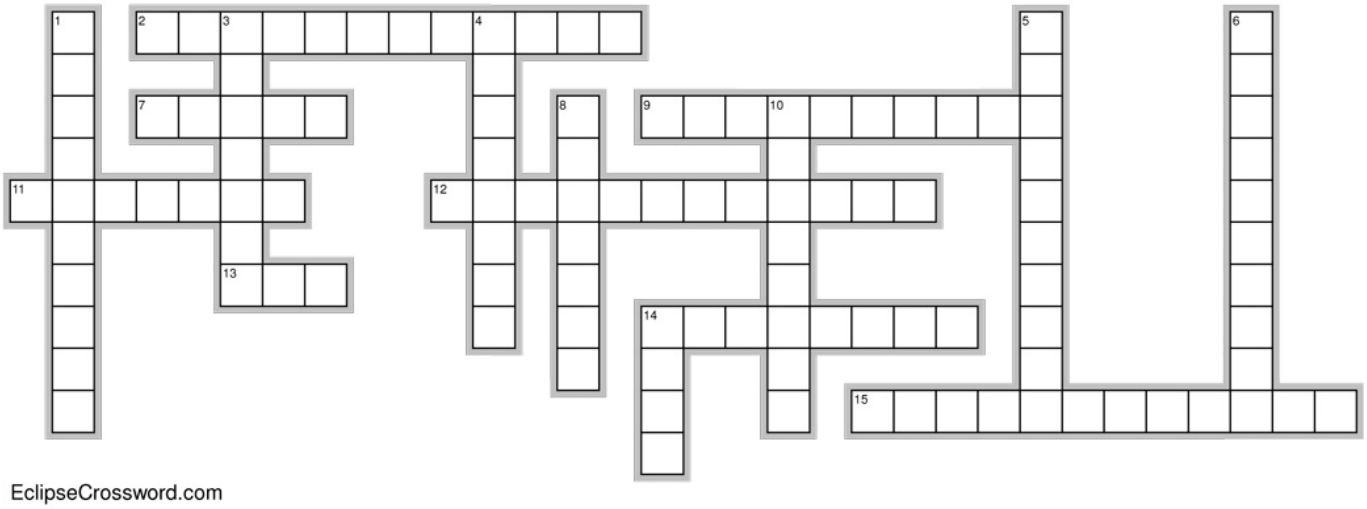
Cuántica neural

13/01/2021

CUÁNTICA NEURAL

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2021



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

2. La temperatura normal y el papel del agua, que mantiene húmedos a todos los tejidos, la propician.
7. Las bases anatómicas del cerebro no llegan a explicar las bases funcionales o ayudarnos a comprender ésta.
9. En este ámbito se requiere la observación y la repetibilidad, como bases para disponer de un pronóstico que permita calificarlo como científico.
11. Una neurona lo hace cuando el potencial aumenta por encima del potencial umbral.
12. La conciencia cuántica fundamenta en el comportamiento de ellos el desarrollo de la cognición cuántica.
13. Conforme la Ciencia ha descubierto y descrito más cosas, cada vez menos evidente es la que subyace en los instrumentos o dispositivos que la tecnología crea.
14. Estas Física y Química se han popularizado bastante.
15. Se han desvelado componentes cuánticos en el proceso más básico de la vida vegetal.

VERTICALES

1. En la década de los noventa se sugirieron efectos cuánticos en los denominados microtúbulos, constituidos por unas proteínas relacionadas con ella.
3. Las células nerviosas son la parte principal de este sistema nervioso, constituido por una red que se extiende a lo largo del cuerpo transmitiendo la información.
4. Este sistema está constituido por el cerebro y la médula espinal.
5. Se pensaba que los efectos cuánticos no se ponían de manifiesto en estos sistemas.
6. Hoy abrimos el capó de un automóvil y no pone al descubierto los que esconde, ni siquiera los principales.
8. Él y la conciencia son escenarios complejos, pero ello no implica que su concurso sea imposible, incompatible o fuera de lugar.
10. El entrelazamiento cuántico de núcleos de fósforo, parece estar en la base del disparo de ellas.
14. El cerebro humano está compuesto por cerca de estos mil millones de neuronas.

