

Algunos problemas filosóficos del espacio de trabajo neuronal global*

Some philosophical problems of the global neuronal workspace

Manuel Alejandro Gutiérrez González 

Instituto de Filosofía Universidad Austral, Argentina /

Universidad Anáhuac Querétaro, México

manuel.gutierrezgon@anahuac.mx

Recepción: 7 de marzo de 2023

Aceptación: 22 de junio de 2023

Resumen

Junto a sus compañeros de trabajo, Stanislas Dehaene se ha propuesto comprender la vida mental y descifrar cómo el cerebro codifica nuestros pensamientos y así encontrar leyes universales en el campo de la psicología experimental. Para lograr este objetivo, han tratado de poner a la conciencia en términos matemáticos y analizarla desde máquinas para poder medirla y así quitarle la primacía de su estudio en la filosofía. Este artículo tiene como objeto estudiar qué entiende Dehaene por “conciencia” a través del concepto de Espacio de Trabajo Neuronal Global (ETNG) y para ello se aborda qué es el ETNG, cuáles son sus propiedades esenciales y cómo se han llegado a estas conclusiones desde su estudio en el laboratorio. Al final de este escrito, se dejan abiertas algunas inquietudes que, a pesar de que su autor afirma que quedan solucionadas con el ETNG, siguen sin resolverse.

Palabras clave: conciencia de acceso, conciencia fenoménica, espacio de trabajo neuronal global, marcas de la conciencia, Stanislas Dehaene

Abstract

Stanislas Dehaene and his colleagues have set out to understand mental life, to decipher how the brain encodes our thoughts and thus find universal laws in the field of experimental psychology. To achieve this goal, they have tried to put consciousness in mathematical terms and analyze it from machines to measure it and thus remove it from the primacy of its study in philosophy. The purpose of this article is to study

* Esta publicación ha sido posible gracias a una subvención de la Fundación John Templeton. Las opiniones expresadas en esta publicación son las del autor y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la fundación John Templeton.

what Dehaene understands by “consciousness” through the concept of Global Neuronal Workspace (GNWS) and for this purpose it is discussed what the GNWS is, what its essential properties are and how these conclusions have been reached from its study in the laboratory. At the end of this paper, some concerns are left open which, although the author states that they are solved with the ETNG, remain unsolved.

Keywords: *conscious access, global neuronal workspace, phenomenal consciousness, signatures of consciousness, Stanislas Dehaene*

Introducción

La psicología se ha encargado de estudiar la conciencia del ser humano desde hace varios siglos. En la antigüedad, la palabra psicología se enmarcaba en el ámbito filosófico y se entendía como el estudio del alma, ya sea de las plantas, de los animales o de los seres humanos, poniendo especial atención en este último. Cuando el cristianismo se introduce en el mundo occidental, la psicología filosófica tiene un nuevo objeto de estudio: la conciencia. Si bien la palabra “conciencia” la encontramos en griego como *συνείδησις*, en Demócrito y Crisipo, se le atribuye la creación de la palabra conciencia a Marco Tulio Cicerón, pero es utilizada como una conciencia consecuente y no como la que orienta la acción a realizar. En el caso del cristianismo se le da una connotación psicológica y moral, así como una conciencia antecedente, consecuente y que orienta la acción (De Aquino, 2012, p. 159, n. 13).

Con el avance de la ciencia experimental (Wundt, Fechner, Weber, Helmholtz) se formula, fundamenta y da consistencia a la psicología desde un aspecto experimental, adquiriendo así la psicología un estatuto científico, aunque como una ciencia blanda. También existe un avance en la tradición psicobiológica: las investigaciones en la naturaleza del impulso nervioso, la diferenciación de los fenómenos psíquicos, la estructura del tejido nervioso, la actividad nerviosa superior, los reflejos y las sensaciones (Monroy y Álvarez, 2012). Además, han surgido nuevas interrogantes:

¿cómo hace el cerebro para ligar múltiples estímulos en una sola experiencia de un único objeto?, y a partir de ella, se formula una segunda interrogante, que es la pregunta relevante sobre la conciencia: ¿cómo genera el cerebro la unidad de todas las experiencias en un único flujo de conciencia que tiene solo un dueño: yo. (De Brigard, 2017, p. 24)

Wayne Wu formula otras dos preguntas, una relativa a la conciencia general y otra a la conciencia específica: “¿cómo se explican las propiedades neuronales cuando

un estado es consciente en vez de uno no consciente? ¿Cómo podrían las propiedades neuronales explicar cuál es el contenido de un estado consciente?” (Wu, 2018).

