

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
			<b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

## I. OBJETOS INFORMATIVOS

Sección 1. Identificación del módulo de aprendizaje					
Facultad			Programa académico		
Ciencias Básicas y Educación			Maestría en Educación para el Desarrollo Sociocultural		
Área y/o componente de formación					
Saberes específicos					
Código del Módulo de Aprendizaje		Nombre del Módulo de Aprendizaje		Fecha de elaboración del módulo	
<b>MEDS403</b>		<b>NEUROPEDAGOGÍA Y NEUROCIENCIA</b>		<b>Abril de 2022</b>	
Semestre o período	No. de créditos académicos	Intensidad horaria Tutoría Dirigida (TP)(horas)	Intensidad horaria Acompañamiento Virtual Dirigido (AVD) (horas)	Intensidad horaria Trabajo Autónomo (TA) (horas)	Metodología
IV	2	8	16	72	Distancia: <input type="checkbox"/> Virtual: <input type="checkbox"/>
Sección 2. Bienvenida					
<p>Respetado maestrante, desde la Universidad Popular del Cesar le damos una cordial bienvenida. Usted contará con un acompañamiento y asesoramiento permanente en este módulo denominado “Neuropedagogía y Neurociencia”.</p> <p>La metodología a distancia y/o virtual le ofrece una oportunidad invaluable de fortalecer el proceso de aprendizaje autónomo de acuerdo a su tiempo, también podrá establecer redes de aprendizaje que se materializan a partir del trabajo colaborativo con sus compañeros, donde el tutor es un facilitador del conocimiento. Se ofrecerán espacios de acompañamiento sincrónico, asincrónico a través del campus virtual y en algunos casos presenciales.</p> <p>Por otra parte, en las últimas décadas los estudios alrededor del cerebro humano, han permitido posicionar discursos nuevos ante la comunidad científica, como el de la Neuropedagogía, esta última emerge de la Neurociencia y que facilitará una comprensión más pertinente sobre la problemática del proceso enseñanza - aprendizaje.</p> <p>Es así como la Neuropedagogía se consolida como una disciplina biológica y social, debido a que no puede haber mente sin cerebro, ni cerebro sin contexto sociocultural. En relación a lo anterior, es importante que los educadores comprendan como mínimo, los principios básicos</p>					

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
			<b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

de su epistemología, que se encuentran en las teorías monódicas, diádicas, triádicas y en planteamientos emergentes de las teorías del cerebro, las cuales proponen, que el cerebro procesa las partes y el todo simultáneamente. En ese orden de ideas la Neurociencia tiene como objeto descifrar el lenguaje del cerebro y la Neuropedagogía.

Por lo anterior, este módulo cuenta con los siguientes objetos.

**Objetos informativos:** Aquí encontrará elementos relacionados con: la identificación del módulo, la intención educativa, las competencias, los logros e indicadores, el mapa temático, y la metodología del módulo.

**Objetos de aprendizaje:** Entendidos como un conjunto de orientaciones sistemáticas con el fin de orientar la realización de las actividades específicas de aprendizaje, están compuestos por unidades que involucran: saberes previos y contenido temático éste se complementa con los documentos de lectura, recursos digitales de apoyo, guía de actividades individuales y colaborativas, cada una de ellas con su respectiva rúbrica (evaluación).

**Objetos evaluativos:** Las actividades planteadas en cada unidad serán valoradas a través de rúbricas que corresponden a guías de puntaje que permiten describir el grado en el cual un estudiante está ejecutando un proceso o un producto (Airasian, 2001). Algunas de las características más importantes de las rúbricas como instrumentos de evaluación son las siguientes: están basadas en criterios de desempeño, claros y coherentes; son usadas para evaluar los productos y los procesos de los estudiantes; describen lo que será aprendido, no cómo enseñar; ayudan a los estudiantes a supervisar y criticar su propio trabajo y coadyuvan a eliminar subjetividad en la evaluación y en la ubicación por niveles de los estudiantes.

A través de este módulo se les invita a participar activamente en este espacio académico que pretende implementar un proceso formativo integral y transversal a su formación, que tiene una trazabilidad con el horizonte institucional de la Universidad Popular del Cesar y con el objeto de la Maestría en Educación para el Desarrollo Sociocultural.

Desde la academia nuestra responsabilidad, es incrementar los esfuerzos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en los tiempos estipulados, con la mayor rigurosidad científica y ética posible.

