

UNIDAD 3: Neurociencia Cognitiva

CONTENIDOS

- Origen e Historia.
- Conceptos y Definiciones: Introducción a la neurociencia aplicada, ámbitos y dominio.
- Objeto e Instrumentos de utilización.
- Áreas de intervención.
- Aplicaciones prácticas.
- Las Redes Neuronales: biológicas y artificiales.
- Las Neurociencias y su proyección.

ORIGEN E HISTORIA

¿Qué es la Neurociencia Cognitiva?

- Se ha constituido como un área de la ciencia, que surge a partir de la fusión de dos disciplinas:
- La Psicología Cognitiva, que tiene por objeto el estudio de las funciones mentales superiores,
- La Neurociencia, que tiene por objeto el estudio del sistema nervioso central, y más en profundidad del cerebro.

El aporte de las nuevas tecnologías

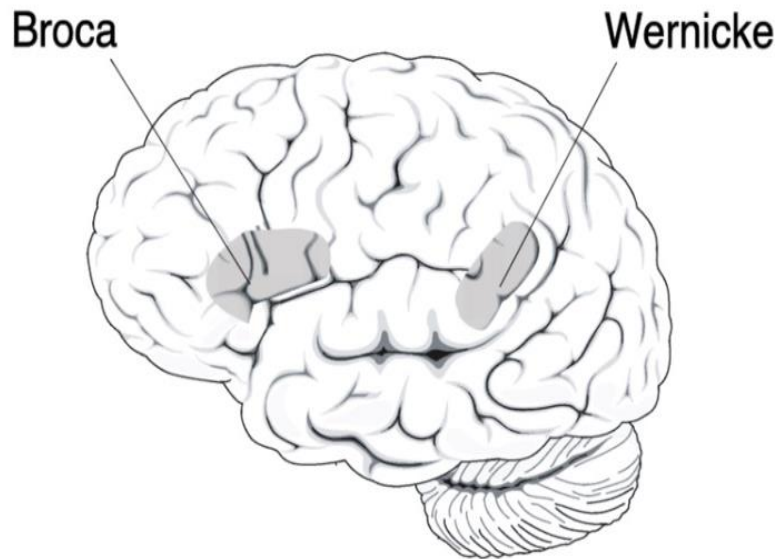
- Los avances de la tecnología posibilitan hoy tener a disposición herramientas que nos permiten comprender mas en profundidad y con elementos empíricos comprobables y medibles los procesos mentales superiores y como se producen los procesos a través de los sistemas neurales que sustentan las funciones.



Los antecedentes históricos mas recientes

- La idea de nombrar en el cerebro la localización de las funciones cognitivas data del siglo XIX.
- Franz Joseph Gall (1758-1828), fundador de la frenología, y su discípulo Johan Gaspar Spurzheim (1776-1832) fueron los pioneros en intentar relacionar la topografía cerebral con las funciones cognitivas.
- Si base empírica, pero con la convicción de que cada zona del cerebro cumplía funciones.
- Tanto así que dividieron para su estudio en hasta 27 zonas -según Gall-, y 35 zonas -según Spurzheim-.

Tres hitos históricos que han definido el curso y origen de la Neurociencia Cognitiva



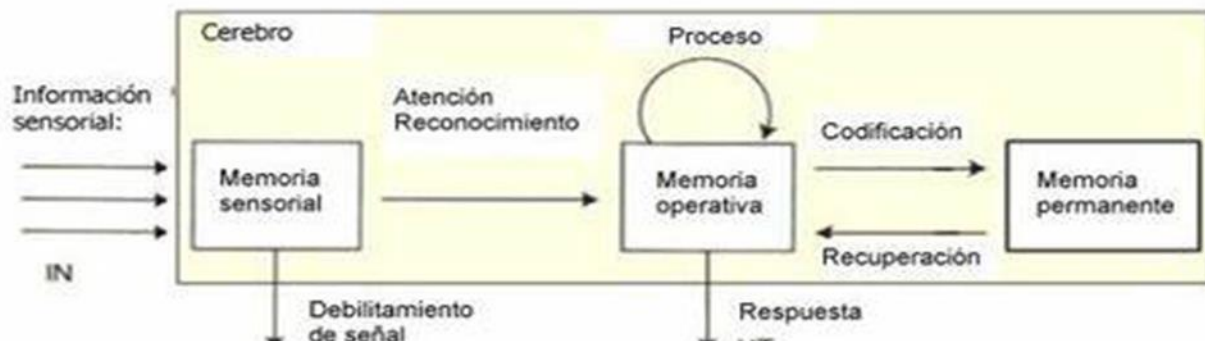
1. Paul Broca (1824-1880) describiría en 1863 el caso del paciente denominado «Tan», que había perdido la capacidad de producir lenguaje articulado, y en cuya autopsia pudo observarse una lesión en la tercera circunvolución frontal del hemisferio izquierdo.
2. En 1874, Karl Wernicke (1848-1904) describiría un segundo tipo de dificultad para el lenguaje, relacionada con la comprensión, debida a una lesión localizada en una zona posterior con relación al paciente de Broca (en el planum supratemporal).
3. Eduard Hitzig (1838-1907) y Gustav Fritsch (1838-1927) describirían en 1870, a partir de la estimulación eléctrica cerebral, la organización somatotópica de la corteza motora del perro.