Estas cuatro preguntas se encuentran en la formulación de Chalmers sobre el problema “fácil” y “difícil”: el “problema fácil” está relacionado con las funciones y comportamientos de la conciencia, mientras que el “problema difícil” tiene que ver con las dimensiones experienciales de la conciencia (Seth y Bayne, 2022). Algunos autores han tratado de dar respuesta a estos problemas señalados por Chalmers. Están los que creen que la ciencia no puede dar cuenta del fenómeno de la conciencia, ya que los *qualia* no se pueden reducir a la física y/o a la neurofisiología (por ejemplo, Thomas Nagel en su artículo “¿Qué se siente ser un murciélago?”, 1974). Otra propuesta es la que ofrecen Hameroff y Penrose (2016). Ellos afirman que el cerebro es esencialmente no computable y que la conciencia no puede ser identificada a través de la mecánica clásica (no puede ser modelada a través de una máquina de Turing ni de computadoras digitales). Para Hameroff y Penrose (2016) la única posibilidad razonable es que el cerebro, y por ende la conciencia, tengan algo de cuántico; porque el cerebro y la conciencia poseen una dimensión no computable. La propuesta teórica de Hameroff y Penrose (2016) es la *reducción objetiva orquestada*, la cual tiene como marco la reducción Diósi-Penrose (DP); esta hace una interpretación diferente sobre la gravitación cuántica. La conclusión a la que se acercan Hameroff y Penrose (2016) es que este proceso cuántico de reducción está acompañado de un protoelemento de experiencia (protoconciencia). Así, la *teoría de reducción orquestada* es la secuencia de sucesos discretos de la conciencia, los cuales son un momento de reducción objetiva de un estado cuántico, pero para que surja una conciencia deben ser orquestados (Hameroff y Penrose, 2016).

Por otro lado, existen algunos investigadores que consideran que la ciencia sí puede dar cuenta del fenómeno de la conciencia y todo lo que ella implica. En este tenor, de todas las posturas que existen, cuatro son las que han cobrado mucha relevancia en la discusión académica. Seth y Bayne (2022) afirman que las teorías sobre la conciencia de la *teoría de la información integrada* y algunas versiones de la *teoría de alto orden* responden directamente el problema difícil de Chalmers. Por su parte, algunas versiones de la *teoría del reingreso y del procesamiento predictivo* tratan de abordar diversas cuestiones de las propiedades fenoménicas de la conciencia (a veces denominado el problema real). Por último, tenemos algunas versiones de los espacios de trabajo neuronal. Estos se enfocan en las propiedades funcionales y de comportamiento que están asociados con la conciencia. Así, puede considerarse que este argumento aborda el problema difícil (Seth y Bayne, 2022, pp. 440-442). En esta última postura, tenemos al neurocientífico

cognitivo francés Stanislas Dehaene. La teoría del espacio de trabajo neuronal global (ETNG, en adelante) se encuentra en un grupo de corriente optimista y que también ha tratado de responder las preguntas desde las ciencias cognitivas y las neurociencias, dando un nuevo impulso a la psicología cognitiva experimental. En la lección inaugural que dictó en el *Collège de France* en 2005 menciona que el objetivo principal de la psicología cognitiva experimental es encontrar leyes universales en el campo de la psicología.¹ Para lograr este objetivo, ha tratado de poner a la conciencia en términos matemáticos, analizarla desde máquinas para poder medirla y encontrar condiciones experimentales reproducibles (ha puesto a la conciencia en el laboratorio) y así saltar la brecha explicativa entre el cerebro (materia) y la conciencia (psíquico) al expandir su taxonomía, así como del inconsciente, con nuevos nombres como es el de la signatura (sellos o marcas) de la conciencia (Dehaene, 2015, pp. 142-169).

Dehaene (2015) considera que la conciencia que tiene el ser humano es una evolución de la conciencia que también tienen los animales, pero ¿cuál es esa evolución? La conciencia humana es capaz de compartir la información con otros seres humanos; también de socializarlo a través del lenguaje, cosa que no sucede con los animales, pues gracias a los experimentos realizados en el laboratorio, podemos saber que también tienen conciencia, pero no son capaces de expresar lo que sucede dentro de sí mismos (Dehaene, 2015, pp. 104-130).

La conciencia es un dispositivo evolucionado que nos permite prestar atención a una porción de información y mantenerla activa dentro de este sistema de transmisión. Una vez que la información es consciente, puede conducírsela con flexibilidad hacia otras áreas de acuerdo con nuestras metas actuales. Por eso podemos nombrarla, evaluarla, memorizarla o usarla para planificar el futuro. (Dehaene, 2015, p. 181)

Para saber cómo se originan estas marcas de la conciencia, Dehaene propone la hipótesis del ETNG, y las define como el surgimiento de “una red neuronal cuya razón de ser es compartir información pertinente de manera global por todo el cerebro” (2015, p. 24).

¹ Para ello contempla tres fuentes posibles de dónde puedan surgir estas leyes universales e inmutables dentro del ámbito de la cognición: 1) la intervención de leyes de otras ciencias como la física (velocidad en que se propagan los impulsos eléctricos), química (mecanismos moleculares) y biología (principios de organización de vida biológica); 2) un nivel de descripción de tipo algorítmico (creación y desarrollo de algoritmos gracias a la invención de la computadora y los avances de Turing y von Neumann) y 3) las neuroimágenes (descomposición de la arquitectura funcional de representaciones mentales, cartografía y topología mental) (Caba Sánchez, 2005, pp. 260 y 263; Dehaene, 2018, pp. 46-78).

