

Omnia Año 31, No. 1 (enero-junio, 2025) pp. 17 - 34

Universidad del Zulia. e-ISSN: 2477-9474

Depósito legal ppi201502ZU4664

La Mente y La Máquina 7x24 (... basado en Daniel Dennett)

Ángel Ribado Campo

Resumen

Esta ponencia se basa en el libro de Daniel Dennett publicado en 1995 *Tipos de Mente / Hacia una comprensión de la Conciencia*, donde el viejo y tradicional problema filosófico del dualismo cartesiano es expuesto a través de las Ciencias Cognitivas enfocado en la tendencia del Funcionalismo de Daniel Dennett en la Filosofía de la Mente, se presenta como una relación entre dos entidades, una física y la otra inmaterial. El enfoque a través de las analogías entre el cerebro y la mente se expone al manejar el concepto del cerebro como una computadora (hardware) y a la mente como un sistema operativo (software), ofreciendo la visión de las redes neuronales como el motor central de los procesos mentales. Se ofrece una visión de la forma como se ha desarrollado la mente en el largo camino de la evolución de las especies en el árbol de la vida de nuestro planeta, dejando al final preguntas claves sobre el futuro del homo sapiens. Posteriormente se expone los elementos funcionales involucrados denominados redes neuronales encargadas del proceso primario de la información que se recibe del entorno, y se expone los niveles evolutivos de las redes neuronales y la mente como una unidad integrada de procesamiento e información. Algunos párrafos se incluyen como una posible evolución. Una correspondiente reflexión obligada cierra la presente ponencia dejando abierto el camino para la reflexión.

Palabras clave: Filosofía de la mente, redes neuronales, ciencias cognitivas

* Lic. En Filosofía de la Universidad Católica Andrés Bello, cursante del posgrado de Filosofía FHE LUZ. Diplomado en Gerencia de Proyectos (PMI) y Sistemas de Gestión de Calidad (ISO). Profesor de la UNICA. ribado@gamil.com. (058) 0424-6067544.

The Mind and the Machine 7x24 (...based on Daniel Dennett)

Abstract

This presentation is based on the book by Daniel Dennett published in 1995 *Types of Mind / Towards an Understanding of Consciousness*, where the old and traditional philosophical problem of Cartesian dualism is exposed through Cognitive Sciences focused on the trend of Functionalism of Daniel Dennett in the Philosophy of Mind, is presented as a relationship between two entities, one physical and the other immaterial. The approach through the analogies between the brain and the mind is exposed by handling the concept of the brain as a computer (hardware) and the mind as an operating system (software), offering the vision of neural networks as the central engine of mental processes. A vision is offered of the way in which the mind has developed in the long path of the evolution of the species in the tree of life of our planet, leaving at the end key questions about the future of homo sapiens. The functional elements involved, called neural networks, are then presented, which are responsible for the primary processing of information received from the environment, and the evolutionary levels of neural networks and the mind as an integrated processing and information unit are presented. Some paragraphs are included as a possible evolution. A corresponding obligatory reflection closes this presentation, leaving the way open for further reflection.

Keywords: Philosophy of mind, neural networks, cognitive sciences.

Introducción

Es una condición esencial que al hablar de la mente se tenga que hacer referencia obligada al cuerpo, parte esencial de un binomio inseparable que mantiene en discusión a los filósofos desde tiempos inmemorable, y que separar ambas entidades es por los momentos imposible por una sola razón: ambos son dependientes el uno del otro. Por ahora.

Este trabajo está centrado en el eterno problema de la dualidad del cuerpo y de la mente, aunque en años más recientes se tiende a hablar del cerebro y de la mente. Al tocar estos temas nos encontraremos con que debemos hacer alusión a una serie de conceptos que generarán muchas preguntas, muchos cuestionamientos y muchos rechazos a lo que se vaya a exponer. Es por ello que los temas a ser tratados en este ensayo, y que se expondrán a

continuación, intentarán dar explicación y sustento a una serie de planteamientos tendientes a demostrar que la dualidad entre la mente y el cerebro es algo muy normal, o quizás el resultado termine siendo todo lo contrario. Para ello, abordaremos la temática usando un proceso de ingeniería inversa al estilo de SrevenPinker (1997), y seguiremos la senda de Daniel Dennett (1996), mientras desarrollamos cada uno de los aspectos requeridos.

Es importante dejar asentado que todo el ensayo se realizará dentro del contexto de las Ciencias Cognitivas, que nos permiten una integración entre disciplinas en el momento de establecer conceptos, premisas y/o hipótesis sobre el contenido de algún aspecto requerido.