Nacimiento formal

- El primer antecedente histórico del uso del término “Neurociencia Cognitiva”, ya mas cerca en el tiempo, se corresponde con una actividad académica de Gazzaniga y Miller en el Cornell Medical College, en 1976, y trataba sobre las bases biológicas de la cognición humana (Gazzaniga, 1984).

CEREBRO-MENTE-COGNICIÓN

- Los psicólogos Michael S. Gazzaniga y George A. Miller, comenzaron a interesarse por estudiar el sustento cerebral de la mente.
- Su objetivo era profundizar en la comprensión de las bases biológicas de la cognición humana, a través de estudios realizados en personas sanas.
- Las herramientas por medio de las cuales realizaban estos estudios eran: técnicas de las ciencias del cerebro y métodos de las ciencias cognitivas.
- Mediante el conocimiento de la actividad fisiológica del cerebro que se expresan en funciones cognitivas; a saber: orientación, memoria, praxias, gnosias, funciones ejecutivas, atención.
- Es decir, la Neurociencia cognitiva genera datos cuantitativos y cualitativos de naturaleza científica sobre el cerebro.



CONCEPTOS Y DEFINICIONES

Definiendo a la Neurociencia Cognitiva

- Buscando explicaciones a mecanismos complejos, es que la Neurociencia Cognitiva se define como la disciplina que busca entender cómo un proceso cerebral puede dar forma y curso a las actividades mentales: la percepción, la memoria, el lenguaje e incluso la consciencia (Albright y Neville, 2000; Gazzaniga, 1984, 1995, 2000b; Kosslyn y Andersen, 1992; Kosslyn y Shin, 1992; Posner y DiGirolamo, 2000; Waldrop, 1993).

Objetivos de la Neurociencia Cognitiva

Eric Richard Kandel, logró el premio Nobel de Medicina en el año 2000.

Este científico destacado, y dedicado al estudio de la mente humana y animal, describe en la primera línea del prefacio de su obra «Principios de Neurociencia» que ***“el objetivo de la Neurociencia es comprender la mente: cómo percibimos, nos movemos, pensamos y recordamos”***

- ✓ Describir organización, procesos, y funcionamiento del SNC, y particularmente el cerebro.
- ✓ Resaltar la importancia de los procesamiento de la información y generación del aprendizaje: percepción, atención, memoria.
- ✓ Conocer cómo el SNC y específicamente el Cerebro, dentro del esquema de estímulo- respuesta, y con las emociones de fondo, sostiene los procesos de toma de decisiones, inteligencia emocional, y otros mecanismos tan complejos como el aprendizaje, el lenguaje o la memoria.
- ✓ Generar conocimiento a fin de aportar bienestar y mejor calidad de vida .

Ámbitos y dominios

Dado que el cerebro interviene en todos los ámbitos de nuestra vida, y la neurociencia es el estudio de los procesos cerebrales que sostienen a las funciones cognitivas, los ámbitos que abarcan son variados y cada día surgen nuevas aplicaciones prácticas para todo ese bagaje conceptual.

- Desarrollo, envejecimiento y muerte neuronal;
- Plasticidad celular y molecular;
- Percepción, psicofísica y movimiento;
- Funciones mentales superiores (memoria y aprendizaje, cognición, emociones, lenguaje, estados de conciencia);
- Bases biológicas de las psicopatologías;
- Psicofarmacología;
- Abordaje experimental e implementación de modelos en Neurociencias

APLICACIONES PRÁCTICAS

Aplicaciones prácticas de la Neurociencia.