El ETNG es una aportación importante por parte de Dehaene, junto a otros investigadores, y que se ha posicionado como una teoría científica de la conciencia. Esta es una síntesis de varias propuestas sobre la conciencia, como la *hipótesis del espacio de trabajo global* de Baars (1988). La *hipótesis de trabajo global* es una colección de procesadores inconscientes que reciben un mensaje transmitido y actúan con él (Dehaene, 2015, p. 186). El ETNG se trata de la accesibilidad de la información a través de tres estadios: a) información subliminal, b) información preconscious, e c) información consciente (Wu, 2018); en esta última podemos observar procesos cognitivos como atención, evaluación, memoria y reporte verbal (Dehaene, Sergent y Changeux, 2003; Seth, 2007).

Este artículo tiene como objeto el desarrollo del ETNG en los trabajos realizados por Dehaene y sus compañeros desde 1999 hasta 2021. Para ello se expone qué es el ETNG, cuáles son sus propiedades esenciales y cómo se han llegado a estas conclusiones desde su estudio en el laboratorio. Pretendo esbozar una descripción de la tesis principal de la ETNG y, al final, mencionar algunos problemas filosóficos que yacen en esta misma hipótesis, sin pretensión de desarrollarlos completamente.

Hipótesis del Espacio de Trabajo Neuronal Global

La Hipótesis del ETNG es un trabajo liderado por Stanislas Dehaene, quien lleva 24 años desarrollándolo en su laboratorio con un equipo de científicos.² En 2003, Dehaene, con Sergent y Changeux, propusieron un modelo de trabajo neuronal el cual unía los reportes subjetivos y los datos fisiológicos objetivos durante la percepción consciente, específicamente en el acceso consciente. Esto significa que, cuando una pieza de información se hace consciente, tiene cierta selectividad disponible para otros procesos ya sean de atención, intención o memoria, entre otros. Retomando la *teoría del espacio de trabajo global* de Baars (1988) y usando un fenómeno clásico perceptual (el parpadeo de atención), Dehaene, Sergent y Changeux mencionarán que la disponibilidad de esta información consciente es el resultado de la entrada de estímulos sensoriales procesados por las áreas visuales posteriores en un ETNG. Este moviliza neuronas excitadoras con axones de larga distancia. La importancia de estas neuronas radica en que son capaces de interconectar áreas sensoriales y de alto nivel en estados de actividad globales a escala cerebral; además, si están excitadas (en movimiento) inhiben otras neuronas del espacio de trabajo circundante, lo que impide el procesamiento de otros estímulos (Dehaene, 2003, p. 8520).

² En su libro *La conciencia en el cerebro* (2015), menciona que la hipótesis del ETNG es fruto del trabajo de 15 años en su laboratorio para comprender la conciencia (Dehaene, 2015, p. 181).

El experimento del parpadeo de atención consistía en una presentación visual serial rápida de distractores en las que aparecían dos objetivos: Objetivo₁ (OXXO, XOOX) y Objetivo₂ (DEUX, CINQ, SEPT, HUIT). Cada una de las presentaciones se proyectaba por 43 ms, seguidos de 43 ms en blanco. Los distractores eran cadenas de consonantes mayúsculas de cuatro letras (Objetivo₁); cada distractor tenía un 20% de probabilidad de ser reemplazado por un espacio en blanco (Dehaene, 2003, p. 8522; Dehaene, 2015, pp. 140-141). Gracias a la simulación detallada, se tiene una primera hipótesis de una tarea cognitiva que vincula de forma tentativa los informes subjetivos con correlatos fisiológicos objetivos de la conciencia sobre la base de una arquitectura neuronalmente posible. Esta hipótesis hace que el modelo vaya más allá de las conexiones de arriba hacia abajo recurrentes, reentrantes o resonantes en los procesos integradores que subyacen a la percepción consciente. En efecto, el análisis de los resultados obtenidos muestra que existe una preservación de los componentes P1, N1 y N400, pero la forma de onda P300 muestra una repentina caída. Con este último, se presume la activación repentina y global de las neuronas del espacio de trabajo (Dehaene, 2003, pp. 8523-8524).³ En otros experimentos existe una relación inversa entre la forma de onda P300 y el tamaño del parpadeo; esto significa que se puede predecir el tamaño del parpadeo con la activación funcional MRI en las áreas parietal, frontal y cingulado. Estas dos hipótesis concuerdan con la hipótesis del ETNG formado por neuronas distribuidas en áreas superiores. El correlato principal del acceso consciente es una bifurcación repentina que se autoamplifica y que conduce a un patrón de actividad global a escala cerebral (Dehaene, 2003, p. 8525).