La Máquina 7x24 (ó 24x7)

Es digno dedicarle el principio de la elaboración de la temática a la “La Máquina” la cual hemos denominado con el apellido “7x24” ó “24x7”, lo cual significa “24 horas diarias 7 días a la semana”, se pudo denominar también 365x24, o 30x24, o quizás 1000x24: por consiguiente lo más importante es que son 24 horas de trabajo ininterrumpido por “n” cantidad de unidades de tempo. Por ser una máquina biológica, el tiempo está sujeto a su límite de vida, en otras palabras, es una máquina “**NON-STOP**” hasta que se apaga, lo que los humanos consideramos la muerte. Pero en nuestro contexto lo estamos usando como acrónimo para indicar que nunca deja de funcionar, sea el tiempo de vida que sea, es una simple denominación para indicar que es una maquina “*que jamás deja de funcionar*”. Este detalle es muy importante, porque esta característica está presente en todos los niveles del *Árbol de la Vida* en el cual el *Homo Sapiens* se encuentra en la cúspide como el exponente de la máquina orgánica más evolucionada.

Estas máquinas vivientes están equipadas con sus propios procesadores de obtención de combustible, una estructura contentiva que les permite desplazarse, herramientas para manipular el entorno, sofisticados sistemas de detección externos y una asombrosa capacidad para auto-repararse en algunos casos. Son organismos vivientes integrales y autónomos, que obedecen a directivas primarias básicas y universales muy bien definidas de acuerdo a cada especie. Para que el organismo controle y manipule todos los componentes que integran su estructura física (el cuerpo), está equipado con un sofisticado sistema de interconexión interna y un órgano complejo de procesamiento de información que reciba, evalúe y genere acciones a ser realizadas por cada componente interno. Ese sistema de control es denominado *Sistema*

Nervioso, el cual posee un centro físico de mando y procesamiento, además de una sofisticada fábrica de elementos químicos que son usados como medios de comunicación y control funcional de los componentes de la compleja máquina orgánica.

Vamos a realizar un ejercicio de imaginación (al estilo de Dennett) y también de ingeniería inversa (al estilo de Pinker) para explorar las diferentes capas del nuestro cuerpo; algo así como si estuviéramos pelando una cebolla. Esta exploración la haremos a grandes rasgos; por consiguiente, dejaremos los detalles a los biólogos especialista en éste área.

Inicialmente tenemos una primera capa que es el órgano que recubre, envuelve y contiene toda la estructura de componentes que es **la piel**, la cual está compuesta por múltiples capas destinadas a proteger al organismo del entorno donde habita. Aquí encontramos un mundo compuesto por un entramado de elementos funcionales, y mientras más vamos desarmando lo que encontramos son únicamente células diseñadas para cumplir con la función que poseen asignada en ese órgano que es la piel. Posteriormente hay una capa de elementos llamados músculos, que también están compuestos por células funcionales especializadas, así como las formadas por la capa de la osamenta que poseen características muy similares.

Mientras más analizamos y pelamos capa tras capa solo encontraremos células agrupadas funcionalmente, que conforman todos los órganos internos, desde el digestivo (procesar combustible), el respiratorio, el circulatorio, etc. Todos son sistemas forgenicos compuestos por células funcionales que se renuevan en ciclos de vida según sea necesario. En otras palabras, nuestra Máquina 24x7 está compuesta por decenas de miles de otras máquinas. Son componentes que se integran en base a sistemas funcionales. Ahora bien, cada sistema tiene su grupo particular de células especializadas, es decir, por ejemplo en las células adiposas su función es almacenar lípidos (grasa), las del páncreas es producir insulina, etc. Esto lo hacen con los componentes destinados a esas funciones según cada caso. Además de las diferencias funcionales, todas ellas tienen en común dos elementos: el ADN generalizado y su correspondiente ARN funcional; por lo tanto, el ADN de todas las células en el organismo es el mismo en todas ellas, y el ARN depende de la funcionalidad que determinas que las células cumplen en un sistema operativo funcional. Son las moléculas más importantes y responsables del diseño del organismo, desde su creación hasta su muerte. La gran pregunta es: ¿cómo lo hacen?... Una célula no tiene mente, no piensa, no tiene más inteligencia que un ápice de levadura (Dennett, 1996).

Entre todo el cumulo de elementos que componen un organismo vi-
viente en nuestro planeta, se encuentran las células que componen el Sistema
Nervioso, el cual se encuentra ramificado por todo el organismo creando una
red de comunicaciones entre todos los sistemas involucrados internamente en
el organismo, y centralizando en un único punto toda la información que cir-
cula por esa red y que es vital para el correcto funcionamiento del organismo.
Este centro de control es el Sistema Nervioso Central (SNC), comúnmente
denominado: el cerebro. Todo este sistema en su conjunto está compuesto por
las células más longevas que existen en la naturaleza, cuyas funciones tienen
un solo objetivo: manejar información. La vida de un organismo comienza el
activarse este sistema de células especializadas y determina la muerte del
organismo cuando este sistema deja de funcionar.