- La Neurociencia en la clínica, es por supuesto el primer espacio de desarrollo de conocimiento y de puesta en práctica para avanzar en la mejora en la salud;
- La Neurociencia en lo educativo, otro gran espacio para explorar y contribuir a mejorar técnicas y procesos de aprendizaje;
- La Neurociencia del trabajo, dedicada a descubrir cómo el cerebro establece relaciones con pares, desarrolla creatividad y motivación.
- La Neurociencia en la economía, un amplio desarrollo se está logrando en este ámbito, para intentar comprender la toma de decisiones en lo social y económico;
- La Neurociencia y deporte, busca conocer cómo influyen diversos factores en el rendimiento, para poder establecer diferentes estrategias de mejora.

LAS REDES NEURONALES

¿ Cual es el primer eslabón en esta cadena tan compleja, que le da forma al cerebro y la mente??

La neurona.

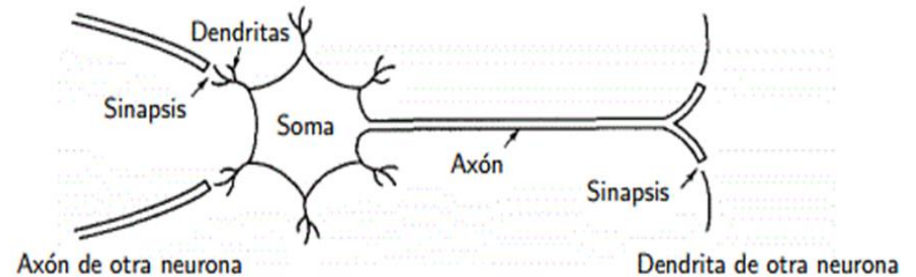
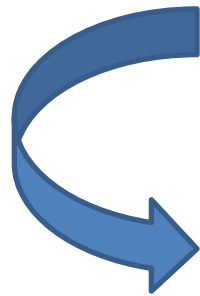


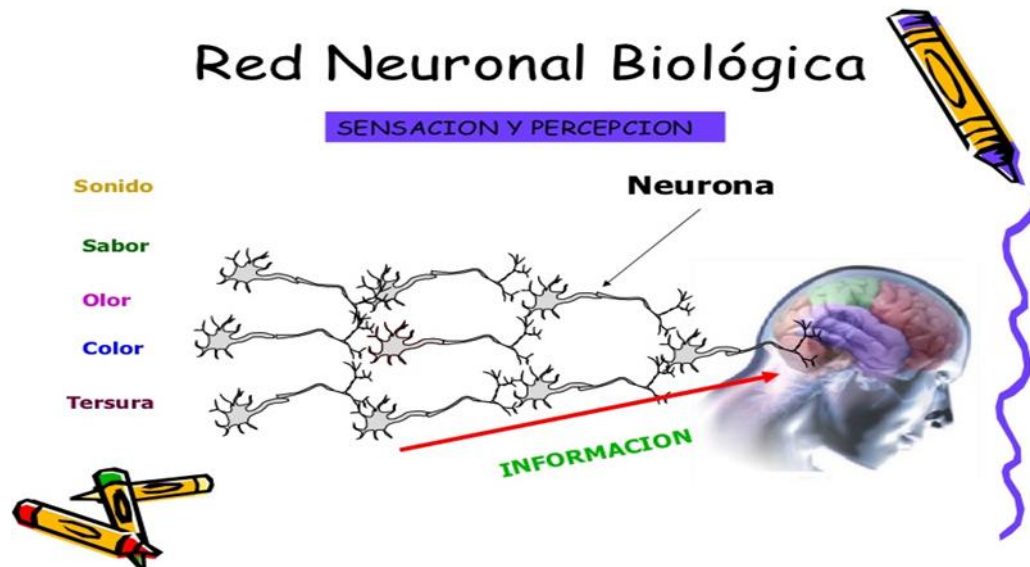
Figura 1: Modelo simplificado de una neurona biológica

¿Cómo la neurona le da forma y funcionalidad al cerebro? *Conformando una Red Neuronal Biológica.*



¿Qué es una red neuronal biológica?