Al final de la lección inaugural en el *Collège de France*, Dehaene retoma de nuevo el concepto de Baars, y dice que tiene una teoría similar hecha con Changeux y Naccache (Dehaene y Changeux, 2005). Esta se basa en un “encendido” (una descarga de una población de neuronas especializadas, con las neuronas que están fuertemente interconectadas) que accede a la conciencia a través de un estallido de actividad. Este encendido es una reverberación con otras neuronas

³ La P y la N hacen referencia a la forma de onda cerebral que se realiza: la P para un tipo de onda positivo y la N para uno negativo. Los números 1, 300 o 400 son la latencia máxima luego de que aparezca el estímulo ya sea de cien milisegundos (en el caso de la P), ciento setenta milisegundos (en el caso de la N), 300 milisegundos o 400 milisegundos, respectivamente. “La N400 refleja un nivel elaborado de operación, que evalúa cómo determinada palabra concuerda con un texto oracional. Su tamaño varía en relación directa con el grado de absurdo: la palabra cuyo significado es poco apropiado causan una N400 muy pequeña, mientras que palabras del todo inesperadas generan una mayor”. (Dehaene, 2015, p. 87) Al tipo de onda P300 también se le conoce como P3 porque es la tercera gran cota positiva luego de aparecer el estímulo; esta onda es la marca de la conciencia, esto se debe a que lo podemos registrar cada vez que accedemos a una percepción consciente (Dehaene, 2015, pp. 139 y 142; Gutiérrez, Rangel y Tovar, 2013).

distantes “asociadas a procesos intencionales, mnémicos y ejecutivos, que están localizadas en las áreas conocidas como “asociativas” de las cortezas temporales, parietales y frontales” (Dehaene, 2018, p. 103) y estas reverberaciones tienen propiedades específicas que producen fenómenos elementales asociados a la vigilia y al acceso consciente.

En 2009, Dehaene argumenta que el modelo de Baars necesita un sistema de mayor capacidad para permitir el intercambio de información detallada y diferenciada. Además, debe depender de neuronas piramidales corticales con conexiones corticocorticales de larga distancia. Las neuronas que permiten estas conexiones de larga distancia rompen con la modularidad del sistema nervioso y pueden transmitir señales de amplificación mediadas por un receptor NMDA de arriba hacia abajo a casi todas las regiones corticales. Esta acción permite transmitirse a múltiples regiones a escala cerebral y crea una disponibilidad y una experimentación como estado consciente. La naturaleza de áreas de asociación, que contribuyen más directamente al espacio de trabajo, permite explicar qué operaciones están asociadas al procesamiento a nivel consciente, tales como los procesadores de percepción de alto nivel, circuitos de evaluación, sistemas de planificación e intención motora, circuitos de memoria a largo plazo y circuitos de atención-orientación (Dehaene, 2009, p. 468).

Gracias a unas simulaciones, realizadas en conexiones de neuronas formales o en columnas talamocorticales más cercanas a las reales, Dehaene (2009, 2015) detectó un conjunto de propiedades esenciales del ETNG: 1) excitación anticipada seguida del encendido, 2) competición central, 3) encendido todo o nada, 4) oscilaciones y sincronía, 5) estocasticidad, 6) estados subliminales contra estados preconcientes, 7) niveles graduados de vigilancia y 8) actividad espontánea (Dehaene, 2009, pp. 468-469; 2015, p. 147). Dehaene (2009) reconoce que un desafío a esta teoría es tener un acceso consciente en ausencia de una tarea específica (este desafío lo resolverá con una simulación computacional en 2014, como veremos casi al final; empero, no en un sujeto consciente); afirma, además, que la existencia de la ilusión de un mundo fenoménico tiene su base en las representaciones preconcientes que pueden llegar al ETNG y, por ende, a la conciencia (Dehaene, 2009, p. 469).

La conciencia abarca un amplio rango de fenómenos. La ciencia de la conciencia distingue como mínimo tres fenómenos o estados: el estado de vigilia (conciencia intransitiva), la atención y la conciencia de acceso. Estar despiertos, estar en vigilancia y atentos puede permitirnos ver un objeto y describir esa percepción a otros, esta es la conciencia de acceso y es la puerta de acceso a los demás fenómenos

más complejos de la conciencia (metacognición), específicamente tratar el tema de la autorreflexión que denominamos “yo” y todas las actividades del “yo”: cuando el “yo” se contempla a sí mismo (hace una reflexión sobre sí mismo), cuando el “yo” sabe sobre su propio desempeño (hacer una reflexión sobre la acción realizada), cuando no sabe algo (cuando “yo” sé que no sé), entre otros fenómenos complejos (Dehaene, 2015, pp. 20-21 y 34).⁴

Dehaene llama “sellos” o “marcas de la conciencia” a “patrones de actividad cerebral que aparecen si, y solo si, la persona estudiada tiene una experiencia consciente” (2015, p. 24). Existen cuatro firmas de la conciencia: a) un estímulo consciente que causa una activación neuronal intensa que lleva a cabo una activación repentina de los circuitos parietal y frontal; b) una onda lenta llamada P3; c) una explosión tardía y repentina de oscilaciones de alta frecuencia; y, d) la formación de una red cerebral global: esto se debe a que muchas regiones intercambian mensajes de manera bidireccional y sincronizadas a través de largas distancias en la corteza (Dehaene, 2015, p. 178). Para saber cómo se originan estas marcas, propone el ETNG para explicar cómo se relacionan la introspección subjetiva con las medidas objetivas y lo define como el surgimiento de “una red neuronal cuya razón de ser es compartir información pertinente de manera global por todo el cerebro” (2015, p. 24).