Durante la existencia funcional del SNC su directiva básica, insertada
como parte fundamental del sistema, es la supervivencia del organismo, utili-
zando toda su estructura interna para desenvolverse en el entorno en el que
habita. Esta programación viene incluida en el genoma de cada especie perte-
neciente a este planeta. La variabilidad de prestaciones disponibles se trans-
mite generacionalmente, sean usadas o no, pero están presentes. Un ejemplo
son las gacelas africanas, las cuales al nacer están listas para correr, o para
esconderse de los depredadores y esta característica forma parte de todos los
animales de ese hábitat cuyo ciclo de vida se basa en la convivencia en ma-
nadas migratorias. Todas las especies han evolucionado a través de millones
de años, tiempo en el cual han adaptado e incorporado a su genoma los me-
canismos necesarios para su supervivencia, en palabras más sencillas, han
registrado la programación que el organismo necesita para sobrevivir, desa-
rrollarse y multiplicarse como especie. Todo dentro de las capacidades de
almacenamiento y programación adosada a su genoma. De esta manera la
estrategia de la naturaleza ha sido equipar el cerebro con herramientas de
supervivencia y dejando que la experiencia refine las habilidades disponibles.
Esto también es tema para Zoólogos y Antropólogos. Lo que nos interesan
son las funcionalidades.

El cerebro (SNC)

El Cerebro es el órgano principal de manejo de información del orga-
nismo a través del sistema nervioso. Es un procesador de datos orgánico que
funciona a base de neurotransmisores que desplazan impulsos eléctricos a
través de toda su estructura. Está ubicado en la parte superior del cuerpo,
donde también se encuentran los órganos de recepción de información prove-

niente del entorno. Es el centro de operaciones de la entidad viviente, característica común en todas las especies del árbol de la vida, con excepción del “pulpo” que parece una especie alienígena. Esta unidad orgánica funcional guarda una analogía directa con los ordenadores digitales o computadoras creadas por el hombre, el cual como su creador, obviamente diseño y construyo a su imagen y semejanza. ¿Casualidad? Veamos algunas de las estructuras funcionales del cerebro:

- El cerebro está formado por dos secciones unidas por un cuerpo calloso, que consiste en un amasijo de canales de comunicación de alta velocidad en el orden de 200.000 fibras nerviosas con un ancho de banda muy superior a los giga-bytes. Son como dos súper computadoras unidas procesando información de forma distribuida y concurrente.
- Cada sección está dividida en lóbulos que son: el frontal, el parietal, el temporal y el occipital. Cada uno de ellos realiza diversas funciones y en algunos casos están en “TANDEM” (colaboran de forma simultanea) como respaldo y auxiliares. Son grandes centros de procesamiento especializado.
- En cada lóbulo existen cientos de miles de estructuras similares a microprocesadores de información en forma de redes neuronales de 6 niveles, formadas por neuronas que pueden tener cientos de entradas y salidas cada una de ellas. Esto es conocido como “el cortex”. Estos son análogos a los chips con varios núcleos.
- En el interior existe la llamada sustancia blanca que está compuesta por miles de millones de células denominadas *glías*, que son el soporte de apoyo de las neuronas y conectan **“todo con todo”** dentro del cerebro mediante señales eléctricas. Además cuidan de la salud de las neuronas, Es lo mismo de forma equivalente que la red de comunicaciones Internet.
- El SNC aparte del cerebro posee otros componentes, tales como el cerebelo, el hipocampo, la glándula pituitaria y otras, Todo el conjunto es una compleja fábrica química de hormonas y neurotransmisores. También son equivalente analógico a procesadores especializados en tarjetas de video o de cálculo.
- Los canales de comunicación del sistema nervioso son unidireccionales llamados *aférentes* y *eferentes* de igual manera que los circuitos electrónicos impresos de las computadoras.

Así como estos ejemplos podemos encontrar decenas de analogías entre ambos casos, pero no todo termina en ese punto. Las computadoras son objetos inanimados, no hacen nada mientras no están encendidos, pero una vez que pasamos el interruptor de energía y se encienden comienza la magia. Todo computador nuevo, una vez sacado de su caja y encendido, el conjunto de circuitos cobra vida y se convierte en un artillero con sus propias características (iguales en todas las computadoras), y para ello se ejecutan una serie de programas que poseen almacenados en su memoria residente imborrable. Lo único que le falta es que hable y diga “Hola mamá”. De ahí en adelante comenzamos a configurarlo con una serie de opciones incluyendo idioma, que prestaciones tiene, color de pantalla, velocidad del ratón, latencia entre los *clicks* y el *doble-click* y vamos instalándole todas las aplicaciones (programas que deseamos tener en ella) Al cabo de unos días tenemos una computadora funcional que es diferente a cualquier otra en el mundo, aunque sea en nimiedades, pero ya es única. Incluso podemos prepararla para que nos reconozca, salude y nos de las noticias. Podemos conectarle cientos de aparatos, cargarla de conocimientos, conectarla a Internet y que interactúe con otras computadoras, que aprenda cosas nuevas, y al día de hoy con la Inteligencia Artificial (IA) podemos darle cierta autonomía. En este punto acabo de cruzar la barrera de la incertidumbre... **Ya estamos hablando de robots...**

Desde el punto de vista estrictamente funcional, lo que hacemos con nuestras computadoras no dista mucho de ser lo mismo que hacemos con nuestros hijos, y es independiente de marca, raza, credo, religión, idioma o cualquier otra cosa. Son cuerpos que nacen con un sistema operativo interno los cuales educamos y les damos una personalidad llenándolos de conocimientos. Es el eterno problema de cuerpo y mente. Y además, si todos los elementos son funcionales hasta el más mínimo detalle ¿importa si se cuerpo es de carbón o de silicio? ¿Es posible que la computadora tenga mente? Con esto abrimos la caja de Pandora...