### Sección 3. Intención Educativa

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Versión:</b>	

Partiendo que la Neuropedagogía es una ciencia, que tiene por objeto de estudio la educación y comprensión del cerebro humano, el cual se entiende como un órgano social que puede ser modificado por la experiencia, aprendizaje y acción pedagógica. En ese sentido es importante que los maestrantes en Educación para el Desarrollo Sociocultural y educadores entiendan las nuevas propuestas en relación con las teorías del cerebro, con la finalidad de fomentar en los participantes un cambio en la manera de enseñar en los tiempos actuales, de tal forma que en el ejercicio de transferir conocimientos tienen el objetivo de descubrir el poder de estimular los neurotransmisores del estudiante en el contexto educativo y para ello tendrán que desarrollar habilidades, técnicas, estrategias didácticas que fortifiquen a su vez los hemisferios cerebrales.

Los conocimientos adquiridos les facilitarán a los maestrantes desarrollar estrategias pedagógicas y didácticas que fomenten la estimulación cerebral de sus estudiantes generando un mayor aprovechamiento en el aprendizaje que les permita actuar en contexto.

Finalmente se pretende evaluar el impacto de las actividades en el aprendizaje y la enseñanza en un contexto educativo específico.

Los maestrantes al finalizar el módulo como competencias adquiridas podrán comunicar de manera escrita y oral los saberes adquiridos, sus impactos y los resultados de sus actividades orientadas a incidir en la educación para el desarrollo sociocultural.

#### **Sección 4. Resultados de aprendizaje esperados**

Respetado maestrante, al finalizar el módulo de Neurociencia y Neuropedagogía usted estará en capacidad de:

1. Tener una mayor comprensión de cómo aprende el cerebro.
2. Hacer una activación, promoción y valoración de los procesos cognitivos cuando los problemas y tareas se diseñan creativamente.
3. Aprender a analizar y por consiguiente lograr conciencia sobre cómo ustedes comprenden.
4. Aplicar las metodologías activas en su ámbito laboral, en busca de la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje.

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

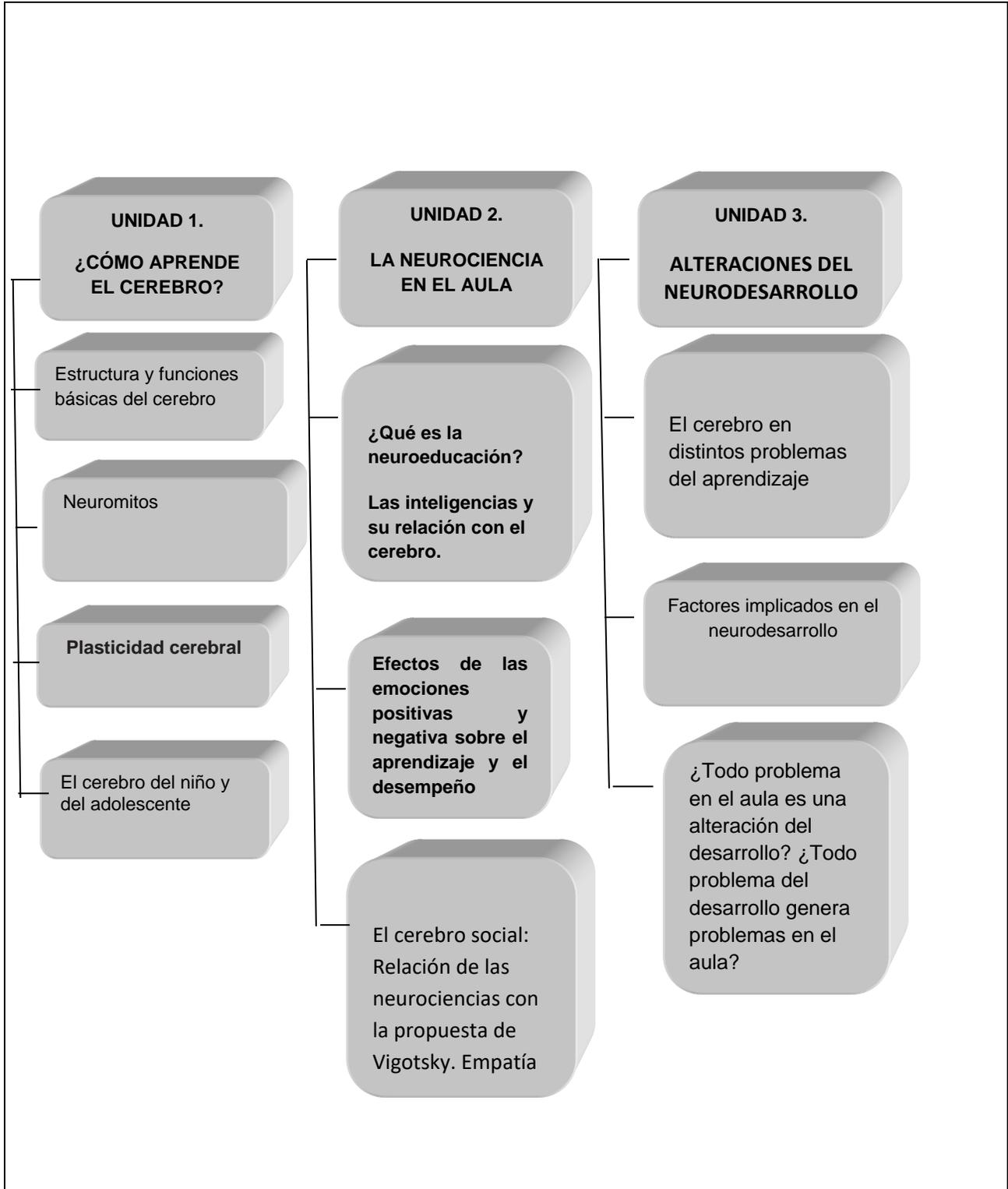
5. Plantear didácticas que posibiliten la resolución de problemas y no la memorización.

