

Início
PARADOJA EPR, PSICONS Y CONCIENCIA
G.S. SARTI

Introducción

Uno de los principios básicos que rigen la ciencia física es el de la completitud. Tal orientación fundamental, que va de Newton a Einstein, puede ser resumida, como Guarino (1) en los siguientes términos : «la realidad física debe, obligatoriamente, estar “in totum” representada en la teoría, sin que falte ninguno de sus elementos».

Hay que resaltar que, en 1905, Einstein, al fundar la teoría Especial de la Relatividad, en los Annalen der Physik, artículo “De la Electrodinámica de los Cuerpos en Movimiento”, consideraba tácitamente tal principio epistemológico.

Sin embargo, la conciencia, o los aspectos inteligentes de la naturaleza y del Hombre, no eran tenidos en cuenta.

Que yo sepa, solamente Everett III (2) , al conjeturar sobre “memory” en la medición (colapso del vector de estado) de sistemas mixtos observador-objeto, que él denominó de compuestos, y Walker (3), sobre una variable oculta no-local, “will” contrariando a Bohm, consideraron, en el ámbito de la física, algo similar a la conciencia.

Los parapsicólogos, en Brasil, en general, empezando por Horta Santos (4), con su Dominio Informacional, Tinoco (5), Guarino (6) y Brelaz (21), en cambio, tienen plena conciencia de que para satisfacer plenamente los requisitos exigidos por el principio de la completitud, es menester una introducción de caracteres inteligentes en el dominio de la representación teórica, sino lo cual no será posible la expresión inteligible del fenómeno paranormal, lo que sería una pérdida considerable en los campos de la ciencia cuanto de la sociedad futuras.

Principio de Incertidumbre

Para destacar el aspecto “conciencia” en el fenómeno físico, vamos a aprovechar, precisamente, la bien conocida Paradoja Einstein-Podolsky-Rosen. Sin embargo, debemos dilucidar antes qué cantidades físicas conjugadas o no conmutativas, están matemáticamente relacionadas con el principio de incertidumbre de Heisenberg.

Variables que no conmutan son la energía y el tiempo, la posición y la cantidad de movimiento lineal (momento) y spins de partículas o sistemas de partículas tomados en dos direcciones ortogonales, por ejemplo x e y. Las cantidades que no conmutan, en física cuántica, son sustituidas por sus respectivos operadores (hermíticos) y que tendrán índices “op”. Así, dos cantidades A y B tendrán, en nuestro abordaje, una equivalencia cuántica Aop y Bop, evitando complicaciones matemáticas. Si A y B no conmutan, sus incertidumbres son tales que, asociadas a los pares, producen un valor preciso del orden de la constante de Dirac, observándose que son los Δ las incertidumbres de medida: $\Delta A \cdot \Delta B \gg h$

Ejemplificando, para el par energía-tiempo tenemos:

$$\Delta E \cdot \Delta t \gg h$$

Y para el par posición-momento:

$$\Delta x \cdot \Delta p \gg h$$

Esto se conoce como el principio de incertidumbre, formulado por Heisenberg, como queda dicho, y puede ser interpretado como “Dos cantidades físicas conjugadas no pueden ser medidas simultáneamente con absoluta precisión”. Para mayores elucidaciones matemáticas, se puede ver Powell y Crasemann (7).

Operador Conmutador Y Función de Onda Cuántica

El operador $Cop = (Aop Bop - Bop Aop)$ es la ecuación que define si las variables A y B están regidas por el principio de incertidumbre o no. Este operador conmutador, si se aplica a una función de onda que describe el sistema de variables $A_1, 2, 3, \dots, B_1, 2, 3, \dots$, puede ser nulo o no. Hagamos entonces $Cop. \text{ función de onda} = 0$, o $: Cop. \text{ función de onda} \neq 0$.

En el primer caso ocurre una conmutación y entonces la función de onda es solución simultánea para A_i y B_k , mientras que en el segundo no existe conmutación y no hay función de onda simultánea para las cantidades de A_i y B_k y entonces ella no soluciona la ecuación de operadores Cop . Repetimos que en este último caso $\Delta A \cdot \Delta B \gg h$.

Además, la función de onda cuántica es la expresión que contiene las informaciones físicas de los sistemas y sobre lo que podremos obtener al medirlos. Es también un indicador preciso, según Born (Landau, (8)), de la probabilidad de encontrar una partícula o un sistema de partículas en un punto o una región del espacio si verificásemos su posición en cierto instante. Al mismo tiempo, a semejanza de las ondas sonoras o electromagnéticas representa la radiación o la materia (ondas de materia), complementariamente a la noción de partícula de la radiación y de la materia. En cualquier sentido que la tomemos, es siempre de naturaleza física y entonces cualquier información que podamos extraer de ella será del orden de lo sintáctico, entendiéndose por tal lo universo de la entropía física descrita en estadística cuántica (Wiener,(9)).

