

## **I. LO INNATO Y LO ADQUIRIDO**

### **1. EL CEREBRO REGISTRA LA VIDA MOMENTO A MOMENTO**

Cada uno configura su cerebro con su vida. Un billón de neuronas forma las tres capas del cerebro humano. Cada neurona puede establecer millares de conexiones, estableciendo trillones de sinapsis. Millares de circuitos se encienden o apagan sincronizados en redes para procesar emociones, recuerdos, ver, oír, etc. Un tejido de fibras entrecruzadas, traza caminos por los que fluye la información en el cerebro.

### **2. EL CEREBRO EMOCIONAL ADOLESCENTE. EQUIPADOS PARA LA VIDA Y LA FELICIDAD**

¿Se podrán lograr máquinas emocionales? Emoción y conocimiento son inseparables: influyen sobre nuestros juicios y decisiones, y el razonamiento requiere la emoción. Nos dan la clave de la vida afectiva en la experiencia ética, intelectual y estética; confeccionan la empatía en la experiencia social y configuran nuestro mundo interior. Durante la adolescencia se reestructura el cerebro emocional de forma que se puede aprender la gestión emocional con la práctica del autocontrol del pensamiento.

### **3. EL CEREBRO DE LAS ADICIONES**

El consumo crónico de drogas y alcohol y las conductas adictivas generan una trampa en el funcionamiento del cerebro que llega a afectar a la arquitectura cerebral. La adicción se convierte en un hábito automático que se ha memorizado sin control consciente. La fuerza de las emociones placenteras llega a vencer las consecuencias negativas del consumo aunque las conozca. ¿Es posible lograr la recuperación? ¿Qué estrategias cognitivas cambian el signo el balance riesgo- beneficio?

### **4. EL CEREBRO ADOLESCENTE Y LAS ADICCIONES**

La mayoría de conductas adictivas tienen su origen en la adolescencia ya que en esa época no están aún ajustados los sistemas de recompensa ni los de memoria emocional. Comportamientos adictivos como a los juegos de azar, o la suplantación de la identidad en Internet, se apropian del circuito de recompensa y elaboran un condicionamiento. Los adolescentes con Trastorno de Adicción a Internet tienen alterada la microestructura cerebral, concretamente en las fibras que conectan los circuitos de la motivación por recompensa, la memoria y el control cognitivo que permiten el control de los impulsos y la capacidad de decidir.

### **5. EL CEREBRO ÉTICO. NECESARIAMENTE LIBRES**

Los hombres tienen la habilidad de reprocesar alternativas y tomar decisiones por poder elegir sin el determinismo del comportamiento animal. El conocimiento de los correlatos cerebrales que subyacen a las decisiones ante dilemas morales ofrece una explicación de cómo está impresa en la dinámica del cerebro la *dotación ética* de cada hombre y común a todos los hombres. El juicio ético es innato, se desarrolla desde la infancia y madura en la adolescencia. Somos necesariamente libres.

### **6. EL CEREBRO DE LA EMPATÍA**

El cerebro de la empatía usa el conjunto de redes de circuitos neurales que forman el "cerebro social" que procesa pensamientos y vivencias en las relaciones interpersonales. La capacidad de sentir y reconocer las emociones de otros y situarse su perspectiva, aporta un talento extraordinario para interactuar, comunicarnos y convivir. Hoy necesitaría evolucionar para encontrar las señales sociales, "los gestos" o "guiños", y procesar la información virtual. Como toda capacidad humana, la empatía se desarrolla, gestionando cognitivamente las emociones para poder evaluar la situación.

## **7. EL CEREBRO DE LAS MEMORIAS**

Tenemos memoria de episodios, semántica, del tiempo, cartográfica, un GPS en el cerebro. Y la memoria de trabajo o en presente que nos permite mantener en presente lo que extraemos del pasado para proyectar un futuro. Sin embargo, nuestro cerebro no está hecho para recordar el tipo de cosas que tenemos que aprender en un mundo actual en que los datos bombardean y no le damos tiempo a almacenar información ni a recuperarla cuando hace falta.

## **II. EL CEREBRO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS y LA AUTOCONCIENCIA**

### **8. EL CEREBRO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS. MÁS ALLÁ DE LOS LÓBULOS FRONTALES**

Las funciones ejecutivas -el aprendizaje, los hábitos, la toma de decisiones-, requieren motivación, flexibilidad cognitiva, planificar y reformular las metas. La conducta humana conserva automatismos inconscientes; sin embargo, delibera, controla, decide, proyecta. Selecciona los recuerdos, los integra en un escenario imaginado y los codifica para establecer la memoria para futuro. La red de las funciones ejecutivas tiene un nodo de conexiones en los lóbulos parietales superiores, además de las neuronas prefrontales que frenan la excitación.