6. Valorar e identificar los ritmos y los estilos de aprendizaje de los alumnos para plantear estrategias educativas acorde a los intereses de los alumnos.

7. Incluir las artes en la didáctica de forma transversal, incluyendo sonido, color, movimiento y lenguaje.

8. Promover en los maestrantes la identificación de factores educativos como: experiencias directas, recursos, insumos, música, arte, movimiento, descanso, retroalimentación cíclica, que les permita comprender de forma integral al sujeto que aprende.

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	



	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Versión:</b>	

### Sección 6. Metodología general del curso

La metodología se caracterizará por ser activa y a distancia, donde el estudiante sea el propio agente de su aprendizaje y de su autoformación a través de procesos experienciales, de lectura, reflexión crítica, construcción de saberes, resignificación y metacognición, que le lleven a la comprensión vital de los temas y al desarrollo de competencias. El eje central del acto pedagógico será la problematización y el trabajo colaborativo, para que el aprendiente desarrolle sus propias valoraciones, construyendo los conceptos y experimentando las conductas que ha de expresar de manera autónoma y en equipo junto con sus compañeros(as) y tutor.

**Trabajo por proyectos:** En el que a partir de una situación problema se desarrollan procesos de aprendizaje y de construcción de conocimiento, vinculados al mundo exterior, a la cotidianidad y al contexto.

**Resolución de problemas:** Esta metodología permite hacer una activación, promoción y valoración de los procesos cognitivos cuando los problemas y tareas se diseñan creativamente.

**Enseñanza para la comprensión:** implica organizar las imágenes y las representaciones en diferentes niveles para lograr la comprensión por parte de los estudiantes, consecuentemente ellos aprenden a comprender y por consiguiente logran conciencia sobre cómo ellos comprenden.

El trabajo individual y en equipo se desarrollará con base en lecturas básicas obligatorias y objetos de aprendizaje que se especifican en cada unidad y subtema; igualmente se relacionan que actividades colaborativas a través de foros y chat. La interacción es fundamental en la educación a distancia con mediación virtual y en este sentido la participación activa del aprendiente lo mismo que el trabajo en equipo: por lo tanto, es indispensable que el estudiante interactúe con los contenidos del curso, con sus compañeros(as) y con el tutor para lograr un exitoso proceso formativo, realizando las fases de reconocimiento, profundización y transferencia implícitas en el presente proceso formativo.

Adicionalmente, durante el desarrollo del curso se alcanzarán las competencias establecidas:

Análisis de lecturas a partir de la utilización de mapas conceptuales o cualquier otro tipo de organizador gráfico.