La Cuestión de la Información

Hasta ahora estamos tratando solamente de la información física que es lo contrario de la entropía física. Tal información la clasificaremos como sintáctica para crear una contraposición con la información no física, que llamaremos de semántica. Vale decir que ya Saussure, en Barthes (10), considera el significante como el mediador material del significado, y el significado, no como “la cosa” sino como una representación psíquica de la cosa, o concepto.

En física se trata sólo de los mediadores físicos de la información que denominamos sintáctica. Sin embargo, para decodificar esta onda sensorial es necesaria la presencia de un receptor cognitivo que genera el concepto. La información agregada al psiquismo es la información semántica.

En el modelo mente y cerebro los parapsicólogos se refieren al vínculo entre ambos que, en términos informacionales, forma un verdadero sistema de significación, entendiéndose por tal la unión entre la dinámica neural y la formulación del concepto psicológico.

Las informaciones contenidas en la función de onda cuántica son sintácticas, son producto de la naturaleza y generadoras de entropía y equilibrio. Al contrario, la interpretación y el cálculo de las cantidades informadas generan un desequilibrio natural que es propio de la adquisición de información de los procesos paranormales. Nosotros admitimos que los procesos parapsicológicos, y esto es estadística y experimentalmente comprobable, adquieren información de la naturaleza de la semántica, del concepto y de la conciencia.

La Paradoja EPR

En 1935, Einstein, Podolsky y Rosen publicaron un experimento pensado (11), antes esbozado por Einstein en 1927 (12). Tal experimento, la paradoja EPR, intentaba alcanzar rigurosamente la Física Cuántica.

Como lo dice el propio título de ese artículo : “¿La descripción de la realidad física proporcionada por la mecánica cuántica puede ser considerada completa?, los autores procuraron mostrar que la función de onda no nos da una descripción completa de la realidad física”.

Aprovechando una sugestión de Paty (13), adaptamos, de Sarti (14): Se puede imaginar una molécula diatómica dividiéndose en dos átomos completamente separados, U y V. Debem hacerse dos consideraciones: el spin total inicial deberá ser igual al spin total final en la misma dirección y spins en un sistema, en diferentes direcciones, son regidos por el principio de incertidumbre de Heisenberg y por lo tanto no puede ser conocidos simultáneamente. En la descripción de este experimento pensado, al spin S del átomo U en la dirección X. vamos a llamarlo S (U,X), y así sucesivamente. Supongamos que se sepa, sin perturbar la molécula diatómica M, que $S(M,X) = 0$. Por la constancia del spin, después de la separación total dos átomos U y V, $S(U,X) = -S(V,X)$, esto es, se calcula, en la mente, S(U,X), por la medida física de S (V,X). Podemos medir entonces S(U,Y), pasando a conocerse S(U,X) y S (U,Y) que, como hemos visto en el item 1, no podrían ser conocidos simultáneamente.

Observaciones sobre la Paradoja EPR

Se destacan los siguientes comentarios:

A) Einstein (15): “Supongamos un sistema que en el tiempo t de nuestra observación consiste en 2 sistemas componentes S_1 y S_2 , que en ese momento están separados espacialmente en el sentido de la física clásica, con una pequeña interacción entre ambos. El sistema total deberá ser descrito completamente en término de mecánica de los quanta por una función de onda conocida. Todos los teóricos de los quanta concuerdan en lo siguiente; si hacemos una medición completa de S_1 , obtendremos del resultado de la medición y de la función de onda otra función de onda 2 completamente definida del sistema S_2 . El carácter de la función de onda 2 depende

entonces del tipo de medición que se haya hecho en S1.

En mi opinión, se puede hablar del estado real del sistema parcial S2. Para empezar, antes de realizar la medición de S1 sabemos menos sobre su estado real de lo que sabemos sobre el sistema descrito por la función de onda conocida. Pero entiendo que debemos insistir en un presupuesto sin calificaciones: el estado real del sistema S2 es independiente de cualquier manipulación del sistema S1 que está espacialmente separado del primero. Sin embargo, de acuerdo con el tipo de medición hecho en S1, tendremos una función de onda muy diferente para el segundo sistema parcial. Mientras tanto, el estado real de S2 debe ser independiente de lo que sucede con S1. Luego es posible encontrar para el estado real de S2, según la elección de la medición hecha en S1, tipos diferentes de función de onda. Sólo se escapa a esa conclusión admitiendo que la medición de S1 altera el estado real de S2, telepáticamente, o negando completamente que entidades espacialmente separadas posean estados reales independientes. Las dos alternativas me parecen totalmente inaceptables”.