La Física y la Química Cuántica se han popularizado bastante. Eso sí, como referencia. No solo en el terreno de la broma, como para indicar algo exótico en los monólogos televisivos o referir algo complicado en el lenguaje cotidiano, sino como algo que parece que está destinado a no comprenderse, aun cuando dicen que funciona. Otra cosa es que se puedan poner ejemplos fácilmente, de esos que la vida cotidiana nos ofrece a diario y que los tenemos que usar, aunque no los comprendamos en su intimidad. Ciertamente, conforme la Ciencia ha descubierto y descrito más cosas, cada vez menos evidente es la ley que subyace en los instrumentos o dispositivos que la tecnología crea. Hoy abrimos el capó de un automóvil y no pone al descubierto los mecanismos que esconde, ni siquiera los principales. El misterio de la Cuántica parece cernirse con la connivencia de muchos. Ni es tan así, ni mucho menos se conoce tan poco como se dice. También es cierto que, a base de tópicos, se acepta como inextricable.

La situación descrita tiene mucho parecido con la que encontramos en el cerebro. Muchas cosas se han dicho, algunas veces tímidamente, más por intuición que tras evidencias que a veces proponen cosas audaces, que luego se corroboran. En la década de los noventa se sugirieron efectos cuánticos en los denominados microtúbulos constituidos por unas proteínas relacionadas con la conciencia. Cuando se formuló era impropio, por cuanto se pensaba que los efectos cuánticos no se ponían de manifiesto en sistemas biológicos, dado que a la temperatura que normalmente están y el papel del agua que mantiene húmedos a todos los tejidos, venían a propiciar la decoherencia, lo que significa que los estados cuántícos dejan de estar descritos por una superposición y la materia pierde sus rasgos cuánticos más genuinos. Hemos avanzado considerablemente, de forma que ya se han desvelado componentes cuánticos en el proceso de la fotosíntesis y se sugiere su participación en procesos olfativos o en el "sugerente" movimiento de migración de las aves.

La conciencia cuántica fundamenta en el comportamiento de los microtúbulos el desarrollo de la cognición cuántica. Se llega a proponer que el efecto de la anestesia general al desconectar la conciencia, hace intervenir estados cuánticos alterando el espín electrónico. Todo indica que la olfacción acontece por intervención del efecto túnel en la acción de los neurotransmisores. El entrelazamiento cuántico de núcleos de fósforo, parece estar en la base del disparo de las neuronas. Hay muchos aspectos, por tanto, en los que se ha avanzado en la comprensión del funcionamiento del cerebro, que alientan a seguir investigando, desde la convicción de que se están poniendo los elementos apropiados para desvelar uno de los misterios más celosamente ocultos. Ahora, se tiene la virtualidad de poder interpretar experimentos y no solo conjeturar comportamientos sin acceso a la corroboración universal. No olvidemos que el ámbito científico requiere la observación y la repetibilidad, como bases para disponer de un pronóstico que permita calificarlo como científico. Lo demás, incluidas las contabilidades objeto de las estadísticas, son un conjunto de datos tratados bajo la óptica de una Ciencia, la Estadística, pero no por ello aportan rigor científico a los resultados obtenidos, sino solo al tratamiento. En el mejor de los casos podría acercarse a la concepción de riguroso, pero para ser científico, requiere algo más. Una perversión del lenguaje que, cuando quiere darle seriedad a algo, le endosa el carácter científico, aun cuando casi nunca lo sea.

Cerebro y conciencia son escenarios complejos, pero ello no implica que su concurso sea imposible, incompatible o fuera de lugar. Ciertamente, los organismos vivos están sujetos a múltiples interacciones y sometido a una temperatura que es la fisiológica, que propicia interacciones capaces de destruir cualquier sistema coherente, generando la denominada decoherencia. Por el contrario, todo parece indicar que hay procesos en los que cabe el comportamiento cuántico. Las neurociencias han pretendido, desde siempre, desentrañar cómo funciona el cerebro. Una cuestión es la red de células y procesos de señal que constituyen el sistema nervioso central y la conexión con otros sistemas. Aunque no totalmente, se ha avanzado mucho con las técnicas de imagen y parte de la estructura se ha desvelado. Recientemente se ha encontrado una conexión entre el sistema linfático y las meninges, lo que evidencia el contacto entre el sistema nervioso y el inmune. La relación entre estructura y función están menos explicadas en el momento actual, de forma que las bases anatómicas del cerebro no llegan a explicar las bases funcionales o ayudarnos a comprender la mente, como suscriben Adams y Petruccione.