- Ensayo que permita realizar un análisis crítico y asumir una postura frente a la importancia de aprender sobre neurociencia y neuropedagogía.

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
			<b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

- Atención a las explicaciones a través del desarrollo de encuentros sincrónicos con el fin de aclarar los conceptos trabajados.
- Debate en torno a los temas trabajados, en primera instancia se realizará trabajo individual y posteriormente grupal a partir de un foro.
- Consulta de documentos para elaborar resúmenes que sirvan de apoyo en las actividades a realizar.

**Reglas de convivencia del curso:**

1. Comprometerse a realizar las actividades colaborativas e interactuar con los contenidos, sus compañeros(as) y el tutor tanto de manera sincrónica y asincrónica.
2. Comunicarse de manera asertiva y respetuosa con el docente y compañeros de maestría.
3. Ser puntual en la elaboración y entrega a tiempo de las diferentes actividades programadas.
4. Participar activamente con el proceso auto formativo y el trabajo en equipo.
5. Ingresar puntualmente a los encuentros sincrónicos.

## II. OBJETOS DE APRENDIZAJE

<b>Sección 7. Contenidos temáticos de las unidades</b>
Nombre del Módulo de Aprendizaje: NEUROCIENCIA Y NEUROPEDAGOGIA
Número de créditos académicos: 2

Unidad No: 1
Nombre o título de la unidad: <b>¿CÓMO APRENDE EL CEREBRO?</b>
Título de los capítulos: 1.1. Estructura y funciones básicas del cerebro. 1.2. Neuromitos. 1.3. Plasticidad cerebral. 1.4. El cerebro del niño y del adolescente.
Saberes previos o preguntas orientadoras:

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

Generalidades en anatomía y embriología del sistema nervioso.  
 Histología del sistema nervioso.  
 Fisiología y anatomía del sistema nervioso central.

**CONTENIDO DE LA UNIDAD:**

**1.1. Estructura y funciones básicas del cerebro.**



**Recuperado de:** [https://medicoplus.com/\\_next/image?url=https%3A%2F%2Fplustatic.com%2F603%2Fconversions%2Flobulo-frontal-large.jpg&w=1024&q=75](https://medicoplus.com/_next/image?url=https%3A%2F%2Fplustatic.com%2F603%2Fconversions%2Flobulo-frontal-large.jpg&w=1024&q=75)

El cerebro se encuentra protegido por una fortaleza ósea, el cráneo; ningún otro órgano del cuerpo goza de esa protección especial. En la cavidad craneal se aloja el encéfalo, en donde predomina el cerebro, y el líquido cefalorraquídeo; esta cavidad está formada por cuatro huesos pares: dos parietales y dos temporales; y cuatro huesos impares: frontal, esfenoides, etmoides y occipital (Clarl, Boutros, Méndez,2007).

El cerebro, es la parte más voluminosa del encéfalo, está dividido en dos hemisferios

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

cerebrales: izquierdo y derecho, los cuales se encuentran unidos por un puente, compuesto por millones de fibras nerviosas, llamado cuerpo caloso. En cada hemisferio se han identificado unas áreas anatómicas llamadas lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital, en referencia a los huesos craneales con los que tienen vecindad. Cada lóbulo cumple funciones diferentes, pero a la vez complementarias y coordinadas con los demás lóbulos, lo que permite inferir que el cerebro funciona como un todo y que la afectación de un área específica conlleva a disfunción de otras áreas. Es función de los lóbulos cerebrales recibir y procesar la información procedente de los sentidos (gusto, tacto, olfato, audición y visión), así como las funciones de memoria, aprendizaje y pensamiento (De Figueroa & Schmidt, 2008).

El lóbulo frontal es un protagonista principal en la actividad motora voluntaria, y asimismo se encarga de funciones no motoras importantes tales como la abstracción, el juicio, gestión de las emociones y la conducta.

Se divide en tres áreas funcionales, en sentido anterior-posterior se encuentran la corteza prefrontal, la corteza pre-motora y la corteza motora.

Desde la corteza motora se proyecta e inicia el movimiento voluntario, en especial de las extremidades y la musculatura facial, la masticación y la deglución. Requiere de la interacción con múltiples áreas del cerebro a través de numerosas fibras que las interconectan. Teniendo en cuenta su contribución a los movimientos faciales, es determinante en lo que conocemos como lenguaje no verbal.