B) Beauregard (16): “¿ Cómo es la inferencia hecha - o como es la información telegrafiada: - entre E y P? ¿ Es directamente a lo largo de vector 4 - dimensional EP, que puede ser considerado spacelike y extremadamente ancho? Eso violaría la prohibición de Einstein de telegrafiar fuera del cono de luz.

El formulismo matemático muestra, sin embargo, que la inferencia no es hecha directamente a lo largo de EP, sino a lo largo de 2 vectores timelike EO y OP formando una especie de zigzag de Feynman. Por esa afirmación podemos ahora violar la prohibición de Einstein de telegrafiar hacia el pasado, pero esa prohibición es mucho menos severa que la primera ...”

C) Brown (17): “Para un defensor de la línea de Einstein, esos resultados son verdaderamente notables. Lo llevan a concluir que las partículas examinadas en esos experimentos no pueden ser consideradas objetos individuales, separados, que poseen propiedades reales localmente definidas. De algún modo, el par de partículas en una entidad en si, indivisible. Tales pares de partículas tienen en común la característica de haber interactuado de alguna manera en el pasado. Pero la mayor parte de las partículas, si no todas, tuvieron alguna interacción en el pasado,. La conclusión, así, puede muy bien aplicarse a todos los objetos físicos compuestos por las partículas subatómicas conocidas. Para escapar a esa conclusión, el realista se vería forzado a introducir señales más veloces que la luz, o tal vez hasta instantáneas, entre los sistemas distantes. Pero hasta que sepamos más sobre la naturaleza de esas extrañas señales, parece que esta sería simplemente otra manera de decir que objetos físicos normalmente considerados separados son, de algún modo, inseparables.

D) Bassalo (18): “Antes de concentrarnos en este trabajo, creemos necesario hacer una observación sobre los tipos de experimentos de correlación a distancia y su principal consecuencia que es el concepto de inseparabilidad cuántica. Los críticos de la interpretación ortodoxa hecha sobre la base de la mecánica cuántica consideran, con relación a esos resultados, que debe haber influencias instantáneas a distancia entre los subsistemas A y B, responsables por la inseparabilidad de estos. Einstein, a su vez, refutaba esa explicación por contrariar su relatividad especial, pues, si eso fuera

verdad, habría una comunicación instantánea entre A y B. Lo que resucitaría la simultaneidad absoluta, suprimida por él de la física, a través de un experimento pensado, como se vio anteriormente. En la peor de las hipótesis, concluía Einstein, la comunicación entre A y B tendría que ser hecha a través de una señal que se propagaría con una velocidad mayor que la de la luz en el vacío.

Existen otras sugerencias para explicar la paradoja EPR y su consecuencia, la inseparabilidad cuántica, además de las expuestas en este trabajo, como por ejemplo, la de Paty, en la cual el físico muestra que solamente a través de una teoría cuántica de la medición puede ser explicada la paradoja, y que con ello, el realismo volvería a la física, pues otra consideración del papel del aparato de medición llevaría a una interpretación objetiva de las probabilidades cuánticas. Otra idea es defendida por O. Costa Beauregard, en la cual la inseparabilidad cuántica, entre los dos subsistemas A y B, depende de una comunicación parapsicológica entre ellos. En nuestra opinión, cualquiera que sea la explicación de la paradoja EPR y sus consecuencias, ella representará una nueva revolución científica en el sentido de Kuhn, pues, ciertamente, el concepto de causalidad recibirá nueva interpretación”.

E) Popper (19): “Einstein, Podolsky y Rosen usan un argumento más débil ; admitamos que la interpretación de Heisenberg sea correcta, de modo que sólo podemos medir, a nuestra voluntad, o la posición o el momento de la primera partícula en X. Si medimos la posición de la primera partícula, podremos calcular la posición de la segunda partícula. Y si medimos el momento de la primera partícula, podremos calcular el momento de la segunda partícula. Sin embargo, toda vez que la elección - en cuanto a medir posición o medir momento - puede ser hecha en cualquier tiempo, incluso después de ocurrida la colisión de las dos partículas, no es razonable admitir que la segunda partícula, de cualquier forma, fue afectada o sufrió interferencia de los arreglos experimentales resultantes de nuestra elección. De esa forma, podemos calcular, con cualquier precisión deseada, o la posición o el momento de la segunda partícula sin interferir con ella, hecho que se puede expresar diciendo que la segunda partícula tiene un momento preciso o una posición precisa. Einstein afirmó que tanto la posición como el momento son reales lo que le valió la acusación de reaccionario”.