Los correlatos neuronales de la conciencia no explican nada por sí mismos; es por eso que necesitan un conjunto de leyes que aclaren cómo superar la brecha entre la mente y el cerebro, y cómo se interconectan los eventos mentales con los patrones de actividad cerebral. El ETNG es una aproximación a la solución a este problema. Dehaene (2015) considera que la teoría matemática puede explicar cómo lo mental se reduce a lo neuronal (p. 183). Además, declara que aquello que vivenciamos y que denominamos conciencia es un proceso global donde se comparte información por todo el cerebro. Una idea que nos haya impactado se incorpora en nuestros planes futuros gracias a que nuestro cerebro la trasladó hacia el interior del espacio de trabajo (2015, p. 185). De esta forma, la conciencia aplica una economía computacional al seleccionar, amplificar y propagar los pensamientos que le resultan relevantes. Cualquier dato que alcance el ETNG se vuelve capaz de regular (de manera profunda, extensa y de inmediato) todos

⁴ En páginas posteriores, dice que el acceso consciente es el simple acto de ver o no ver (Dehaene, 2015, p. 31). Después, amplía la definición y afirma que, frente a todos los estímulos que recibimos normalmente, el acceso consciente es abierto y especialmente selectivo. También, que necesitamos hacer una distinción entre el acceso consciente y la atención, pues el acceso consciente es información que le hemos prestado atención y se vuelve comunicable a los demás mientras que la atención es la focalización a una información específica (Dehaene, 2015).

nuestros pensamientos. Un resultado de esto es que, cuando somos conscientes de algo, se vuelve disponible para que tomemos decisiones y actuemos.

Dehaene coincide con Baars sobre lo que es el espacio de trabajo: “la conciencia se reduce a lo que el espacio de trabajo hace: vuelve globalmente accesible la información relevante y la transmite de manera flexible a una variedad de sistemas cerebrales” (2015, p. 187). Se puede compartir la información y se encuentra disponible de forma global, y estas acciones son en realidad lo que nosotros denominamos un estado consciente. Esto sucede porque el ETNG depende de una red de regiones cerebrales que se encuentran interconectadas. Una característica de esta red es que la organización se encuentra descentralizada y no tiene un lugar físico de encuentro; gracias a sus dendritas, las neuronas gigantes que se encuentran en el espacio de trabajo resultan adecuadas para recolectar mensajes que provienen de regiones distantes (Dehaene, 2015, p. 192).

El ETNG reúne varias de las hipótesis de cómo se genera una idea, entre ellas se encuentran el de “asamblea de células”, el “pandemonio”, las “coaliciones en competencia”, los “atractores”, las “zonas de convergencia con reentrada”, entre otros. La codificación de un estado consciente a través del espacio de trabajo activo se da por un subconjunto de neuronas que están en muchas áreas cerebrales; estas codifican diferentes facetas de una misma representación mental. Por los largos axones de las neuronas intercambian información que tratan de hacer una interpretación coherente y síncrona: cuando convergen sucede la percepción consciente. Así pues, el ETNG afirma que el cerebro codifica nuestros pensamientos y las neuronas distantes forman una asamblea gigante que sincronizan sus descargas con oscilaciones eléctricas.

Dado que cada neurona tiene una porción pequeña de información sobre una escena percibida y las neuronas son capaces de representar muchos pensamientos, Dehaene plantea que el ETNG –todo este conjunto de neuronas– selecciona un solo objeto de pensamiento donde apunta el foco de nuestra conciencia. Por los grandes axones de las neuronas se inhiben las acciones de otros grupos; estos son un potencial eléctrico positivo que termina formando la onda P3 (2015, pp. 200-201).

Para el autor, la hipótesis del ETNG parece suficiente para estimular la intuición que se tiene sobre lo que es la conciencia. Sin embargo, para llegar a una ciencia de la conciencia es necesaria una teoría matemática que permita saber cómo operan las redes neuronales y por qué se generan esas marcas neurofisiológicas. Dehaene y sus compañeros hicieron una simulación computacional donde se representa lo que sucede con las neuronas. Se percataron de que lo que sucede en el “encendido” es que se abre un espacio interno para realizar operaciones men-

tales y tiene lugar una actividad neuronal espontánea, sin necesidad de estímulos externos (2015, pp. 207-210).

