





APARTANDO VELOS: SIETE BREVES LECCIONES DE FÍSICA

Por: Carmenza Uribe

Química, M.Sc. Profesora jubilada de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Antioquia.

Con un discurso sencillo y directo, una narración entretenida y coherente, Rovelli enfrenta seis de los grandes temas de la física y en séptimo lugar habla de nosotros, del ser humano, tal vez el actor más inquietante y desconocido de todo este escenario.

“

Como magia, igual que si un amigo susurrara al oído una extraordinaria verdad oculta, y de repente apartara un velo de la realidad para mostrar un orden más simple y profundo”... así describe Carlo Rovelli, el autor de *Siete breves lecciones de física*, la emoción que sintió cuando empezó a entender algo. Es lo mismo que se percibe al avanzar sobre las páginas de este corto libro, que en pocas palabras, con unas cuantas figuras y prácticamente sin ecuaciones, aborda las preguntas que el ser humano se ha hecho desde siempre: qué es el universo, de qué está hecho, cómo funciona y cuál es nuestro lugar en él. Con un discurso sencillo y directo, una narración entretenida y coherente, Rovelli enfrenta seis de los grandes temas de la física y en séptimo lugar habla de nosotros, del ser humano, tal vez el actor más inquietante y desconocido de todo este escenario.

En cada una de las lecciones el autor expone las bases fundamentales de las temáticas, quiénes y en qué condiciones aportaron, cuáles son las principales consecuencias de los hallazgos y qué preguntas quedan. Aparecen quienes han hecho aportes relevantes: desde Lucrecio hasta Hawking pasando por Newton, Galileo, Maxwell, Faraday, Einstein, Gauss, Riemann, Boltzmann, Bohr, Heisenberg. De la lectura de cada lección se deduce que en física, como en el resto de las ciencias, al aumentar el conocimiento, aumentan los interrogantes, los caminos son intrincados, hay unas preguntas iniciales, al final unas conclusiones y en el medio

una gran cantidad de dificultades, obstáculos, dudas, avances, retrocesos y contradicciones que le van dando forma a las ideas resultantes, las que permanecen inmutables hasta que otros descubrimientos derrumban teorías imponiendo nuevos resultados. Es la dinámica de la ciencia: la percepción de que hay hechos más profundos y que todavía no se han asimilado bien, es el motor del pensamiento científico el cual se nutre de la capacidad de ver las cosas de manera distinta a como se veían antes.

En las dos primeras lecciones se exponen la teoría de la relatividad y la de los cuantos, las dos joyas de la física del siglo XX. Sobre la relatividad general han crecido la cosmología, la astrofísica, el estudio de ondas gravitatorias, los agujeros negros, mientras la mecánica cuántica es la base de la física atómica, la física nuclear, la física de partículas elementales, la física de materia condensada. La tercera lección es sobre la arquitectura del cosmos, desde su primera representación: abajo la tierra, arriba el cielo, hasta las recientes teorías de bucles en cuyo planteamiento participó el mismo Rovelli. Se muestra la evolución de la imagen del universo que poco a poco se ha ido abriendo espacio no solo en las mentes de los científicos sino en las verdades compartidas, aunque ellas sean transitorias, a la vez que han quedado sugestivas preguntas: ¿hubo algo antes de este universo? ¿existen otros universos parecidos o distintos a este?

En la lección cuarta se describe lo que sabemos de la materia por el momento: un puñado de partículas elementales vibran y fluctúan entre existir y no existir, están en el espacio, aún donde parece que no hay nada, se combinan entre sí hasta el infinito para contar la inmensa historia del universo conocido. La lección quinta, granos de espacio, aborda el tema de la gravedad cuántica, un intento por dirimir la paradoja de dos teorías que funcionan bien pero que plantean imágenes del mundo contradictorias: la relatividad general y la mecánica cuántica; los indicios apuntan a algo profundamente distinto de



¿Qué es el calor? ¿por qué el calor va de los objetos calientes a los fríos y no al revés? La respuesta a esta segunda pregunta la encontró el austriaco Ludwig Boltzmann y es sorprendentemente simple, tanto, que nadie lo tomó en serio, lo que precipitó el trágico final de este científico.

nuestras ideas instintivas sobre la materia, el espacio y el tiempo. La gravedad cuántica de bucles es un intento por descifrar esos indicios y mirar un poco más lejos. La lección sexta plantea un pilar diferente: el calor, y enfrenta preguntas claves: ¿qué es el calor? ¿por qué el calor va de los objetos calientes a los fríos y no al revés? La respuesta a esta segunda pregunta la encontró el austriaco Ludwig Boltzmann y es sorprendentemente simple, tanto, que nadie lo tomó en serio, lo que precipitó el trágico final de este científico. Estas preguntas, además, son cruciales porque llevan a plantear hechos alrededor de los conceptos del fluir del tiempo, el presente y el futuro.

La última lección no es precisamente sobre física sino que aborda la pregunta mayor: ¿qué somos nosotros? El ser humano hace parte de la naturaleza que él mismo observa desde adentro, está hecho de las mismas partículas que estudia, por lo cual no es un observador objetivo. Creíamos ser una raza aparte y encontramos que descendemos de los mismos padres que los demás seres vivos y que compartimos bisabuelos con las mariposas. Somos como un hijo único que crece y descubre que el mundo no gira a su alrededor y le toca aceptar que es uno más. Aquí hay una interesante discusión sobre lo más relevante del ser humano: su comportamiento imprevisible, su libertad de tomar decisiones, las leyes de la naturaleza que actúan en la mente humana y la bioquímica del cerebro.

Al final una reflexión inquietante. Pertenece a un género de especies de vida breve, que además causa daño. Los cambios climáticos y medioambientales que hemos provocado han sido brutales y difícilmente tendremos perdón. Para la Tierra, la existencia del ser humano será un parpadeo irrelevante y nosotros no saldremos indemnes. Somos la especie que verá llegar conscientemente su propio fin, mientras en la cotidianidad se dedica a las superficialidades que le proponen los medios de comunicación y los políticos, ignorando el peligro inminente.

Carlo Rovelli nació en Italia, es físico y ha desarrollado su carrera en Estados Unidos y Francia. Se considera uno de los fundadores de la teoría de la gravedad cuántica de bucles. Además ha trabajado en historia de la filosofía de la ciencia. Rovelli hace divulgación científica de la mejor manera: con conocimiento de causa, con claridad en los planteamientos y con una excelente capacidad de síntesis. Por lo tanto esta obra se constituye en un invaluable apoyo para profesores y para cualquier persona que alguna vez se haya hecho las mismas preguntas que el ser humano ha planteado desde siempre. Es verdad, hace falta algo de empeño y esfuerzo para apartar los velos que

hay sobre las teorías y hay que tener bases sólidas para digerir las matemáticas relacionadas con estos hechos, pero como anticipa Rovelli: *“en todo caso el esfuerzo es menos que el que se necesita para sentir la enrarecida belleza de uno de los últimos cuartetos de Beethoven... en ambos casos el premio es la belleza”*

Rovelli, Carlo (2014). Siete breves lecciones de física. Barcelona. Ed. Anagrama, colección Argumentos.

Para la Tierra, la existencia del ser humano será un parpadeo irrelevante y nosotros no saldremos indemnes. Somos la especie que verá llegar conscientemente su propio fin, mientras en la cotidianidad se dedica a las superficialidades que le proponen los medios de comunicación y los políticos, ignorando el peligro inminente.