Caótico versus discreto

Una de las diferencias claves entre la mente y la máquina (cerebro), sea esta última del origen que sea, reside en que *la mente es totalmente caótica* mientras que *la máquina es discreta*. Esta diferencia causa en la dualidad entre ambas un diferencial funcional que siempre se ubica en los límites de la incertidumbre y muchas veces es difícil de explicar. Esta diferencia que se puede percibir algunas veces en diferenciales de tiempo y otras veces en objetivos. Dicho en palabras más coloquiales: la mente quiere relaciones sexuales

por amor y el cerebro las quiere para preservar la especie. Suenan un tanto prosaico, pero es la realidad.

Entremos en detalles. Mientras el cerebro 7x24 trabaja y procesa información como un todo integrado, exacto y preciso (discreto), la mente sólo realiza unos pocos procesos en dos estados mentales: *en vigilia omientras duerme*. El primero, denominado **consciente**, es un amasijo de información multimodal del organismo en el entorno en tiempo real; y el segundo estado (no-consciente), que es de descanso, aprendizaje y una revisión de información en un estilo bizarro de situaciones llamado sueños, que se denomina **inconsciente**. Este último es el reflejo más complejo y profundo de lo que procesa el cerebro. El ser humano desde su gestación hasta su nacimiento desarrolla los componentes para el manejo de la mente y del cerebro, integrados como una unidad funcional, y a partir de ese momento *es una Máquina 7x24 con una Mente*. En ese momento la mente es el sistema operativo del cerebro, únicamente posee las redes neuronales básicas activadas y el sistema de subsistencia vital básico, el resto debe aprenderlo y perfeccionarlo. En la especie del homo sapiens esto puede durar toda su vida. Las preguntas en este punto son obligadas: ¿Cómo se formó la mente? ¿Es un sistema operativo similar al de una computadora? ¿Cómo fue diseñada? ¿Es un diseño inteligente?

Cuando la mente `procesa información lo hace de forma diferente que el cerebro. No es lo mismo los resultados de las redes neuronales que la integración de los sentidos a través de la visión. Obviamente todo son percepciones sensoriales transformadas en estímulos cerebrales, pero es la mente la que le da la integración y coherencia de sincronización con el entorno, lo cual realiza con complejas relaciones *inter-redes-neuronales*, lo cual dista mucho de la discreción del funcionamiento de las redes neuronales para convertirse en un caos cambiante ajustado al entorno. Se debe tener presente que en el cerebro existen dos grupos de redes neuronales; la primera que son las directrices básicas del organismo, y las restantes las adquiridas por el aprendizaje de la experiencia. La mente consciente “nunca ve” las primeras, pero “si las ven” las estructuras profundas accesibles de otra manera. Tocaremos este tema en otra oportunidad,

La mente necesita información ya digerida, es decir, información ya procesada por el cerebro y convertida en *patrones*, que es una forma de manejo de los datos. El cerebro no almacena las percepciones sensoriales, incluido el lenguaje, en información tal cual es recibida. La experiencia del entorno llega al cerebro en forma de impulsos eléctricos, y al procesarlo en las redes neuronales se transforman en patrones que son verificados y con-

trastados versus experiencias pasadas para su validación. Son funciones básicas y elementales que se manejan a través de estímulos químicos (de la Fuente/Alvarez, 1998).

La mente intencional

(Ribado, 2021), ¿Cómo la mente toma control del cuerpo? ¿Cómo todo el conjunto de estructuras neuronales se transforman en algo diferente al cerebro? Preguntas fundamentales para el eterno problema del cuerpo y la mente, aunque actualmente la tendencia es hablar del cerebro y la mente. El cerebro no empuja la evolución por el simple hecho de estar presente en el entorno, debe reaccionar e interactuar con el entorno de acuerdo a necesidades o retos que se le presentan. El organismo debe buscar soluciones de supervivencia y debe estar activo de forma constante para responder como un “todo” ante los problemas que se le presenten. La capacidad de toma de decisiones está determinada por su nivel de procesamiento cognitivo, su capacidad de transformación de información sensorial en información epistémica capaz de poder ser manipulada por la mente.

