

DUDA Y CERTEZA

Tony Rothman, George Sudarshan

Prensas Universitarias de Zaragoza

518 pp.

50 euros

Trad. de Miguel Aguado y Victoria Romero.

---

## **El debate sin fin**

José Ros  
1 junio, 2006

En una reciente entrevista decía Anthony J. Leggett, premio Nobel de Física en 2003 por sus contribuciones a la comprensión de los superconductores y superfluidos, que «quizás en 2500 los

niños aprenderán mecánica cuántica en el colegio como algo natural». Si tal es el caso, el libro que comentamos podría perder parte de su interés pedagógico aunque, seguramente, mantendría el literario. Pero por el momento hay que reconocer que, fuera de los ambientes especializados, la física cuántica y temas afines siguen siendo grandes desconocidos. Y ello a pesar de un buen número de intentos divulgativos, de indiscutible valor en muchos casos, y de que algunas cuestiones de mayor interés periodístico aparente (la teleportación, por ejemplo) salten de vez en cuando a las primeras páginas de los medios de comunicación.

Por esta razón, libros como *Duda y certeza* son de agradecer. Son sus autores Tony Rothman y George Sudarshan. El primero une a su condición profesional de cosmólogo la de escritor con novelas, obras de teatro y ensayo publicadas. De hecho, según declaraciones del propio Rothman, el escenario (la Academia) en el que se desarrollan los debates de *Duda y certeza* está basado en una novela suya no publicada. Sudarshan es un físico indio, nacionalizado norteamericano, bien conocido en el campo de la física de las partículas elementales y con investigaciones importantes también en otras áreas de la física. Es autor de reputados textos universitarios que destacan por el tratamiento dado a las cuestiones de carácter más básico y fundamental.

Como su largo subtítulo anuncia, *Duda y certeza* trata «sobre ciencia, misticismo, realidad, en general sobre lo cognoscible y lo incognoscible». Tan ambicioso propósito puede tal vez alarmar al potencial lector y bueno será orientarle un poco sobre qué es lo que encontrará en las más de quinientas páginas de este volumen. Con tal fin conviene previamente dedicar unos párrafos a explicar un poco la forma de proceder de la física teórica, ya que es el núcleo alrededor del cual gira el libro.

La confección de un modelo que intente explicar el Universo, o algún sistema físico más limitado, presupone hacer una opción, al menos, sobre tres cuestiones fundamentales. En primer lugar, resulta inevitable hacer referencia al marco espacio-temporal en el que se desarrollan los fenómenos que se estudian. La segunda cuestión que exige una decisión tiene que ver con la descripción del sistema que se analiza. Finalmente, hay que hacer alguna hipótesis sobre las fuerzas –interacciones en un lenguaje más apropiado– actuantes. Evidentemente, la elección no es arbitraria, pero no entremos ahora en esa cuestión.

Una vez decididas estas opciones, se construyen los modelos y teorías que permitirán sistematizar y explicar los hechos ya conocidos y hacer predicciones sobre futuras investigaciones. Para ello resulta inevitable recurrir al lenguaje matemático. Aunque resulte tópico mencionarlo, recuérdese que ya en el siglo XVII en su obra *Il Saggiatore* (El ensayador) advertía Galileo a su oponente, el jesuita Orazio Grassi, bajo el seudónimo de Lothario Sarsi, que el Universo está escrito en lengua matemática. Si no se conoce ésta, «es como girar vanamente en un oscuro laberinto». Finalmente, de la confrontación, exitosa o no, de estas predicciones con los resultados de observaciones y experimentos depende la aceptación o rechazo de la construcción teórica.

A lo largo de la historia de la física se han propuesto diferentes alternativas para cada una de estas tres cuestiones básicas. Por lo que respecta al marco espacio-temporal, puede optarse, por ejemplo, entre espacio y tiempo newtonianos de la mecánica clásica o espaciotiempo de la relatividad especial. En lo referente a la descripción de los sistemas estudiados hasta principios del siglo pasado, unos eran representados como partículas y otros como ondas. Con el nacimiento de la física cuántica

se puso de manifiesto que en ciertos contextos los, llamémosles así a falta de mejor palabra, «entes cuánticos» presentan rasgos de unas y otras. Finalmente, en lo tocante a las fuerzas, cabe hablar de las interacciones gravitatoria, eléctrica, magnética, débil, fuerte, consideradas separadamente o electromagnética, electrodébil, etc., cuando se reconocen como manifestaciones distintas de una misma fuerza.

Si hay algo que este, a todas luces exageradamente esquemático, recordatorio pone de manifiesto es la constante tendencia a la economía conceptual a través de la unificación en física: conceptos básicos que eran considerados en principio como claramente independientes entre sí (espacio y tiempo, partícula y onda, unas interacciones frente a otras) pasan a fusionarse como caras distintas de una misma moneda. Y es importante resaltar que en todo este proceso sintetizador que ha dominado la física del pasado siglo una guía que ha jugado un papel fundamental ha sido la idea de simetría.

Pues bien, de todos estos puntos se discute en el libro de Rothman y Sudarshan. Por eso, creo, los párrafos anteriores eran una digresión necesaria. Una relación, no exhaustiva, de temas tratados incluye: la función de las leyes, teorías y modelos y el papel de las matemáticas como lenguaje idóneo para la descripción de la naturaleza; la curvatura del espacio-tiempo; la importancia de las consideraciones de simetría; la causalidad; la teoría del caos; la mecánica cuántica; la cosmología; la unificación de las interacciones básicas; la gravedad cuántica; la teoría de cuerdas; la computación cuántica, etc.