La Conciencia y la Paradoja EPR

Nuestra interpretación de la paradoja EPR se aproxima bastante al comentario E) de Popper. La simultaneidad del conocimiento preciso de un par de variables A y B que no conmutan y que están regidas por el principio de incertidumbre depende de la información teórica que el experimentador posea respecto de las leyes físicas y no depende de las medidas físicas. Mientras la información sintáctica derivada de las medidas de A y B sigue la incertidumbre, la información semántica que destruye la incertidumbre es función de una inteligencia consciente que realiza cálculos. Así, EPR es un experimento pensado que reconoce intrínsecamente la presencia de un sujeto que hace una medición y que, al mismo tiempo, atribuye significado objetivo a la teoría. En ese caso, lo que le falta a la paradoja para satisfacer el principio de completitud es la propia conciencia conceptual del experimentador. Pero como la función de onda cuántica de física aplicada a Cop no produce la conmutación deseada, es preciso que

se introduzca una función de onda no física que represente la conciencia y que es de naturaleza semántica. A tal función de onda nosotros le damos el nombre de psicon-onda que debe poseer la propiedad de conmutar Cop y permitir el conocimiento simultáneo de las variables A y b.

Psicon-Ondas y la Conciencia

Eisntein (20) escribe : “That material velocities exceeding that of light are not possible, follows from the appearance of the radical $\sqrt{1 - v^2}$ in the special Lorentz transformation”. Pero Einstein, como otros físicos, con algunas excepciones ya mencionadas, nunca estuvo verdaderamente interesado en la descripción de la conciencia. Por eso, su paradoja no satisfacía el principio de completitud, esto es, faltaba algo para describir el fenómeno. Neurólogos y biólogos siguen la misma línea realista mientras que los psicólogos comprensivistas en general la describen de manera imprecisa, generando un caos de teorías y de relaciones abstractas.

La pregunta fundamental: ¿qué es la conciencia? Sigue sin respuesta.

Algunos parapsicólogos, como Brelaz (21), procuran reavivar la metafísica y, sin ningún desmerecimiento, si ella fuese capaz de resolver esa cuestión se habría dado un gran paso en la dirección de comprender el fenómeno paranormal. La ESP o la PK revelan más o menos claramente, en función del grado de link mente-cerebro, mente-objeto y de los factores de reducción universales asociados a esos fenómenos, de conformidad con Lins (22), que la conciencia es adimensional, independiente de espacio, tiempo y masa.

En ese caso, si intentamos describir la psiquis por una función de onda, ella deberá ser tal que no interactúe con potenciales físico-matemáticos reales; así, deberá ser absolutamente una onda plana y de esa manera, no asociada a ninguna partícula real ni localizada en el espacio-tiempo. Efectivamente, utilizando las expresiones de de Broglie, Eisberg (23) se concluye que ella “se mueve” a una velocidad (de fase) superior a la de la luz.

Sus incertidumbres de posición y de tiempo son infinitas porque la energía y movimiento lineal son totalmente definidos, como se puede deducir de las expresiones de Heisenberg, anteriormente descritas, ocasionando un vacío psicónico.

Surge una aparente contradicción: ¿cómo puede el psicon-onda moverse si es el propio vacío? En mecánica cuántica, la velocidad de fase del psicon-onda es idéntica a la corriente de probabilidad estando, pues, asociada a la información. Sin embargo, como no hay sistaxis envuelta en el psicon-onda, se trata, por lo tanto, de una cuestión de flujo de información conceptual semántica.

En suma, la conciencia puede ser tratada como un vacío o como una corriente de información semántica moviéndose a velocidad superior a la de la luz y violando la prohibición de Eisntein expuesta en este ítem. Para mayores detalles, véase Sarti (14).

Psicons y la Paradoja EPR

En efecto, por lo ya expuesto, las ondas psicónicas que describen la conciencia serían

capaces de resolver la paradoja EPR, porque son los elementos propios que conducen al conocimiento de la teoría. Siendo así, debemos hacer:

$$\text{Cop. psicon-onda} = 0$$

Aplicando el conmutador para los pares conjugados de operadores de posición-momento y energía-tiempo, la solución matemática indicará masa en movimiento imaginaria matemática y energía también imaginaria matemática (psiergia). Ese resultado indica la complementariedad psicon-partícula, eso es equivalente a invertir el radical de Lorentz sin violar formalmente la prohibición de Einstein, adoptando entonces velocidades supralumínicas:

$$i\sqrt{2-1}$$

siendo imaginarias la masa y la psiergia, no habrá interacciones con partículas reales, idénticamente a los psicon-ondas.