Un planteamiento sencillo lo realiza Dennett (1996), mediante el enfoque de la estrategia de sistemas intencionales. Es una idea que nace del concepto de las máquinas simples y su función de auto-duplicación, con la capacidad de crear una réplica de sí misma. Esta asombrosa propiedad que tienen los componentes y formas de vida más elementales, desde las moléculas y las macromoléculas, pasando por los virus y las piezas fundamentales de la vida, como las moléculas del ADN y ARN son como robots, no saben porque lo hacen, simplemente lo hacen. Son robots moleculares, nano robot, son elementos robóticos naturales que se comportan como agentes que realizan acciones sin importar sus efectos, y como agentes sus acciones poseen una intención (la más elemental es replicarse). La evolución de los organismos mediante la combinación de máquinas simples, la recombinación de las mismas y sus mutaciones, han originado en la historia la creación de sofisticados agentes que realizan acciones que tienen una motivación, y que por lo tanto tienen una intención. El simple acto de un organismo al buscar alimento lo impulsa la intención de satisfacer la necesidad de alimentarse. Los organismos son grande *sistemas intencionales* que realizan acciones con un fin específico: sobrevivir.

Cada paso evolutivo va dejando su huella en los organismos, y por lo tanto en cada agente que compone un sistema intencional. Las acciones de los micros agentes son adecuadamente sensibles a las oportunidades que se le

presentan, y van incorporando pequeñas variaciones en sus acciones las cuales son adicionadas a su estructura de ADN y replicándola posteriormente como parte de todo el sistema intencional al que pertenecen. Dennett (1996:34), lo expresa de forma elocuente “Estas pizquillas de maquinaria molecular, impersonales, irreflexivas, robóticas y sin mente, son la base última de todo agente, y por lo mismo del significado, y por lo mismo de la conciencia, en el mundo”.

Estos modelos intencionales van definiendo, en la medida que se perfeccionan y evolucionan, una variedad de tipos de mente que los engloba por categorías de complejidad evolutiva de sus capacidades, en la medida que van subiendo “estratos” en la escala de la evolución. En muchísimos casos, por no decir en la mayoría, las mentes de los animales son muy diferentes a las de los seres humanos, pero todas vienen del mismo árbol evolutivo y aparentemente su diferencia es que son más rudimentarias, pero el intentar comprenderlas nos da nuevos horizontes de entendimiento sobre nosotros y sobre ellos mismos, por ejemplo, en el canto de las ballenas cuyo significado desconocemos totalmente, en los ultrasonidos de los elefantes, o los lenguajes simbólicos de los primates, y en especial en las capacidades cognitivas en general.

Daniel Dennett (1996:103), plantea una explicación naturalista, que según él es algo simplista pero muy acertado desde el punto de vista de la evolución y la selección natural. Esta propuesta analiza mediante una forma gradualista en la cual se pueden definir niveles de mentes, cognición e intencionalidad a través de la evolución. Dennett propone una “*torre de generación y prueba*” para representar estos diferentes niveles de inteligencia y capacidades adaptativas que presentan las especies de los seres vivientes. Para ello, la torre de generación y prueba está dividida en 4 niveles que también corresponden a una especie de etapas de la historia evolutiva.

Esta división histórica comienza en los orígenes de la vida y abarca todos aquellos organismos que aparecieron, vivieron, evolucionaron, se adaptaron, y murieron hasta lograr un nivel estable de organismos que se reproducen sin cambios ni variaciones por millones de años.

Criaturas darwinianas

Este es el primer nivel de la torre de generación y prueba de Dennett. Abarca a todos aquellos organismos de capacidades inferiores que no presentan cambios desde hace millones de años. Este nivel corresponde a los orga-

nismos que realizan complejas secuencias de actividades conductuales especializadas, que fueron desarrolladas para adaptarse a su entorno durante miles de años. Estas provienen de la selección natural, producto de adaptaciones por mutación o recombinaciones de los genes, que posteriormente son puestas a prueba en su entorno natural y sólo sobreviven las que mejor se adaptan con la mejor combinación azarosa de genes, y su resultado sólo es aplicable al entorno en que se desarrolló evolutivamente. Un ejemplo de este tipo es la avispa *Sphex*, la cual en su ciclo reproductivo ejecuta siempre la misma secuencia de pasos estereotipados en forma estricta. La avispa hembra para criar la próxima generación realiza los siguientes pasos:

- 1). Cava un hueco en un terreno arenoso,
- 2). Busca una oruga,
- 3). La anestesia con una picada,
- 4). La arrastra hacia el hueco que cavó previamente,
- 5). Entra al hueco preparado previamente y chequea que todo está en orden,
- 6). Sale y empuja la oruga dentro del hueco,
- 7). Pone un huevo en el hueco, y
- 8). Tapa el hueco con la arena que cavó previamente.

Es una secuencia de pasos estricta que cumple unas 7 veces en su ciclo de vida. Si un “experimentador” mueve la oruga de sitio durante el paso 5, si al ir la avispa a realizar en paso 6 la oruga no está en el sitio exacto donde la dejó temporalmente, entonces aborta todo el proceso y vuelve a empezar el ciclo por el paso número 1. Los organismos de este nivel están equipados con una estructura sencilla de manejo de información limitada que le obliga a abortar secuencias de acciones en caso de resultados negativos en cualquiera de sus pasos como la opción predominante.

