

EL ESPACIO

GERARDO HERRERA CORRAL

El espacio y el tiempo son la estructura definitiva de la realidad. La manera como vemos estas categorías fundamentales, como las imaginamos y entendemos, permea en todas nuestras cosmovisiones.

Casi todos pensamos que el espacio es un recipiente donde los fenómenos naturales transcurren. Esta idea generalizada ha sido promovida por la física clásica decimonónica, que describe los fenómenos como si estuvieran contenidos en el espacio. Como si este fuera una caja con cierto largo, ancho y alto que enmarca el desarrollo de las cosas y permanece independiente en su devenir.

La visión nos llega de muy atrás. Quizá la primera referencia sea de los griegos que meditaban sobre el origen del universo y la naturaleza del espacio y el tiempo. En los diálogos de Platón hay una conversación memorable en la que Sócrates habla con Timeo sobre la estructura de la materia y la naturaleza humana. Se plantea el espacio como un receptáculo en donde las cosas encuentran su acomodo y los eventos suceden. Este diálogo fue escrito en 360 a. e. c. y es considerado uno de los más influyentes en la ciencia y la filosofía de los siglos que siguieron. De acuerdo con la concepción imperante en esa época el espacio existe eternamente y no se percibe por sí mismo, sino de manera intuitiva como conclusión a la que se llega por un camino razonado.



El espaciotiempo podría ser más amplio de lo que habíamos pensado. Mas allá de las apariencias, podrían existir más de tres dimensiones espaciales y, ¿por qué no? quizá también más que un solo tiempo.

Actualmente la física nos ofrece una noción distinta. El espacio está ligado a los objetos y las fuerzas que experimentan. Con la llegada de la "teoría de la relatividad" en las ciencias físicas a comienzos del siglo XX, la idea que teníamos de espacio como vasija en la que se localizan los objetos, y el concepto de tiempo que fluye como un río, cambió de manera radical.

Ahora pensamos que el espacio y el tiempo son parte de un mismo tejido y creemos que está íntimamente ligado a la presencia de la materia que es portadora de masa. En esta concepción moderna, el espacio y el tiempo son influenciados a través del movimiento y la gravitación, fenómenos ambos que los deforman como si fueran de plastilina.

Más aún, el tiempo es distinto para cada observador. Transcurre de manera diferente para cada uno de nosotros y aunque la diferencia puede ser muy pequeña lo cierto es que no podemos hablar de un tiempo universal. El reloj marca las horas de manera individualizada dependiendo de la dirección y velocidad con que nos movemos.

No contentos con esta nueva manera de entender al tejido espaciotemporal, los físicos especulamos y buscamos en los laboratorios más avanzados una propiedad última en su naturaleza, a saber, su carácter múltiple, la manifestación polifacética de las dimensiones y la pluralidad de sus contornos.

El espaciotiempo podría ser más amplio de lo que habíamos pensado. Mas allá de las apariencias, podrían existir más de tres dimensiones espaciales y, ¿por qué no? quizá también más que un solo tiempo.

Después de todo no parece haber ninguna razón especial para que el espacio tenga solo las tres dimensiones que percibimos como largo, ancho y alto, o que exista solo un tiempo en el que envejecemos.

No sabemos de nada que establezca como natural esta limitación que nos aprisiona.



Es, pues, inevitable que uno de los derroteros de la exploración humana sea la indagación de la existencia de más dimensiones. Esa búsqueda ha comenzado ya de la misma manera como comienzan todos los viajes de descubrimiento: con la imaginación de mundos nuevos.

El Gran Colisionador de Hadrones (LHC) en el Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN) que se encuentra en Ginebra, Suiza, produce colisiones violentas de protones contra protones a la más alta energía. Cuando las minúsculas partículas chocan se producen una gran cantidad de corpúsculos que vuelan en todas direcciones llevando consigo, cada uno de ellos, una fracción de la energía inicial. Si sumamos la energía de los productos del impetuoso encuentro, deberemos llegar a la que tenían los protones antes de la reacción. La energía se conserva y es por lo que el total de las porciones debe dar el monto energético original.