El sistema nervioso está constituido por el cerebro y la médula espinal. El cerebro humano está compuesto por cerca de cien mil millones de neuronas. Son las responsables de la actividad eléctrica del cerebro y están soportadas por las células gliales que llevan a cabo las funciones. El cerebro consta de materia gris y blanca, la primera constituida por los cuerpos celulares, mientras que la segunda fundamentalmente está compuesta por los axones enfundados en mielina para permitir las

conexiones y el transporte de las señales generadas en las distintas partes del cerebro, distribuido en red y que se ordena en diferentes secciones. Las células nerviosas son la parte principal del sistema nervioso central, constituido por una red que se extiende a lo largo del cuerpo transmitiendo la información, disparando o dejándolo de hacer en las neuronas, controlado por el denominado potencial de acción. Una neurona dispara cuando el potencial aumenta por encima del potencial umbral, lo que supone que el gradiente de iones cargados eléctricamente, contenidos en la membrana celular, se difunden.

La comunicación entre las neuronas implica transmisión de señales químicas y eléctricas. La liberación de neurotransmisores tiene que ver con la transmisión eléctrica. Cuando un potencial de acción se propaga por una neurona, alcanza el axón terminal, abriendo la puerta a los canales iónicos, que estimulan la exocitosis, liberación de los neurotransmisores en el hueco sináptico. Los neurotransmisores se difunden y establecen enlaces a receptores especiales en las terminaciones dendríticas, abriendo otros canales de iones. Esta es la forma en que los iones entran en las células nerviosas y alteran el potencial de membrana, un potencial de acción en la célula nerviosa postsináptica.

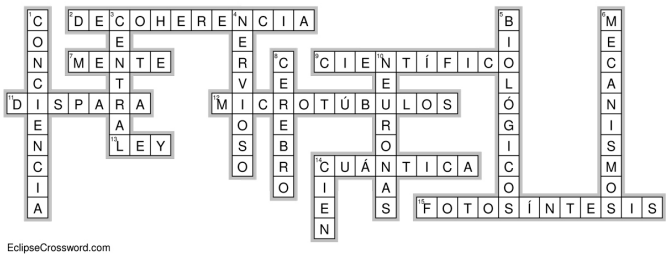
Desde la Biología se han hecho muchos intentos tratando de explicar la fisiología de la consciencia. Una de las versiones trata de identificar una correlación neuronal utilizando las tecnologías de neuroimagen estudiando los cambios en la actividad neuronal entre los estados conscientes y los no conscientes así como los estados alterados de conciencia. Una de las dificultades es la cuantificación de experiencias subjetivas echando mano a teoría de redes y disciplinas como la física o la filosofía. Es un campo abierto a lo que pueda agregar la física cuántica.

Ciertamente, desde que en 1913 se propuso la aportación por Bohr de su modelo atómico, en el que los electrones ocupaban niveles de energía discretos, que siguieron a los avances de Planck para la comprensión de la radiación del cuerpo negro, la explicación de Einstein del efecto fotoeléctrico y el trabajo de Compton con los rayos X, dando el espaldarazo experimental a la naturaleza cuántica de la luz. Así comenzó la Mecánica Cuántica. A partir de ese preciso momento, la materia, sin distinción, incluyendo a la materia biológica, está sujeta a la descripción cuántica. Desde luego, la Cuántica siempre ha estado rodeada de extrañeza, cuando menos, lo que ha contribuido a la fascinación que mantiene. Tanto para Einstein como para Planck, la radiación se comportaba como onda o como partícula, hasta que de Broglie sugirió que la materia que parecía discreta, a veces se comportaba como tal. También, como onda se ponía de manifiesto los fenómenos de interferencia. Pese al principio de incertidumbre, la teoría ha evidenciado su acierto en la descripción de los sistemas microscópicos.

Lo interesante resulta ser cuando en el marco matemático en el que se formula la Mecánica Cuántica, un sistema físico se asocia a un estado cuántico que contiene toda la información del sistema y para dos estados cuánticos que describen un sistema, también lo describe una combinación lineal de ellos. De aquí nace la superposición de estados, lo que origina un efecto no trivial. La denominada coherencia cuántica cuantifica la relación entre los estados de una superposición. El entrelazamiento cuántico entre diferentes estados cuánticos en el ámbito orgánico, tiene como referencia al espín (propiedad genuinamente cuántica), que es una propiedad de las partículas elementales que concreta el comportamiento en un campo magnético. El efecto túnel es otro de los candidatos para explicar el comportamiento cuántico del material biológico, incluyendo la conexión entre los electrones y los modos vibracionales moleculares que acontecen en el denominado efecto túnel inelástico. Poco a poco nos vamos acercando a la comprensión de las intimidades de la materia. Hace mucho que la magia está descartada y los intrincados procesos, en especial los relacionados con la materia viviente, poco a poco se van aclarando. Aparte de la curiosidad científica, precisamos completarlo.

CUÁNTICA NEURAL

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2021



EclipseCrossword.com