Este autor afirma que el paso decisivo para comprobar la hipótesis del ETNG es la puesta en práctica en la clínica, especialmente en personas que no pueden expresar su conciencia después de algún accidente (automovilístico, de agua, suicidios fallidos, entre otros), y hace una distinción de los diferentes desórdenes neurológicos de la conciencia (muerte cerebral, estado vegetativo, estado de mínima conciencia, síndrome de cautiverio y recuperación) (Dehaene 2015; Mashour, Roelfsema, Changeux, y Dehaene, 2021)⁵ Una definición sintética de lo que es el ETNG la ofrecen Seth y Bayne:⁶

La información sensorial accede a la conciencia cuando se “emite” dentro de un espacio de trabajo neuronal anatómicamente extendido que se implementa a través de áreas de asociación corticales de orden superior, con un énfasis particular (aunque no exclusivo) en el córtex prefrontal. El acceso al espacio de trabajo global se consigue a través de la “ignición” no lineal de la red, en la que el procesamiento recurrente amplifica y sostiene las representaciones neuronales. (2022, p. 443)

Cuestiones abiertas (α modo de conclusión)

La hipótesis del ETNG expuesta tiene varios elementos a analizar desde el aspecto filosófico; especialmente la discusión que existe entre esta hipótesis, desarrollada y defendida por Dehaene y compañeros y la de los filósofos como Nagel (1974), Chalmer (citado en Seth y Bayne, 2022) y Block (2007), entre otros. La postura que presentan estos filósofos es que no se puede explicar el fenómeno de la conciencia solamente con la conciencia de acceso. Esto se debe a que ciertas cualidades (*qualia*) impactan en el estado consciente y que distinguen esta experiencia de las demás experiencias se tienen; por lo tanto, son experiencias que afectan al “yo” y que no pueden ser comunicables a otros. Por otra parte, no podemos acceder a la conciencia debido a que nuestras experiencias internas no se pueden comunicar o reducir a una descripción neuronal (condiciones experimentales reproducibles) y, según Block (2007), hay algunos casos en los que existe conciencia fenoménica sin la conciencia de acceso (argumento del desborde).

⁵ Estos son diferentes a la taxonomía de inconsciente que propone: a) preconsciente, b) estado subliminal, c) patrones desconectados, d) disolución en un patrón complejo de disparos (hilo espacio temporal) y e) conexiones latentes (Dehaene 2015, pp. 213-220).

⁶ Aunque ellos mencionan que son teorías de espacio de trabajo neuronal global, si se revisan las referencias, se refieren a los trabajos realizados por Baars y Dehaene y compañeros.

A pesar de estos argumentos, Dehaene y sus compañeros sostienen que dentro de la hipótesis ETNG existe la conciencia de acceso y que, mientras más estudios y avances se tengan del ETNG, se podrá ir explicando con mayor precisión la conciencia fenoménica (Mashour *et al.*, 2021, p. 776). Pero en la literatura analizada en este artículo, desde 1999 a 2021, no se encuentra ningún indicio sobre la conciencia fenoménica, pues una cosa es explicar si se tiene o no una experiencia consciente (conciencia de acceso) (Dehaene, 2009, p. 469; Dehaene, Sergent y Changeux, 2003, p. 8522) y otra distinta es cómo se genera el contenido concreto de la conciencia (Dehaene, 2015; Martínez, 2018; Montemayor y Haladjian, 2021).

Los dualismos que se encuentran en el ETNG son el segundo problema a analizar. Si bien Dehaene quiere evitar la tesis dualista “de que la mente consciente está hecha de una sustancia inmaterial que escapa a las leyes normales de la física” (Dehaene, 2015, p. 15), en sus explicaciones existen los siguientes dualismos: a) Dualismo mente-neuronas (Dehaene, 2015, p. 181), b) Dualismo mente-cerebro (Dehaene, 2015, p. 183), y c) Dualismo cuerpo-cerebro. Este último lo podemos comprobar en el hecho de que todos los experimentos que realizan están basados en las percepciones que se reciben a través de la vista, como si solo la vista nos diera acceso a nuestra conciencia (Dehaene, 2015).⁷ Pero ¿qué sucede con los sentidos del olfato o del gusto que traen a nuestra conciencia un recuerdo del pasado, o con el tacto, que es el sentido más extendido en todo el cuerpo y base de todos los demás sentidos (de Aquino 1999)? El tacto es la experiencia más radical entre la realidad y el yo, sostiene Husserl (Zahavi, 2005, p. 157). En las propuestas de Dehaene, parece que el cuerpo es algo totalmente distinto y ajeno al cerebro, como si lo más importante fueran los datos que obtenemos solo desde nuestro cerebro.