Es cierto que algunos fragmentos pueden escapar por las rendijas del detector sin ser vistos, pero un conocimiento detallado del aparato nos dirá qué tan frecuente puede llegar a ocurrir. De manera que podemos corregir por pérdidas e ineficiencias técnicas. Si después de todas las cuentas y correcciones nos falta energía, entonces estaremos ante un nuevo fenómeno en que alguno de los vestigios de la colisión desapareció del espaciotiempo en que vivimos.

Una posible explicación a la falta de energía en el estado final es que una de las muchas partículas que emergían del encuentro de protones se escabullera por una dimensión extra. Esta sería la primera manifestación de la quinta dimensión en escalas microscópicas. Brindaría a la radiación la posibilidad de esfumarse sin ser vista en el laboratorio, ofreciendo un camino invisible.

Hasta ahora no hemos podido ver que tal cosa ocurra. Ninguna partícula ha desaparecido de nuestro espacio colándose por la quinta dimensión, y por eso seguimos sin tener evidencia de su existencia. De manera que seguimos pensando que solo existe lo que podemos percibir en nuestro diario vivir. Mientras tanto, el LHC continúa produciendo cada vez más colisiones con cada vez más energía. Lo hará por muchos años, y no sabemos si un día la búsqueda terminará con la aparición de nuevos horizontes y parajes multidimensionales.

Es, pues, inevitable que uno de los derroteros de la exploración humana sea la indagación de la existencia de más dimensiones.

Esa búsqueda ha comenzado ya de la misma manera como comienzan todos los viajes de descubrimiento: con la imaginación de mundos nuevos.



© ACL



● Imagen original: By Cirone-Musi, Festival della Scienza, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46539609>

LITERATURA DEL ESPACIO

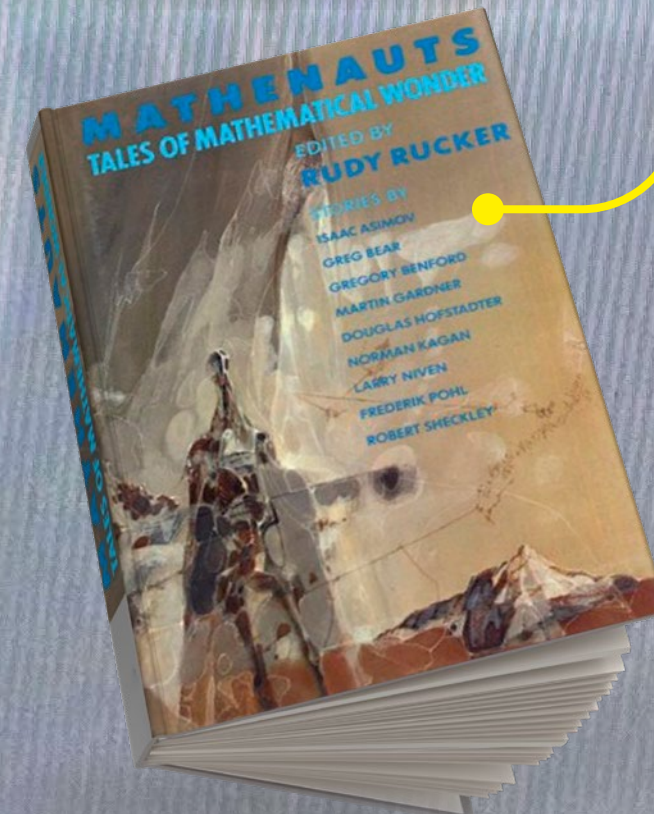
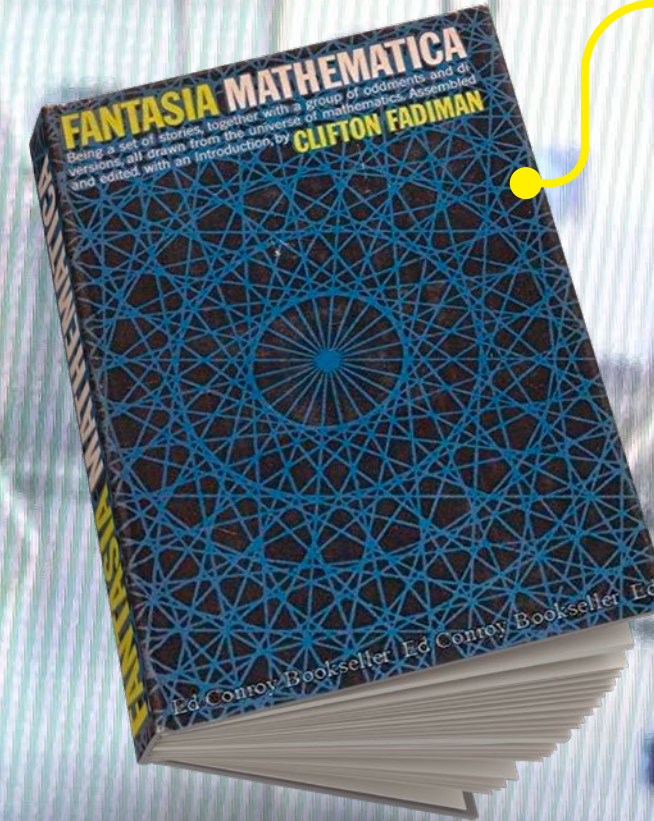
El físico especialista en gravedad cuántica, **Carlo Rovelli**, afirma que aún desconocemos la profunda naturaleza del espacio-tiempo. Pero, en todo caso, atañe más a lo que somos como seres orgánicos, que lo que le importa al cosmos. Las aproximaciones consecutivas (pasado cerrado, presente fugaz, futuro abierto) han dado paso a nuevas interpretaciones. Entre más se investiga acerca de este asunto, más se disgrega el concepto de espacio-tiempo, en realidad una compleja reunión de estructuras, de estratos. "La física en la que yo trabajo", afirma Rovelli, "es el esfuerzo por comprender este paisaje extremo y hermoso, el mundo sin tiempo". En este mundo extraño, inédito, debe haber algo que provoque el espacio-tiempo, tal como lo conocemos. La literatura fantástica y de ciencia ficción del tercer milenio se han volcado sobre estas ideas.

