

Prof. Mário Bunge
McGill University
Foundations & Philosophy
of Science Unit
Peel Street 3479
M O N T R E A L PQ
canada H3A 1W7

Querido Gauchito,

He leído el librito "Controversias en física" que Ud. me mandó y el capítulo relativo a la física de su "Epistemologie" en alemán.

En la página 239 del primero Ud. se queja que nadie se ocupó de la ranura fina aplicada a la discusión de las relaciones de Heisenberg. Adjunto una separata de 1958 sobre el asunto. Pero, evidentemente, eso es solo un detalle.

Lo que Ud. quiere probar es, como veo, que tiene un buen sentido considerar lo que Ud. llama de quantones como cosas "reales", independientes de una medición. No tengo objeción contra este punto de vista y creo que la gran mayoría de gente habla así. Solamente que no se interesan por la filosofía sino por la utilidad de la MQ para construir transistores, lasers etc.

Poniendo el quanton en interacción con otro sistema (campo externo u otro quanton) su vector de estado se modificará y si, después de terminada esta interacción, el vector de estado modificado, en una parte apreciable del espacio-tiempo, coincide con un autoestado u_k del operador Q , podemos decir que hemos preparado una configuración en la cual Q tiene el valor q_k . Pero todo eso todavía no es física. Por enquanto hablamos solamente de probabilidades (o amplitudes de probabilidad) En particular, si podemos estar seguro que durante el proceso de interacción no ha sido transferido una cantidad Q al quanton considerado (p. ej. sin transferencia

12. especia

de energía, o impulso, o impulso angular, o sin cambiar el quanton de lugar) podemos hablar de una medida de la cantidad Q e de su probabilidad. En este sentido podemos atribuir al vector de estado una distribución de valores q_k sin referirnos a una medida experimental de laboratorio. Si logramos, además verificar experimentalmente que el sistema ^{está} en la parte del espacio-tiempo en el cual $Q = q_k$, la probabilidad de todos los otros autovalores de Q se anulan y la probabilidad de q_k queda la unidad. El vector de estado ψ del sistema se modifica discontinuamente (lo que la probabilidad hace en cada casino en el momento que la bola de la ruleta se para en un número dado).

En general la registración de la presencia de un quanton se hace en un dominio espacio-temporal restringido, por una scintilación, por un átomo ionizado que condensa una gota, por la preparación de un grano de una placa fotografica para ennegrecerse o por la descarga de un contador de Geiger pequeño.

La modificación de la función ψ se produce cuando el átomo se ioniza y su reducción cuando se descarga el contador o cuando se condensa la gota, lo que es casi simultaneo. No hay ningun lugar en eso para la intervención del observador o de procesos de su mente. Y no puedo ver que todo eso sea diferente de lo que hace von Neumann y creo que Ud. es injusto con el.

Hay dos cosas diferentes que intervienen: amplitudes de probabilidad que se calculan y eventos *que se observan* (p. ej. scintilaciones en un cristalito o fotografias de una camera de niebla en expansión). Podemos decir que el esquema describe con mucha precisión lo que observamos. Lo que a mi modo ^{de ver} queda insatisfactorio es que no explica. No se explica porque la amplitud de probabilidad se propaga en todo el espacio, pero se con-

centra en dominios espacio-temporales reducidos al excitar o ionizar un átomo. Puede haber modelos mas intuitivos que dejarn entender mejor lo que pasa y como pasa.

De facto, sabemos que la descripción de la teoría cuántica actual no es definitiva. No explica la carga y la interacción de los quantones. Y la estética clásica nos enseña que una imagen intuitiva solo aparece cuando sabemos eliminar todos los conceptos básicos redundantes. e y \hbar no son independientes pero no conocemos la relación entre ellos. Luego no podemos decidir, hoy en día, cuales de las propiedades de los quantones son inherentes y cuales se deben a una descripción no suficientemente adecuada.

Bueno, espero que estas lineas le mostraran la impresión que su librito me causó.

Con muchos saludos muy cordiales su

Guido Beck

G.J.B = (Gran Jefe Blanco)