### **9. CEREBRO MOTIVADO. RECOMPENSA, CASTIGO Y ABURRIMIENTO**

La motivación, como búsqueda de recompensa o huida del castigo, guía la conducta, orienta la toma de decisiones y facilita la adquisición de conocimientos. La arquitectura funcional del cerebro permite conexiones organizadas de la frente a la nuca entre neuronas de la corteza y el núcleo accumbens -corazón del sistema de recompensa-, y de este con los núcleos basales y sus reguladores. Los incentivos externos como las ganancias monetarias no favorecen la motivación interior que supone la gratificación de hacer bien la tarea. Sin motivación es fácil caer el aburrimiento. La clave para fortalecerla está en trazarse objetivos realistas, plantearse mentalmente el camino para alcanzarlos, y tomar los fracasos como retos.

### **10. EL CEREBRO DE LAS DECISIONES LIBRES**

Elegir o seleccionar una acción a fin de tomar una decisión requiere un tiempo para analizar dos o más posibilidades. El tiempo es dependiente de la memoria acumulada con el aprendizaje y de la memoria de futuro, mayor cuanto más compleja sea la decisión y mayor control cognitivo que requiera. Se distinguen tres tipos de elecciones en la toma de decisiones: condicionadas, con hábitos y deliberadas que se tomaran en el futuro. El cálculo cognitivo de la relación coste/beneficio de cada alternativa de acción para manejarse en la inseguridad que puede acompañar muchas de las decisiones. La somatización de las emociones establece una alerta que marca el escenario de recompensa o de castigo. Un error de la predicción de recompensa que frena la respuesta de planificación de la acción.

### **11. EL CEREBRO DE LA PERCEPCIÓN CORPORAL Y LA AUTOCONCIENCIA**

La autoconciencia, o conciencia en "off", es decir memoria del pasado y simulación del futuro, es conciencia del yo propio como sujeto de esa trayectoria autobiográfica. El yo personal a diferencia del yo neurobiológico -encerrado en el presente- tiene una estructura temporal. La auto-conciencia corporal, o auto- identificación, es la vivencia de un "yo real", somatizado en "mi cuerpo", sujeto de la experiencia y pensamiento, y que desde la posición en la que estoy, el "yo" percibe e interactúa con el mundo natural, cognitivo y cultural, en presente. La percepción del propio cuerpo -incluido su aspecto- se procesa con una red específica.

## **12. CEREBRO-MENTE: UN PUENTE ENTRE AMBOS. ESPACIO FÍSICO Y ESPACIO DE TRABAJO MENTAL**

El desafío teórico clave de la neurociencia cognitiva es crear puentes para el análisis de la conducta humana a nivel del cerebro. Los procesos cerebrales y los mentales se deben a la actividad cooperativa de muchos elementos que forman asociaciones temporales específicas para las tareas cognitivas. Se trata de integrar la dinámica de los procesos cerebrales que subyacen a las funciones mentales, con la dinámica de las capacidades humanas. Puesto que cada uno es el sujeto único de los dos dinamismos, el reclutamiento progresivo de los circuitos neuronales, interconectados en redes funcionales, se corresponde con la secuenciación de los estados mentales, generando las funciones cognitivas o conductuales.

## **13. CEREBRO-MENTE: UN PUENTE ENTRE AMBOS. EL TIEMPO SUBJETIVO, MEMORIA OPERATIVA Y ATENCIÓN**

Sólo entra al espacio de trabajo mental aquello a lo se presta atención. La representación mental del estímulo es la materia prima para la atención. Para el trabajo mental es imprescindible la capacidad para mantener en presente y manipular las informaciones que ha seleccionado la atención. Esta memoria operativa es un componente básico de las funciones cognitivas superiores. Cada uno la mejora con entrenamiento. La plasticidad de la memoria de trabajo se basa en primer lugar en los cambios estructurales y funcionales de la red fronto-parietal que ocurren durante el entrenamiento.

## **14 CONTROL DEL TIEMPO: AUTOCONTROL. I. CONTROL COGNITIVO, EMOCIONAL Y DE LA IMPULSIVIDAD**

La capacidad de controlar el comportamiento, es un componente importante de la inteligencia, al está implicado en la capacidad de planificar, elegir alternativas, tomar decisiones, controlar los impulsos, inhibir los pensamientos no deseados y regular las emociones. Cuando falla aparecen trastornos de la conducta. Se realiza por auto-frenado de la excitación neuronal a fin de sincronizar los circuitos en la red de fronto-parietal del autocontrol.