Los organismos ubicados en este nivel de la torre de generación y prueba poseen un rango no mayor de 1 a 1.5 millones de neuronas para su sistema nervioso que opera el cuerpo y redes neuronales suficientes para realizar funcionalidades básicas. No poseen capacidad de adaptación de sus patrones de comportamiento y tampoco la capacidad de aprendizaje que le permita modificar su conducta. En pocas palabras, limitaciones de procesamiento y ausencia de capacidad de adaptación a nuevos entornos.

Criaturas skinnerianas

El siguiente nivel dentro de la torre de generación son los animales que en su nacimiento aún no han completado su desarrollo y por lo tanto poseen la probabilidad de cierta capacidad de tomar la experiencia y transformarla en aprendizaje para mejorar los procesos de conducta.

“En determinado momento, entre las nuevas creaciones, aparecieron algunos diseños con la propiedad de plasticidad fenotípica: es decir, que los organismos posibles individuales no estaban diseñados por completo en el momento de su nacimiento; en su diseño había elementos que podían ajustarse debido a los sucesos que se daban en las pruebas de campo” (Dennett, 1996:105).

Esto flexibiliza su relación con el entorno lo que le permite realizar pruebas hasta lograr un refuerzo positivo para adaptarse a cambios circunstanciales. Estas criaturas que Dennett las denomina *animales skinnerianos* en honor al psicólogo B. F. Skinner, tienen la capacidad de aprender en base a pruebas de ensayo y error contando con mayores posibilidades de adaptarse a cambios en entornos cambiantes y dinámicos. Esto se realiza en base a refuerzos positivos o negativos de estímulos que recibe del entorno, los cuales otorgan beneficios al organismo en futuras repeticiones de comportamientos exitosos o no.

La estrategia evolutiva consiste en que estas criaturas no están completamente diseñadas en el momento de su nacimiento, y poseen un margen de adaptación que puede ser modificado durante su desarrollo en base a las necesidades que le sean presentadas. Esto posee desventajas ya que el organismo debe poner en prueba muchas alternativas hasta encontrar la que le funcione de forma más adecuada en el entorno, y por otra parte, si fracasa en una prueba puede recibir un daño e incluso la muerte de la criatura. La estrategia más exitosa es “lograr el éxito en el primer intento”.

“Así enfrentados al entorno, estos individuos dieron lugar a numerosas acciones, probadas una a una, hasta que encontraron la que funcionaba. Detectaron que funcionaba solamente por recibir una señal positiva o negativa del entorno, que ajustó la probabilidad de que esa acción se reprodujera en otra ocasión. Naturalmente, estarían condenadas las criaturas mal preparadas (las que tuvieran invertido el refuerzo positivo o negativo)” (Dennett, 1996:105).

En estos dos primeros niveles de la torre de generación y prueba, no se encuentra ningún tipo de estrategia intencional en el comportamiento del organismo. Las acciones conductuales están marcadas únicamente por esquemas de secuencias de repetición de acciones.

Criaturas popperianas

El tercer nivel de la torre de generación y prueba engloba a los animales que son capaces de poseer una representación interna del entorno externo, que incluyen sus regularidades y detalles que puedan afectar cambios importantes.

“El condicionamiento skinneriano está bien siempre que no nos mate uno de nuestros primeros errores. Un sistema mejor es el que supone una *preselección* entre todos los posibles comportamientos o acciones, de manera tal que los movimientos auténticamente idiotas queden fuera de las posibilidades antes de haberlos probado en la «vida real»” (Dennett, 1996:109).

Las criaturas popperianas son capaces de realizar una selección previa de las posibles respuestas antes de actuar, para descartar las más peligrosas o menos inteligentes. Para ello posee una capacidad cognitiva de mayor nivel de procesamiento de información. El ejemplo usado por Dennett es el de los simuladores de vuelo que permiten a los pilotos de aviones, entrenarse en técnicas y alternativas para enfrentar cientos de condiciones del entorno que se les puede presentar.

Sin duda, esta nueva estrategia es más segura para el agente, pues le permite seleccionar en su mente las estrategias más ventajosas y descartar las más peligrosas antes de ponerlas a prueba efectivamente en el mundo. También aumenta la capacidad de planificación a corto y mediano plazo, sopesar ventajas y desventajas, seleccionar objetivos y realizar tomas de decisiones más eficientes. Estas criaturas presentan algunos problemas, especialmente en relación a la representación interna del entorno al cual deben dedicarle tiempo en construir mediante la observación, el análisis y la asimilación de conocimientos.

Además de las simulaciones de situaciones del entorno basadas en información recabada, existen los filtros basados en experiencias pasadas, las

cuales no requieren ser evaluadas ya que el cuerpo produce reacciones de adversidad o aceptación. Dennett (1996:111), expone esta idea como:

“El elemento común de las criaturas popperianas es que de una u otra forma (bien por herencia, bien por adquisición) en ellas llevan instalada la información (información precisa del mundo que -probablemente- habrán de encontrarse) y que tal información se encuentra en forma tal que puede conseguir los objetivos que son su *raison d'être*”.