La corteza premotora participa en la generación de movimiento, en la medida que almacena patrones de movimientos, basados en la experiencia, y selecciona el más acorde para lograr el movimiento deseado, por tanto, hay un componente de aprendizaje asociado a su función (Etchepareborda, 1999).

La corteza pre-frontal ha ganado importancia en las últimas décadas por los distintos hallazgos en estudios clínicos que sustentan un papel primordial en la realización de las llamadas

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Versión:</b>	

funciones ejecutivas. En esta zona se controla que los movimientos y acciones del individuo estén acordes a las circunstancias de modo, tiempo y lugar que le rodean en el momento, lo que exige interacción con diversas estructuras corticales y profundas del cerebro. Las lesiones de esta área se asocian a múltiples disfunciones relacionadas con la planeación, anticipación de situaciones, creatividad, la espontaneidad oral, tono de voz, espontaneidad y flexibilidad en la conducta, memoria de trabajo, conducta sexual y social (García & Bechara, 2010).

El lóbulo parietal se encuentra en la parte superior de los hemisferios cerebrales, rodeado de los demás lóbulos del cerebro, por encima de los frontales, detrás del frontal y delante del occipital, mantiene interacción con un sinnúmero de conexiones que llegan a toda la economía. Tiene como función la generación del movimiento intencional, en coordinación con el lóbulo frontal, y regular los estímulos sensoriales y somáticos. Por tanto, las lesiones del lóbulo temporal se asocian a alteraciones de movimiento como las apraxias y las convulsiones asociadas a neoplasias y evento cerebrovasculares. Además, tiene importancia fundamental en el aprendizaje de las matemáticas y en el lenguaje, en especial en cuanto a la asociación de los símbolos escritos y los sonidos correspondientes (Lázaro & Solís, 2008).

Se divide en cuatro áreas principales, la más representativa es la corteza somatosensorial primaria, que se ubica detrás de la corteza motora del frontal, separadas por la cisura central; en ella se procesa la información sensitiva de la piel (tacto, temperatura, presión, dolor) y de los músculos y articulaciones, logrando reconocer las partes del cuerpo en el espacio y su relación con el entorno; permite reconocer los objetos mediante el tacto, de gran utilidad en personas con discapacidad visual, y discriminar ante la presencia de estímulos sensoriales diversos (Ramírez-Benitez, Diaz-Bringas, Somoano, & Hernando-Cuba, 2011). El área somatosensorial secundaria permite percibir los detalles finos de la sensibilidad, procedentes de ambos lados del cuerpo. Por último, el área de asociación somatosensorial permite programar los movimientos necesarios para que el brazo pueda orientarse a alcanzar un objetivo definido y manipular los objetos (Rosselli, Matute & Ardila, 2010).

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	



Recuperado de: <https://i0.wp.com/www.neuromexico.org/wp-content/uploads/2020/08/los-Lobulos-del-cerebro.png?w=940&ssl=1>

Debajo de la cisura de Silvio o lateral, se encuentra el lóbulo temporal, relacionado con la audición, la memoria y el lenguaje. En este se encuentran la corteza auditiva primaria que recibe el estímulo sonoro sin interpretarlo, y la corteza auditiva secundaria en donde se reconoce el sonido percibido. Se encuentran en interacción con el área de Wernicke que es la encargada de comprender el lenguaje hablado. En el giro angular y el giro supramarginal se reciben información de otras áreas de asociación sensitiva, necesarias para poder leer y escribir. El lóbulo temporal

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

contiene además un área de asociación ligada a la visión y la audición, claves para la memoria y el aprendizaje (González & Ortega, 2013).

Por último, tenemos al lóbulo occipital relacionado principalmente con el procesamiento de la visión, en especial con la detección de las formas, contornos, posición y movimiento de los objetos percibidos, color, el reconocimiento de los objetos, asimismo contribuye a la imaginación, la creatividad y la memoria visual (Manga & Campos, 2011).