- Es un circuito compuesto por neuronas, que establecen conexiones sinápticas entre sí de manera ordenada, y generada de la unión de las neuronas a otras en sus regiones correspondientes tras la migración neuronal.
- Las Redes neuronales biológicas son la gran autopista de conexiones y comunicación del SNC.
- En base a este complejo sistema se recrean modelos artificiales con el fin de comprender su funcionamiento.



¿Y una red neuronal artificial?

- Una red neuronal es “un nuevo sistema para el tratamiento de la información, cuya unidad básica de procesamiento está inspirada en la célula fundamental del sistema nervioso humano: la neurona”.
- Consisten de unidades de procesamiento que intercambian datos o información.
- Se utilizan para reconocer patrones, incluyendo imágenes, manuscritos y secuencias de tiempo (por ejemplo: tendencias financieras).
- Tienen capacidad de aprender y mejorar su funcionamiento.

LAS NEUROCIENCIAS Y SU PROYECCIÓN

El futuro esta llegando.. CONOCER PROCESOS
Y BASES BIOLÓGICAS, PARA COMPRENDER
FENOMENOS COMPLEJOS DE LA COGNICIÓN Y LA
MENTE SON LAS PROYECCIONES SOBRE LAS QUE SE
DESARROLLA LA NEUROCIENCIA COGNITIVA.



ALGUNOS EJEMPLOS

Estudio matemático del cerebro como horizonte de la Neurociencia.

- Hace varios años se está trabajando en el proyecto Conectoma Humano, que muestra cómo las aproximadamente cien mil millones de neuronas que tiene el cerebro, se conectan estructuralmente entre sí.
- Esta importante investigación describe cómo la anatomía cerebral se conecta entre sí en forma estática y fisiológica. Se observó que las conexiones de semejante cantidad de neuronas genera un altísimo número de contactos interneuronales: un billón de conexiones neuronales.

ALGUNOS EJEMPLOS (cont.)

- Cada neurona de la corteza del niño al nacer tiene 2.500 sinapsis pasando a 18.000 a los 6 meses. Esta arborización es clave para constituir las redes que conforman la función cerebral, pero se genera en los primeros meses de vida.
- El cerebro humano cuenta entonces con aproximadamente 100.000 millones de neuronas conectadas miles de veces. Esto todavía le otorga una situación astronómica a la capacidad cerebral, mayor que los sistemas actuales. Sin embargo, ya existen programas que buscan la copia cerebral; como el proyecto Blue Brain, que trata de emularlo. Su creador el neurocientífico Henry Markham estima que la memoria necesaria para simular el cerebro es 500 petabytes.

ALGUNOS EJEMPLOS (cont.)

- Cada persona responde en forma subjetiva ante cualquier situación, sea social, cultural o ambiental e incluso con diferentes reacciones ante enfermedades clínicas y psiquiátricas. Cuando las miles de millones de variables que conforman una personalidad se cruzan con otras tantas de otra persona, se genera una compleja intersubjetividad. Lo cual multiplica enormemente las posibilidades y resultados.
- El resultado final de esas múltiples relaciones será muy complejo.

Neurociencia, lenguaje y cognición social

- Existe un interesante capítulo del estudio neurocientífico, el de los procesos negociados. Se podría afirmar que casi toda interrelación entre humanos requiere de un tácito acuerdo, que utiliza este tipo de negociación.
- Existen varios test que consisten en realizar un juego de negociación con una oferta y una aceptación o rechazo. Uno muy utilizado es el llamado juego del ultimátum en el que se pueden medir procesos fisiológicos de los contrincantes.
- En general son estudios fáciles de investigar con neuroimágenes funcionales y electroencefalograma, la que se activa en forma diferenciada, especialmente en el lóbulo prefrontal y en el temporal. Así, en varios estudios se observa que la aceptación de un acuerdo genera ondas Alfa en la corteza prefrontal y el rechazo, ondas Theta.

Neurociencia, lenguaje y cognición social (cont.)

- En la negociación está implícito el diálogo, la intuición, la empatía como intersubjetividad que implica conocerse a sí mismo (metacognición) y al otro (cognición social), las creencias y por último la toma de decisión, tanto inmediata como mediata.
- El diálogo es entonces un instrumento de lo social, es un proceso clave y universal del Homo Sapiens, como un acuerdo grupal inconsciente, pudiendo a través del mismo desgranar ideas, pensamientos y premisas ocultas pero que se contextualizan en la necesidad y el momento de la transmisión.