Con estas características, los psicon-partículas difieren radicalmente de los taquiones de Feinberg (24) y de Goldoni (25) que suponen velocidades más veloces que la luz aunque matemáticamente reales y capaces de interactuar con potenciales físicos, esto es, dependientes de ellos.

Indicaciones

Si el lector quisiera profundizar o tener una comprensión más amplia de la teoría, sugerimos especialmente las referencias 4, 14, 21, 22, 26, 27 y 28.

Traducción del portugués por DORA IVNISKY

REFERENCIAS

- 1) GUARINO, G. C. Clarividência, Precognição, Espaço-Tempo e Domínio Informacional Omnijacente - ABRAP (1982) - Brasil
- 2) EVERET III. H. "Relative State" Formulation of Quantum Mechanics, in Rev. Mod. Phys - 29 - 3 - 454 (1957)
- 3) WALKER, E. H.. Foundations of Paraphysical and a Parapsychological Phenomena in Quantum Physics and Parapsychology, 1 - Laura Oteri (1974) - USA
- 4) HORTA SANTOS, J.J. O tempo e a Mente, Nova Era (1998) - Brasil
- 5) TINOCO, C.A. O Modelo Organizador Biológico, Veja (1982) - Brasil
- 6) GUARINO, G. C. Paranormal - Um desafio epistemológico - ABRAP (1982) - Brasil
- 7) POWELL, J.L. E CRASEMANN, B. Quantum Mechanics - Addison-Wesley (1961) - USA
- 8) LANDAU, L. E LIFCHITZ Mecanique Quantique - MIR(1966) - URSS
- 9) WIENER, N. Cibernetica - USP(1970) - Brasil
- 10) BARTHES, R. Elementos de Semiologia - USP(1971) - Brasil
- 11) EINSTEIN, A. PODOLSKY, B. e ROSEN, N. - Can Quantum - Mechanical

- Descriptions of Physical Reality be Considered Complete ? in Phys . Rev 47-777 (1935)
- 12) EINSTEIN, A. Rapports et Discussions de 5° Conseil Solvay - Gauthier Villars (1928) - França
 - 13) PATY, M. E HOFFMANN, B. L'Etrange Histoire des Quanta Seuil (1981) - França
 - 14) SARTI, G. S. Psicons - ABRAP (1992) - Brasil
 - 15) EINSTEIN, A. Notas Autobiográficas - Nova Fronteira (1982) - Brasil
 - 16) BEAUREGARD, O. C. Quantum Paradoxes and Aristotle's Twofold Information Concept in Quantum Physics and Parapsychology - 91 (1974) - Laura Oteri USA
 - 17) BROWN, H. A. A Estranha Natureza da Realidade Quântica in Ciência e Hoje , 2 - 7 - 24 (1983) - SBPC - Brasil
 - 18) BASSALO, J. M. F. As "Experiências de Pensamento" em Física in Ciência e Cultura, 36 - 3 - 395 (1984) - SBPC - Brasil
 - 19) POPPER, K. A Lógica de Pesquisa Científica - USP(1975) - Brasil
 - 20) EINSTEIN, A. The Meaning of Relativity, Princeton (1921) - USA
 - 21) BRELAZ, J. Contribuições das Pesquisas Psi ao Estudo da Consciência, - IPPP (1999) - Brasil
 - 22) LINS, R.D. Curas por Meios Paranormais - IPPP/ASPEP (1995) - Brasil
 - 23) EISBERG, R. M. Fundamentals of Modern Physics - John Wiley (1961) - USA
 - 24) FEINBERG, G. Possibility of Faster-Than-Light Particles in Phys - Rev. 159 - 5 - 1089 (1967)
 - 25) GOLDONI, R. Faster-Than-Light Inertial Frames, Interacting Tachyons and Tad Poles in Let Nuo. Cim. 5 - 6 - 495 (1972)
 - 26) KREIMAN, N. Teoria Quântica e Esp. in Cuadernos de Parapsicologia (1977) - Argentina
 - 27) SARTI, G. S. Tópicos Avançados em Parapsicologia, E Gusa (1987) - Brasil
 - 28) TINOCO, C. A. Parapsicologia e Ciência - IBRASA(1993) - Brasil