## **15. CONTROL DEL TIEMPO: AUTOCONTROL. II. TEMPERAMENTO, ALTERACIONES, Y LA HUELLA DE LAS EXPERIENCIAS**

La capacidad de autocontrol tiene un componente innato: la arquitectura cerebral que subyace a la personalidad; depende además de la potencia de la carga emocional y de las diferentes estrategias cognitivas que utilice. La red de autocontrol en el hemisferio derecho conecta con el sistema de recompensa, integrado la regulación emocional en el conjunto. La asociación con los ganglios basales integra el control de la impulsividad en la acción. Desconecta la red del pensamiento introspectivo, y conecta y desconecta las redes de atención, y usa la memoria de trabajo.

### **III. EL CEREBRO DE LOS VÍNCULOS FAMILIARES**

#### **16. CEREBRO DE MUJER Y CEREBRO DE VARÓN. ESTEREOTIPOS Y REALIDADES**

El trazado general de los “cables” neuronales de los hombres establece más conexiones dentro de cada hemisferio lo que les facilita el conocimiento discursivo y analítico que da soluciones lineales y directas a los problemas. El diseño de los cerebros femeninos facilita la comunicación entre los dos hemisferios, por lo integran más fácilmente el modo de procesar analítico y secuencial con el conocimiento emocional, más intuitivo y global. Todas las capacidades son humanas pero mientras los hombres requieren una mayor fuerza del sistema de recompensa para alcanzar una gratificación, las mujeres perciben mejor los componentes emotivos y tienen una memoria emocional más intensa.

#### **17. EL CEREBRO SOCIAL. EL CEREBRO DE LOS AFECTOS**

El hipocampo crea un mapa cognitivo de dos dimensiones para navegar en el espacio geográfico, con las representaciones mentales del mundo físico. De forma similar el hipocampo apoyado en dominios afectivos crea el mapa cognitivo tridimensional como representación mental de las relaciones interpersonales, al servicio de la navegación por el espacio social abstracto en la vida cotidiana. Ambos mundos son una combinación de dimensiones continuas. Las distancias físicas se organizan en un plano cartesiano, mientras el mapa del espacio social es polar y egocéntrico, en referencia al individuo en sus múltiples dimensiones sociales como jerarquía, filiación, amistad, etc.

#### **18. CEREBRO MATERNO Y CEREBRO PATERNO. ADAPTACIÓN A ESTILOS DE VIDA FAMILIAR**

Las primeras experiencias de la vida tienen un profundo efecto en el desarrollo del cerebro y los comportamientos sociales. La correcta integración de lo cognitivo y lo emocional requiere que el cerebro del recién nacido se alinee con los cerebros del padre y de la madre, o de quienes hagan sus veces. El embarazo crea en la madre un vínculo de apego, una inclinación natural de amor, deseo de unión, cuidado, atención, conocimiento del hijo. Los cambios socioculturales han hecho evolucionar el cerebro materno hacia el cerebro multitarea. La experiencia de la paternidad activa el centro de la empatía cognitiva.

#### **19. EL CEREBRO FILIAL. EL VÍNCULO DE APEGO DEL RECIÉN NACIDO**

La criatura humana nace predispuesta para la primera interrelación o encuentro materno-filial que es afectivo y desde ahí se desarrollará en respuesta a los *inputs* de otras personas. También a aprender por imitación y a buscar información a su alrededor. Aunque carece de autoconciencia, posee conciencia en presente: es capaz de procesar estímulos visuales complejos, olfativos y prestar atención a los sonidos e imágenes de su alrededor, en especial a los rostros; tales estímulos innatos le orientan hacia la figura materna, desde las primeras horas tras el nacimiento.

#### **20. EL CEREBRO DE LOS AFECTOS SEXUADOS**

El amor romántico es un vínculo de apego caracterizado por el componente de deseo de unión sexual. Los circuitos neuronales que se activan con el enamoramiento suponen un sistema de motivación diferente del área cerebral del impulso sexual, aunque tenga zonas que se superponen. El vínculo de apego les atrae al activar la vía de recompensa emocional a través de la dopamina y les lleva a superar las distancias al desactivar la desconfianza, para lo que utiliza el neurotransmisor positivo en las relaciones sociales, la oxitocina. La unidad en el amor requiere tal silenciamiento que evita la distinción entre yo y la otra persona.