Los reduccionismos que existen en esta hipótesis son un tercer problema a analizar. Podemos hablar de tres reducciones que se encuentran implícitas en el ETNG: 1) una reducción fisicalista; esto es, una reducción de la mente a lo meramente neuronal (Dehaene, 2015, p. 183, 2), una reducción metodológica (Dehaene, 2015, p. 187); y 3) una reducción funcionalista (Dehaene, 2015, pp. 104-130). Estos reduccionismos generan algunos problemas también a tratar. El fisicalista hace que la conciencia sea solamente un estado y que no goce de un estatuto ontológico. La metodológica no aclara la diferencia entre experiencia consciente, estado consciente y la conciencia en sí. La funcionalista, por su parte, contiene en sí dos

⁷ En el caso de las personas con algún daño cerebral y que tienen cierto desorden de la conciencia (estado de mínima conciencia o síndrome de cautiverio), se aplicaron experimentos en el sentido del oído, puesto que la visión queda dañada, no así la audición (Dehaene, 2015, p. 240).

problemas: a) hace de la conciencia un resultado del ETNG y, a su vez, b) es la causa de algo (como atención, evaluación, memoria y reporte verbal).

En la hipótesis del ETNG no queda claro qué es exactamente la conciencia, pues ofrece ocho definiciones distintas e inconexas una de otra (Dehaene, 2009, pp. 466-470; Dehaene, 2015, pp. 185, 187, 259 y 280; Mashour *et al.*, 2021, p. 784). Tampoco queda claro si la mente y la conciencia son cosas separadas, o es lo mismo, o la conciencia es una operación de la mente, pues habla de “mentes conscientes” (Dehaene, 2015, p. 15).

Al rechazar el dualismo cartesiano, Dehaene trata de evitar la explicación de elementos inmateriales, como puede ser el concepto de alma. No se elimina de inmediato el problema del alma al rechazar el dualismo cartesiano, como lo hace Dehaene, pues no se puede renunciar a la inmaterialidad como posible explicación de lo material o como algo inmaterial en tanto causación de efectos físicos, solo porque es algo difícil de explicar. Si bien Dehaene trata de excluir el tema del alma, me parece que es una realidad concreta y que puede ser más real que lo material, a pesar de que existe la convicción de que los estados mentales y la conciencia deben ser tratados mediante observación y experimentación.

El último problema es el determinismo que existe en la hipótesis ETNG. Dehaene menciona que el ETNG ofrece una explicación del libre albedrío a través de la codificación de un grupo de neuronas, las cuales hacen que nuestras elecciones sean condicionadas. Para comprobar esto, ofrece una enumeración de acciones que suceden en esta decisión deliberada (Dehaene, 2015, p. 290) y sostiene que el libre albedrío es una ilusión (Dehaene, 2018, p. 78).

Para concluir, quisiera proponer tres sugerencias para la discusión de las dificultades antes mencionadas. En primer lugar, se podría cambiar la pregunta ¿cómo es posible que la conciencia pueda causar efectos en el cerebro y en el cuerpo? por la siguiente: ¿qué es lo que permite el desarrollo biológico que tiene como resultado, no solo el cuerpo, sino el cerebro en tanto órgano complejo? Este cambio no pretende eliminar la cuestión de si la conciencia es inmaterial o no, sino tratar de explicar qué hace que el cuerpo sea lo que es. Si se realiza este cambio en la pregunta, tenemos en segundo lugar el tema de la conciencia fenoménica; esta puede encontrar cierta cabida en las nociones de *Leibkörper* y afectividad primordial (Colombetti, 2014), pues como hemos visto, Dehaene a pesar de que menciona que quiere explicarla, nunca llega a este punto.

Por último, para dejar de lado la conciencia como un estado y tratarlo desde un estatuto ontológico, así como encontrar una solución al dualismo mente-cuerpo y al problema del libre albedrío, se puede abordar desde una concepción del *cuerpo*

mental. Esto es, si no se eliminan los reduccionismos y dualismos que tratan de explicar los estados mentales y los actos humanos solo desde una perspectiva materialista o tratar de comprender completamente el cerebro, no tendremos una respuesta completa del actuar humano. Así pues, si entendemos el cuerpo como mental, se puede generar una mejor comprensión del ser consciente y dar una solución al dualismo mente-cuerpo. Tomás de Aquino, en las *Cuestiones disputadas sobre el alma*, menciona que el alma está unida al cuerpo por el entender; esta es la operación propia y principal. Además, el cuerpo debe tener una disposición óptima para que el alma pueda entender en conjunto al cuerpo (De Aquino, 1999, q. 8, ad-15).

En este escrito se ha analizado lo que es el ETNG y algunas problemáticas que genera desde el ámbito de la reflexión filosófica. En próximos estudios se revisará la propuesta del ETNG, primero desde una concepción fenomenológica del *Leibkörper* y la afectividad primordial y, después, desde cómo la actividad de la conciencia no se circunscribe solamente a una actividad cerebral/material, sino a una actividad del alma racional.