## 1.2. Neuromitos.



Recuperado de: [https://www.lavanguardia.com/files/og\\_thumbnail/uploads/2020/07/23/5f19c47abd487.jpeg](https://www.lavanguardia.com/files/og_thumbnail/uploads/2020/07/23/5f19c47abd487.jpeg)

Hay una distancia notoria entre los resultados de la experimentación en las neurociencias, en especial en relación al aprendizaje, y su aplicación en el aula de clases; la falta de acercamiento en esos dos escenarios ha facilitado el surgimiento y difusión de ideas erróneas, llamadas neuromitos; la OCDE los define como “un error de interpretación generado por un mal-entendimiento, una mala-lectura o una mala-cita de hechos científicamente establecidos, los

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Versión:</b>	

cuales son aplicados en educación u otros contextos” (Hall, 2021). Infortunadamente tienden a ser contagiosos, se difunden rápidamente en las redes, y en la medida que adquieren popularidad se van aceptando como verdades, en ocasiones se apoyan en la idea que fueron expresados por algún erudito, científico o pensador de renombre (Hall, 2021).

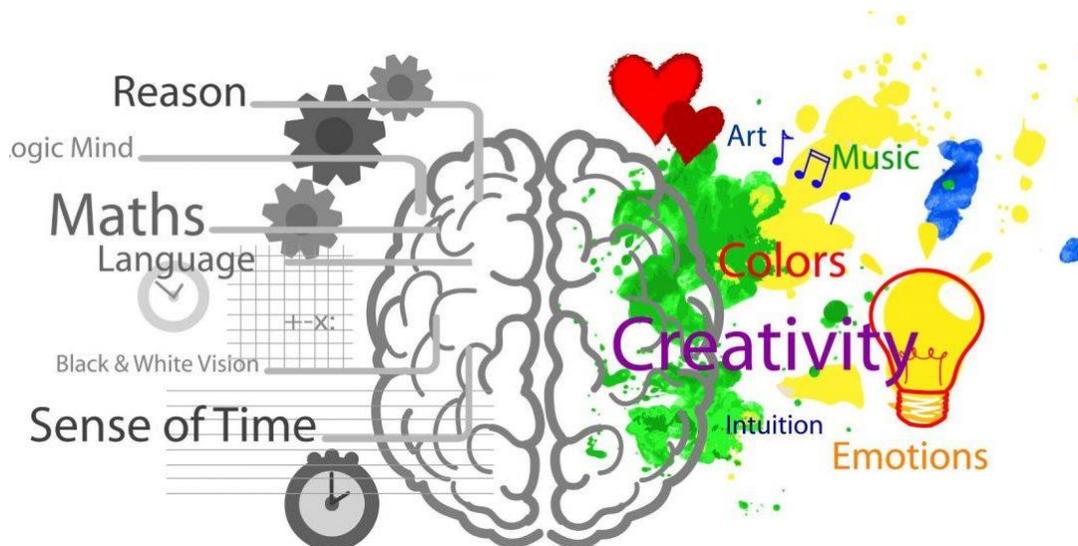
Entre los más populares se encuentra la idea de que apenas usamos el diez por ciento (10%) del cerebro; resulta curioso creer que tenemos un noventa por ciento (90%) del cerebro de adorno, no se ha encontrado una evidencia que justifique dicha afirmación. Para algunos estudiantes puede ser frustrante intentar usar el porcentaje restante de cerebro inactivo y no lograrlo. En ese mismo sentido hay un mito similar en el que se afirma que los hemisferios cerebrales actúan de manera independiente y por tanto orientar el aprendizaje en función del hemisferio dominante optimiza los resultados del mismo. En ambos casos se desvirtúa con el hecho documentado por innumerables experimentos en los que se ha evidencia contundente para afirmar que el cerebro actúa como un todo y que en muchas funciones se necesita la interacción de estructuras de ambos hemisferios cerebrales, no en vano el cuerpo caloso que los une está constituido por millones de fibras nerviosas, lo que da cuenta de la notable interacción que puede haber entre los dos hemisferios. Al revisar las funciones de los lóbulos cerebrales y sus circunvoluciones podemos encontrar que muchas funciones cerebrales requieren la interacción de una o más estructuras dentro de uno o más lóbulos; en el caso del aprendizaje generado a partir de un material audiovisual se necesitará la participación de estructuras de los cuatro lóbulos cerebrales (Peña-Casanova, 2007).

