambaleante a otro, para mantener todo en movimiento. Afortunadamente, Dios puede realizar múltiples tareas: mantener la estructura del espacio y el tiempo en funcionamiento. Todo lo que se requiere es un poco de fe.

¿Este ensayo se ha acercado a responder las preguntas planteadas? Sospecho que no: si crees en Dios (como yo), entonces la idea de que Dios esté sujeto a las leyes de la física es una tontería, porque Dios puede hacer todo, incluso viajar más rápido que la luz. Si no crees en Dios, entonces la pregunta es igualmente absurda, porque no hay un Dios y nada puede viajar más rápido que la luz. Quizás la pregunta sea realmente para los agnósticos, que no saben si existe un Dios.



¿Dios hace girar placas del tamaño de una galaxia mientras hace malabarismos con bolas planetarias? (Crédito: Nasa)

De hecho, aquí es donde la ciencia y la religión difieren. La ciencia requiere pruebas, las creencias religiosas requieren fe. Los científicos no intentan probar o refutar la existencia de Dios porque saben que no hay un experimento

que pueda detectar a Dios. Y si crees en Dios, no importa lo que los científicos descubran sobre el Universo: se puede pensar que cualquier cosmos es coherente con Dios.

Nuestra visión de Dios, la física o cualquier otra cosa depende en última instancia de la perspectiva. Pero terminemos con una cita de una fuente verdaderamente autorizada. No, no es la Biblia. Tampoco es un libro de texto de cosmología. Es de **Reaper Man** de Terry Pratchett:

"La luz cree que viaja más rápido que cualquier otra cosa, pero está mal. No importa qué tan rápido viaje la luz, encuentra que la oscuridad siempre ha llegado primero y la está esperando".

\* Monica Grady es profesora de ciencias planetarias y espaciales en The Open University.

(Esta historia ha sido modificada para corregir un error con respecto a la medición de Megaparsecs)