

RESEÑAS

Butterfiel, Jeremy / Pagonis, Constantine (eds.): *From Physics to Philosophy*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999, XV + 235 págs.

De la física a la filosofía recoge un conjunto de colaboraciones en las que se trata de describir el estado actual de una polémica acerca del *indeterminismo cuántico* de cara al nuevo milenio. En efecto, la formulación del *principio de indeterminación* de Heisenberg en 1927 puso de manifiesto las numerosas lagunas e insuficiencias de las que adolece la *microfísica de partículas* y la propia *teoría de la relatividad*, por un mismo motivo; en ambos casos no se conceptualizó de un modo teóricamente correcto sus respectivos procesos físicos de medición experimental. Einstein admitió ya entonces la pertinencia de este tipo de críticas en el ámbito de la *física cuántica*, aunque sin renunciar a la posibilidad de extrapolar el concepto relativista de *medida física* en este ámbito tan decisivo. En su opinión, una teoría del *campo unificado* permitiría formalizar de una forma matemática correcta este tipo de problemas, eludiendo este tipo de paradojas. Sin embargo la *física cuántica* sigue reconociendo la imposibilidad de eludir el así llamado problema de la *no-localización cuántica* –o la imposibilidad física de fijar simultáneamente la posición y la velocidad de una partícula elemental–. Por su parte los desarrollos posteriores del *indeterminismo cuántico* sólo han servido para constatar una vez más la presencia de este tipo de condicionantes físicos, aunque con una diferencia; se ha comprobado cómo la *física cuántica* ha sido capaz de desarrollar un marco teórico conceptual diferenciado, admitiendo incluso una posible *complementariedad* con los planteamientos relativistas. Pero en cualquier caso la *teoría de la relatividad* no ha logrado dar una respuesta adecuada a los numerosos enigmas que el *indeterminismo cuántico* planteó hace 70 años, aunque tampoco por ello se debe sentir derrotada. Veamos con más detalle los argumentos al respecto.

Fine rechaza que las *pruebas de la no-localización cuántica* de Lucien Hardy eviten el recurso a un cálculo de probabilidades, o permitan cues-

tionar su carácter *no-local*. En su opinión, este tipo de pruebas sigue recurriendo a unas distinciones conceptuales, como la regla del producto, donde también se presupone este mismo tipo de cálculo. Clifton también cuestiona la propuesta de John Bell de identificar los *balbuceos* cuánticos con las mediciones efectivamente observadas, proponiendo una simple interpretación *modal* del indeterminismo, a no ser que se pretenda justificar un indeterminismo simplemente *fenomenista*. Brown igualmente critica el pretendido carácter *no-relativista* de la ecuación de Schrödinger, cuando de hecho concibe los indicadores covariables de la mecánica cuántica de un modo galileano, al menos cuando se remite a un único cuerpo singular. Saunder critica las mediciones cuánticas que De Broglie y Bohn propusieron de los ‘balbuceos’ indeterministas, al menos respecto de sus posteriores extrapolaciones a los planteamientos relativistas. Cushing y Bowman también cuestionan la pretendida ortodoxia de la mecánica cuántica de Bohn, por entender que introduce una noción de *caos cuántico* muy distinta del tipo de *indeterminación probabilista* defendida por la Escuela de Copenhage. Fleming y Butterfiel denuncian la posible violación por parte de la física cuántica del *principio de invarianza* de Lorenz, o incluso de las ecuaciones de Dirac, sin poder asemejarse a este respecto con los planteamientos relativistas.

Por otro lado la monografía también aborda otros problemas aún más básicos respecto de la propia fundamentación de la física cuántica. Belot y Earman cuestionan la relación *simbiótica*, o *parasitaria*, que Einstein también estableció entre física y filosofía, cuando contrapuso el sustancialismo y el relativismo en el así llamado *argumento del agujero*, y que ahora también se volvería a plantear en la llamada *gravedad cuántica*. Por su parte French defiende el uso de *modelos parciales* por parte de la física cuántica, a partir de un *realismo estructural* similar al de Wigner y Weil, sin recurrir en ningún caso a simples *funciones espaciales*. Por último, Shimony defiende la conjetura de la posible *génesis evolutiva* de las propias leyes de la naturaleza, al modo como ya propusieron Peirce, Whitehead, o más recientemente Wheeler y Smolin, aunque en este caso se hace desde una actitud programáticamente escéptica.

Carlos Ortiz de Landázuri