En forma similar a la idea de mejorar el aprendizaje a partir de orientarlo hacia el hemisferio dominante, se ha promovido la idea de que los estudiantes aprenden mejor si la enseñanza se da de acuerdo al “estilo de aprendizaje”, a pesar de que no hay evidencia científica significativa que sustente esta afirmación, por el contrario puede resultar deletéreo parcelar el salón de clases según estos estilos de aprendizaje y negar a la alumno la posibilidad de aprender mediante estímulos sensoriales diversos, los que si ayudan a potenciar el la consolidación del recuerdo (Rosselli, Matute & Ardila, 2010).

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

Así como los anteriores ejemplos, hay múltiples neuromitos que han logrado cierto éxito en su difusión y aceptación, uno de los aportes significativos de la neuroeducación será desvirtuar estos neuromitos y mitigar o reparar el daño que se haya podido ocasionar con ellos, y favorecer la difusión de la evidencia científica que sustente de manera racional y objetiva la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase (virtual, presencial o mixta).

### 1.3. Plasticidad cerebral.



Recuperado de: [https://academiamet.es/wp-content/uploads/2017/09/academia\\_met\\_inlges\\_oliva-1080x550.jpg](https://academiamet.es/wp-content/uploads/2017/09/academia_met_inlges_oliva-1080x550.jpg)

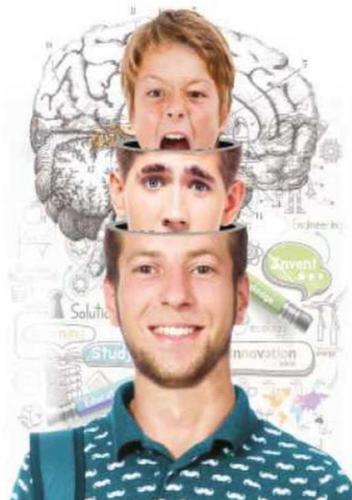
Fue el maestro Ramón y Cajal quien empezó a hablar de neuroplasticidad, a partir de sus estudios relacionados con la regeneración del sistema nervioso periférico, en donde postuló la existencia de mecanismos regeneradores similares a los que observaba en la embriogénesis (Portera, 2002)

Con el concepto de plasticidad cerebral se “expresa la capacidad adaptativa del sistema nervioso para minimizar los efectos de las lesiones a través de modificar su propia organización

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

estructural y funcional” (Sierra & León, 2019). Esta capacidad varía en función de la edad, de las patologías que aquejen al sistema nervioso y de los sistemas comprometidos, lo que permite colegir que esta posibilidad no se acaba con la edad, como se creyó durante mucho tiempo. La evidencia científica de las últimas décadas nos permite inferir que el sistema nervioso se adapta de manera constante al entorno que le rodea, en función de los estímulos que recibe y la frecuencia con que se suceden; de manera especial se resaltan las modificaciones que en el hipocampo se han observado en diversos experimentos relacionados con la memoria y el aprendizaje. En algunos casos se han documentado modificaciones anatómicas a partir de la idealización de algunas actividades, lo que abre la posibilidad a la imaginación de modificar el sustrato que la sustenta. Con estas ideas en mente podremos buscar y generar estrategias para aprovechar esa plasticidad cerebral en función del aprendizaje no solo en niños sino en personas de todas las edades (González, 2019).

#### 1.4. El cerebro del niño y del adolescente.



Recuperado de:

[https://www.semana.com/resizer/OaPvHffl6tG6VRylHRVd2IS5bw0=/1200x675/filters:format\(jpg\):quality\(50\)//cloudfront-us-east-1.images.arcpublishing.com/semana/LOOU2URJDVGANLJ5RQ7NJMXDJQ.jpg](https://www.semana.com/resizer/OaPvHffl6tG6VRylHRVd2IS5bw0=/1200x675/filters:format(jpg):quality(50)//cloudfront-us-east-1.images.arcpublishing.com/semana/LOOU2URJDVGANLJ5RQ7NJMXDJQ.jpg)

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

El cerebro se desarrolla mediante complejos mecanismos y procesos que si bien no son secuenciales, responden en términos generales a una “línea de tiempo”, durante la primera infancia se dan los procesos de maduración de las estructuras cerebrales y la adquisición de habilidades tales como el lenguaje, las habilidades motrices y la interpretación de las sensaciones que se obtienen a través de los sentidos.