Referencias

- Baars, B. J. (1988). *A cognitive theory of consciousness*. Cambridge University Press.
- Block, N. (2007). Consciousness, accessibility, and the mesh between psychology and neuroscience. *Behavioral and Brain Sciences* (30), 481-548.
- Caba Sánchez, A. (2005). Las bases neurológicas de la aritmética. Una aproximación al pensamiento de S. Dehaene. *Contrastes. Revista internacional de Filosofía*, (Suplemento X), 249-272. <https://revistas.uma.es/index.php/contrastes/article/view/1371>
- Colombetti, G. (2014). Primordial Affectivity. En G. Colombetti (Ed.), *The Feeling Body: Affectivity Science Meets the Enactive Mind* (pp. 1-24). MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262019958.003.0001>
- De Aquino, T. (1999). *Cuestiones disputadas sobre el alma*. EUNSA.
- _____. (2012). *Santo Tomás. Textos selectos*. Gredos.
- De Brigard, F. (2017) El problema de la conciencia para la filosofía de la mente y de la psiquiatría. *Ideas y Valores*, 66(3), 15-45.
- Deco, G., Vidaurre, D. & Kringelbach, M. L. (2021). Revisiting the global workspace orchestrating the hierarchical organization of the human brain. *Nature Human Behaviour*, 5, 497-511. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-01003-6>
- Dehaene, S. (2009). Neuronal Global Workspace. En T. Bayne, A. Cleeremans y P. Wilken (Eds.), *The Oxford Companion to Consciousness* (pp. 466-470), OUP.

- _____. (2015). *La conciencia en el cerebro*. Siglo XXI Editores.
- _____. (2018). *En busca de la mente*. Siglo XXI Editores.
- Dehaene, S. y Changeux, J. P. (2005). Ongoing spontaneous activity controls access to consciousness: A neuronal model for inattentive blindness. *PLoS Biology*, 3(5), 910-927.
- Dehaene, S. y Changeux, J. P. (2011). Experimental and Theoretical Approaches to Conscious Processing. *Neuron* 70(2), 200-227.
- Dehaene, S., Changeux, J. P. y Naccache, L. (2011). The Global Neuronal Workspace Model of Conscious Access: From Neuronal Architectures to Clinical Applications. *Characterizing Consciousness: From Cognition to the Clinic? Research and Perspectives in Neurosciences*, Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-642-18015-6_4
- Dehaene, S., Sergent, C. y Changeux, J. P. (2003). A neuronal network model linking subjective reports and objective physiological data during conscious perception. *Proc Natl Acad Sci USA*, 100(14), 8520-8525.
- Deleglise, Á. y Cervigni, M. A. (2019). Los códigos neuronales de la percepción consciente y la memoria del trabajo. *Cuadernos de neuropsicología*, 13, 34-59. <https://doi.org/10.7714/CNPS/13.1.202>
- García Castro, J. A. (2019). Nuevas teorías sobre la conciencia. *eNeurobiología*, 10(4), 1-12. <https://eneurobiologia.uv.mx/index.php/eneurobiologia/article/view/2543/4544>
- Gutiérrez Giraldo, N., Rangel Galvis, C. E. y Tovar, J. R. (2013). Medición del potencial evocado cognitivo, P300, en un grupo de individuos colombianos sanos. *Revista Ciencias de la Salud*, 11(2), 195-204.
- Hameroff, S. R. y Penrose, R. (2016). Consciousness in the Universe: An Updated Review of the 'Orch OR' Theory. En R. R. Poznanski, J. A. Tuszynski & T. E. Feinberg (Eds.), *Biophysics of Consciousness: A Foundational Approach* (pp. 517-599). World Scientific. <https://doi.org/10.1142/9444>
- Martínez-Sánchez, A. (2018). La ciencia de la conciencia según Stanislas Dehaene. *Límite (Arica)*, 13(43), 3-16. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50652018000300003>
- Mashour, G. A., Roelfsema, P., Changeux, J. P. & Dehaene, S. (2020). Conscious Processing and the Global Neuronal Workspace Hypothesis. *Neuron*, 105(5), 776-798. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2020.01.026>.
- Monroy Nasr, Z. y Álvarez Díaz de León, G. (2012). *Historia de la psicología. Apoyo didáctico*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Montemayor, C. & Haladjian, H. H. (2019). Recurrent processing theory versus global neuronal workspace theory: a comment on 'The relationship between

- attention and consciousness: an expanded taxonomy and implications for 'no-report' paradigms' by Pitts *et al.* *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 374(1770). <https://doi.org/10.1098/rstb.2018.0517>
- Nagel, T. (1974). What is It Like to Be a Bat. *The Philosophical Review*, 83(4), 435-450.
- Seth, A. (2007). Models of Consciousness, *Scholarpedia*, 2(1), e1328. http://www.scholarpedia.org/article/Models_of_consciousness
- Seth, A. y Bayne, T. (2022). Theories of consciousness. *Nature Reviews. Neuroscience*, 23(7), 439-452. <https://doi.org/10.1038/s41583-022-00587-4>
- Wu, W. (2018). The Neuroscience of Consciousness. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/consciousness-neuroscience>.
- Zahavi, D. (2005). *Subjectivity and Selfhood: Investigating the first-person perspective*. MIT Press.