Ejemplos de ello podemos hallarlos en varios antecedentes escritos casi todos durante el siglo XX. Destacan dos antologías, una compilada por Clifton Fadiman bajo el título de **Fantasia Arithmetica**, y la otra de Rudy Rucker, **Mathenauts. Tales of Mathematical Wonder**. En la introducción de su libro Fadiman nos advierte que, a diferencia de la astronomía, la biología y la química, las matemáticas no pueden ser "visuales", "poéticas" en un sentido tradicional.

La realidad física, en cierta forma, es prescindible para esta disciplina del conocimiento. No obstante, algunos autores como Aldous Huxley en su relato "El joven Arquímedes", Arthur Koestler, en "Pitágoras y el psicoanalista", y H.G. Wells en "Peter aprende aritmética", se las arreglan para hacernos "ver" más allá de lo evidente.

Algo similar sucede con algunos cuentos incluidos en la antología de Rudy Rucker. Tal es el caso de "Cubeworld", escrito por Henry H. Gross, y "The Feeling of Power", de Isaac Asimov. La ficción es invención de hechos o de vicisitudes. Más allá del deslumbramiento que provocan los constructos numéricos hay una mimesis que imita la realidad y la trasciende. Es una representación y una propuesta modal, hay burla y admiración de algo que parece fuera de la naturaleza (las matemáticas), pero que se encuentra en el fondo de todo lo que existe.

No se trata de la apariencia de las imágenes proyectadas sobre una pantalla natural, como quería Platón, sino de una introspección profunda que, en casos extremos, puede llevar a la locura. Tal es el caso de la novela de Apóstolos Dioxiadis, **El tío Petros y la conjetura de Goldbach**. El tío del narrador se embarca en la insana tarea de aclarar la naturaleza de los números primos hasta que pierde la razón. En términos aristotélicos, se trata de un relato de lo imposible pero verosímil.



*GERARDO HERRERA CORRAL
Físico de la Universidad de Dortmund y del Cernestav, es líder de los latinoamericanos en el CERN. Ha escrito diversos libros, entre ellos El azaroso arte del engaño (Taurus).