Las reacciones del cuerpo a las adversidades pueden haber sido instaladas mediante receta genética o en experiencias individuales de las criaturas. Este tipo de inteligencia corporal es transmitido por generaciones.

“Uno de los medios por los cuales consiguen filtros útiles estas criaturas popperianas es situar las opciones posibles de conducta ante el tribunal corporal y explotar la sabiduría, por muy pasada de moda o miope que sea, acumulada en esos tejidos. Si el cuerpo se rebela (por ejemplo, con reacciones tan típicas como náusea, vértigo, temor o temblor) ya es un síntoma medianamente fiable (mejor que lanzar una moneda al aire) de que el acto que se plantea puede no ser una buena idea” (Dennett, 1996:111).

Criaturas gregorianas

El cuarto y último nivel de la torre de generación y prueba de Dennett es ocupada actualmente por los seres humanos como el agente de mayor capacidad cognitiva. Las criaturas de este nivel se caracterizan por el uso de herramientas, especialmente las *herramientas cognitivas* como el lenguaje, y por la otra parte las herramientas construidas por el hombre que le permiten apropiarse de la inteligencia de quien las crea e incorporarlas a su propio acervo intelectual. Con este proceso se incrementa el nivel intelectual al incorporar la inteligencia que provee el uso de la herramienta y mezclarla con su propia experiencia y conocimientos.

“Cuanto mejor diseñada esté la herramienta (cuanta más información suponga su fabricación) mayor inteligencia potencial confiere a su usuario. Y, nos recuerda Gregory, entre las herramientas más destacadas están aquellas que él denomina herramientas mentales: las palabras. Las palabras y demás herramientas mentales proporcionan a una criatura gregoriana un

entorno interior que le permite construir generadores y probadores de movimientos aún más sutiles” (Dennett, 1996:122).

El uso de las palabras se convierte en una forma que funcionan como "rótulos" o "marcas" que pueden almacenarse, memorizarse, criticarse y compartirse. Las palabras se transforman en objetos internos los cuales podemos manejar, manipular, experimentar, asignar y guardar, el uso de las palabras nos permite equiparar las representaciones internas con los objetos del entorno y con ellos obtener representaciones análogas en nuestro pensamiento. Es un gran paso cognitivo que permite el uso del pensamiento crítico y el desarrollo de la mente.

Futuro evolutivo

Imaginemos por un momento que estamos en la cúspide de la torre de generación y prueba en compañía de las criaturas gregorianas viendo un mundo lleno de herramientas de creación humana, tanto mentales como artificiales, que definen al ser humano de nuestros días y nos preguntamos: ¿y ahora qué sigue?

Si miramos al horizonte podremos contemplar una variante de las criaturas gregorianas que se impone a través del uso de sus propias creaciones: los artilugios tecnológicos. Lo que se considera como *hambre epistémica de información* se transforma en hambre de tecnología para extender las capacidades cognitivas fuera del cerebro de forma artificial, mediante componentes que imitan funcionalidades de la mente. Esta práctica de índole sociocultural se extiende rápidamente como parte del equipamiento neuronal de los seres humanos.

Esta apropiación de la tecnología desplaza funcionalidades cerebrales y mentales a estas creaciones de la IA, descargando la actividad de almacenamiento y manipulación de los procesos de información sobre estos aditamentos. Estos artilugios son anexados a nuestro cerebro y se convierten en una parte esencial de la actividad cognitiva. Al desplazar estas funcionalidades cognitivas al exterior también se está desplazando la función mental asociada con esa funcionalidad. Ya se están realizando experimentos y pruebas en los cuales se está sustituyendo o ampliando diversos niveles de capacidades humanas cognitivas, como por ejemplo: dispositivos para mejorar o sustituir totalmente el sistema auditivo o el sistema visual, y los experimentos van hacia la implantación de procesadores digitales directamente en el cerebro. Todas estas creaciones tecnológicas están siendo creadas para ayudar a los seres humanos que por alguna razón carecen de estas funcionalidades, pero

también se está transformando en un producto de libre elección para aquellas personas que deseen poseer capacidades cognitivas alteradas e incrementadas por la tecnología.

Debe tenerse presente que aquellas funcionalidades que el cerebro deja de emplear totalmente pueden ser sometidas a procesos de desconexión y eliminación de las estructuras de las redes neuronales correspondientes. Podemos realizar un sencillo experimento para observar los efectos tecnológicos que están escondidos en la dependencia epistémica de estas creaciones. En una reunión social suprimir al acceso a red tecnológica e inutilizar los teléfonos inteligentes causa cambios grupales que deben ser estudiados.

Este supuesto y posible nivel de evolución se sale un poco de los parámetros que se consideran como totalmente orgánicos y quizás de ser considerados como producto de procesos de una evolución forzada sin selección natural. Pero en este caso, los seres humanos parecen estar tomando el destino y los procesos evolutivos en sus manos y acelerando su desarrollo. La integración del ser humano con máquinas artificiales es un hecho, y parte de la IA está destinada a ser encaminada por este sendero. En un futuro no muy lejano veremos seres humanos cuyos cuerpos serán más del 70% artificiales o reconstruidos, y cerebros con capacidades incrementadas en procesamiento de información, velocidad y memoria de almacenamiento controlable ¿Serán estas criaturas consideradas como seres humanos? ¿Serán válidos los conceptos de mente actuales?