Realmente, un contenido amplísimo. El desarrollo, prolijo. Y, para evitar torcidas interpretaciones, aclaro que doy a este último adjetivo exclusivamente los dos primeros significados que le atribuye el Diccionario de la Real Academia: 1. Largo, dilatado con exceso. 2. Cuidadoso o esmerado. De ningún modo sugiero la tercera acepción: 3. Impertinente, pesado, molesto. Sin embargo, la larga enumeración de contenidos no debe, insisto, alarmar al potencial lector. El libro, ciertamente, tiene pasajes densos y algunos requerirán, con toda seguridad, una segunda lectura y una buena dosis de reflexión. Sin embargo, el eventual esfuerzo que puede requerir será ampliamente recompensado.

Muchas páginas delatan un profundo conocimiento de la comunidad científica expresado con ironía y fino humor. La frescura del lenguaje utilizado es constante a lo largo del texto. Toda la presentación está articulada en diez debates, más otro complementario, que tienen lugar en «la Academia». En ocasiones el ritmo del original estilo de presentación deviene en vertiginoso, haciendo añicos divertidamente las canónicas tres unidades de acción, tiempo y espacio de los clásicos. Para que el lector entienda este comentario, le muestro unos ejemplos: podrá encontrar a Laplace asintiendo en una discusión mientras da cuenta de un muslo de pavo. O bien presenciar una discusión de Aristóteles con un físico moderno sobre las leyes de Kepler. Verá llegar a la Academia autobuses de turistas con pancartas para presenciar, gritos y abucheos incluidos, los debates. Y, por supuesto, convivirá con académicos dispuestos a discutir sin tregua, pero también en alguna ocasión armados con pistola de duelo y acompañados de padrinos por si se tercia.

Sobre este decorado de fondo, los autores abordan una presentación, rigurosa aunque sin tecnicismos excesivos, de métodos y temas, muchos de ellos aún abiertos, de la física más actual. Alternan las páginas con precisas y claras explicaciones de ideas y resultados científicos con otras que plantean una perspectiva filosófica. Y lo hacen sin dogmatismos, con espíritu ecléctico.

Dando entrada a posiciones intelectuales poco convencionales y que buena parte de la comunidad científica tendería a excluir de sus discusiones. Es el caso, en ocasiones, de la corriente conocida como New Age y otras relacionadas con filosofías orientales. Todo ello confiere al libro una estructura rica y compleja. Y, lo que es más positivo, invita a la controversia.

No se trata, pues, de un libro de divulgación al uso. Y ello por diversas razones. En primer lugar, ataca fundamentalmente cuestiones más de fondo que la mayor parte de textos en los que se adopta un punto de vista más descriptivo de alguna especialidad física, como, por ejemplo, la astrofísica, las partículas elementales, las bajas temperaturas, el caos, etc. En segundo lugar, los temas tratados no son presentados en forma lineal sino que se ofrece siempre una visión dialéctica, exponiendo corrientes de opinión diferentes y a menudo encontradas. En este sentido, cabe destacar el amplísimo elenco de personajes que desfilan por las páginas del libro representando diferentes puntos de vista. Son, literalmente, centenares entre artistas, políticos, filósofos y, naturalmente, en abrumadora mayoría, físicos. La nómina resultará excesiva para el lector no avezado, aunque quien conozca el campo podrá disfrutar con ella.

Mención aparte merece la cuidada edición de Prensas Universitarias de Zaragoza. Aquí también son múltiples las razones que justifican este comentario. De entrada, un ajustado prólogo de Manuel Asorey centra perfectamente el alcance y pretensiones del libro. La frescura del lenguaje original a la que más arriba nos hemos referido ha sido magníficamente recogida por los traductores, Miguel Aguado y Victoria Romero. Su trabajo ha sido justamente galardonado con el Premio Nacional de Edición Universitaria 2004 en el apartado de traducción concedido por la Asociación de Editoriales Universitarias de España.

Y llaman poderosamente la atención tres aspectos que vale la pena destacar por no ser habituales en las traducciones de obras de divulgación científica: para empezar, el número de erratas es extraordinariamente bajo para un libro de esta extensión y naturaleza, y sólo en muy contadas ocasiones pueden afectar a la correcta comprensión del contenido; el segundo aspecto a destacar es el especial cuidado puesto, y el lector lo agradecerá, en dar, cuando existen, las referencias en castellano a la abundante bibliografía citada en el original; por último, las numerosas notas de la editorial a pie de página complementan con rigor y precisión numerosos pasajes que, por referirse a detalles filosóficos, literarios o históricos (en su mayor parte relativos a movimientos orientales) podrían resultar más desconocidos o poco familiares para el lector medio.

El libro puede interesar a un amplio espectro de público. El lector de formación científica disfrutará con la, en ocasiones acelerada, dinámica teatral de la narración y el incesante desfile de personajes, a la vez que con las estimulantes discusiones conceptuales. El estudiante de física puede encontrar tanto explicaciones que le ayuden a una mejor comprensión de temas concretos como un estímulo para seguir profundizando en sus estudios. Verá también que la comunidad en la que aspira a integrarse no está libre de las mismas rencillas, insidias o pequeñas miserias que cualquier otro colectivo humano. El potencial lector con un cierto bagaje no profesional en temas científicos se verá también arrastrado por las vívidas discusiones y reconocerá finalmente como provechoso el esfuerzo que -no hay que engañarse-, sin duda le reportará la lectura.

En resumen, *Duda y certeza* es, en mi opinión, un libro de lectura a la vez amena y exigente. Una

decena de páginas, modestamente presentadas como «Ejercicio práctico al décimo Debate», sintetizan la posición de los autores al tiempo que plantea algunos problemas abiertos. Para futuros debates. Para un debate sin fin.