Reflexión final

No es sencillo emitir juicios de valor apreciativo o de verdadero y falso en todo lo expuesto anteriormente. La bibliografía anexa al final es sólo una referencia para adentrarse en el tema que humildemente ha sido expuesto. El problema de la Mente y el Cerebro no está completo, aún hay que introducir unas variables adicionales que se dejan para tratar en otro momento. Dentro de la Filosofía de la Mente, y en especial en la tendencia Funcionalista deben incluirse las discusiones antagónicas entre Dennett y Searle sobre la Inteligencia Artificial, en la cual ambos son sus máximos exponentes, como filósofos por supuesto, y abre un mundo inagotable de temas relacionados entre las Ciencias Computacionales y las Neurociencias.

Referencias bibliográficas

- Bennett, Dennett, Hacker y Searle (2007). **La Naturaleza de la Conciencia / Cerebro, Mente y Lenguaje**, Editorial Paidós, Barcelona.
- Bhatnagar Subhash y Andy Orlando (1995). **Neurociencia para el Estudio de las Alteraciones de la Comunicación**, Masson – Willians y Wilkins, Barcelona.
- Boden, Margaret (1994). **Filosofía de la Inteligencia Artificial**, Fondo de Cultura Económica, México.
- Chalmers, David (1966). **La Mente Consciente**, epublibre, Editor digital: casc, ebookelo.com.
- Clark, Andy (1997). **Montaje blando y soluciones descentralizadas., en Estar ahí. Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva**, Editorial Paidós Ibérica.
- Cofer, Charles (1997). **Estructura de la Memoria Humana**, Ediciones Omega, Barcelona, 1997.
- Dawkins, Richard (1976). **El Gen Egoísta**, epublibre, Editor digital: Titivillus, ebookelo.com.
- Dennett, Daniel (1987). **La actitud intencional**, Editorial Gedisa.
- _____ (1991). **La conciencia explicada**, Ediciones Paidós Ibérica.
- _____ (1996). **Tipos de mente. Hacia una comprensión de la conciencia**, Madrid, Editorial Debate.
- _____ (2005). **Dulces Sueños**, epublibre, Editor digital: Titivillus, ebookelo.com.
- _____ (2013). **Bombas de Intuición y otras herramientas del pensamiento**, Fondo de Cultura Económica, México.
- Fuente, Ramón y Álvarez-Leefmans, Francisco Javier (1998). **Biología de la Mente, Fondo de Cultura Económica**, México, 2015 (versión electrónica)
- Graubard, Stephen (1988). **El nuevo Debate sobre la Inteligencia Artificial**, Gedisa Editorial, Barcelona.
- Kandel, Eric; Schwartz, James y Jessell, Thomas (1997). **Neurociencia y Conducta**, Prentice Hall, Madrid.

- Kuhn, Thomas (1962). **La Estructura de las Revoluciones Científicas**, Fondo de Cultura Económica.
- Martin James y Odell James (1995). **Métodos Orientados a Objetos; Conceptos Fundamentales**, Prentice Hall, México.
- Melo-Florián., Alejandro (2011). **Cerebro, mente y conciencia, Un enfoque multidisciplinario**, Editado por Internal Medical Publishing
- Penrose, Roger (1990). **La Nueva Mente del Emperador**, Grijalbo Mondadori, Barcelona.
- Piaget, Jean (1970). **Epistemología Genética**, PressesUniversitaires de France, Barcelona.
- _____ (1974). **El Estructuralismo**, oikos-tau – ediciones, Barcelona, 1974
- Pinker, Steven (1997). **Cómo Funciona la Mente**, epublibre, Editor digital: oronet, ebookelo.com.
- Popper, Karl (1972). **Conocimiento Objetivo**, Editorial Tecnos, Madrid.
- Ribado, A. (2021). **Cerebro, Mente y Conciencia / Basado en Daniel Dennett**, Trabajo de Grado UCAB, Caracas. 2021.
- Russell, Stuart y Norving, Peter (1995). **Inteligencia Artificial Un Enfoque Moderno**, Prentice Hall, México.
- Trillas, Enrique (1998). **Inteligencia Artificial Máquinas y Personas**, Editorial Debate, Madrid, 1998.
- Searle, John (1984). **Mentes, Cerebros y Ciencia**, Ediciones Cátedra S.A., Madrid, 1985.
- _____ (1990). **Actos de Habla**, Ediciones Cátedra, Madrid, 1990.
- _____ (1995). **La Construcción de la Realidad Social**, Paidós, España, 1998.
- _____ (1998). **Mente Lenguaje y Sociedad**, Alianza Editorial, Madrid, 2001.
- Zerpa, Levis (2001). **Fundamentos Lógicos de la Redes Neurales Artificiales**, UCV, Venezuela, 2001.