Inicialmente el cerebro del niño nace con un número limitado de interacciones neuronales, vive después del nacimiento una “explosión” de formación de sinapsis, que llega a superar el número de sinapsis de la vida adulta alrededor del primer año de vida. Si bien es cierto que la cantidad e intensidad de estímulos sensoriales a los que es sometido un niño se relaciona con el número de sinapsis que se forman, no existe evidencia que relacione el número de sinapsis en la primera infancia con las capacidades de aprendizaje en la vida adulta.

En la adolescencia el desarrollo tiende a ser gestionado directamente por el individuo, hay una decisión consciente respecto a qué tipo de información y estímulos sensoriales se expone el adolescente, de tal manera que un porcentaje significativo del aprendizaje y de la formación de sinapsis fluye a partir de sus preferencias, tales como las habilidades que se adquieren en la práctica deportiva, la ejecución de instrumentos musicales, la resolución de problemas matemáticos, el cultivo de la literatura, la exploración del entorno, etc. El cerebro humano generará nuevas sinapsis a lo largo de toda la vida, consolidará las más utilizadas en función de la frecuencia e intensidad de su uso, algunas sinapsis se perderán en la medida que la interacción de las neuronas se dirijan a otras conexiones (Medina, 2015).

#### **DOCUMENTOS DE LECTURA BÁSICA:**

Los materiales de lectura adjuntos se convierten en los insumos para la comprensión, análisis y argumentación requeridos al desarrollar las actividades propuestas, por ello, en esta unidad los documentos son:

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
			<b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

Portera Sánchez, A. (2002). Cajal y el cerebro plástico. *Revista Española de Patología*, 367-372. Recuperado de <http://www.patologia.es/volumen35/vol35-num4/35-4n02.htm>

Medina Alva, María del Pilar, Kahn, Inés Caro, Muñoz Huerta, Pamela, Leyva Sánchez, Janette, Moreno Calixto, José, & Vega Sánchez, Sarah María. (2015). Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 32(3), 565-573. Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342015000300022&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000300022&lng=es&tlng=es).

#### **DOCUMENTOS DE LECTURA COMPLEMENTARIA:**

Sierra Benítez, Enrique Marcos, & León Pérez, Mairianny Quianella. (2019). Plasticidad cerebral, una realidad neuronal. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 23(4), 599-609. Epub 05 de octubre de 2019. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942019000400599&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942019000400599&lng=es&tlng=es)

González Aparicio, V. (2019). Plasticidad del cerebro: ¿Cómo cambia el cerebro durante el embarazo y tras sufrir un aborto. Pamplona-España: Universidad de Navarra. Recuperado de [https://www.unav.edu/documents/4889803/21108123/35\\_Fuenllana\\_Plasticidad+del+cerebro.pdf](https://www.unav.edu/documents/4889803/21108123/35_Fuenllana_Plasticidad+del+cerebro.pdf)

#### **Actividades de la Unidad:**

Foro- Infografía

#### **Recursos digitales de apoyo**

¿Cómo aprendemos? Aprendizaje y conexiones neuronales. Recuperado de:

<https://www.youtube.com/watch?v=j0p1CoKlamQ>

Neurociencia y educación: ¿una nueva visión de los procesos educativos? Recuperado de:

<https://www.youtube.com/watch?v=M6atHssVQXQ>

Neuronas y aprendizaje Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=9L9wyN8Axi0>

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
			<b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

Tiempo para el desarrollo de la unidad 1				
Tema	Horas Tutoría Dirigida (TP)	Horas Apoyo Virtual Dirigido (AVD)	Horas Trabajo Autónomo (TA)	Horas totales
Estructura y funciones básicas del cerebro	0.5	1	5	6.5
Neuromitos	0.5	1	5	6.5
Plasticidad cerebral	0.5	1	5	6.5
El cerebro del niño y del adolescente	0.5	1	5	6.5
<b>SUB TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>26</b>

Unidad No.: 2
Nombre o título de la unidad: <b>LA NEUROCIENCIA EN EL AULA</b>
<b>Título de los capítulos:</b>
2.1 ¿Qué es la neuroeducación?
2.2 Las inteligencias y su relación con el cerebro
2.3 Efectos de las emociones positivas y negativas sobre el aprendizaje y el desempeño
2.4 El cerebro social: Relación de las neurociencias con la propuesta de Vigotsky. Empatía
Saberes previos o preguntas orientadoras:
Neurociencias
¿Cómo aprende el cerebro?
<b>CONTENIDO DE LA UNIDAD:</b>
<b>2.1 Neuroeducación</b>

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	



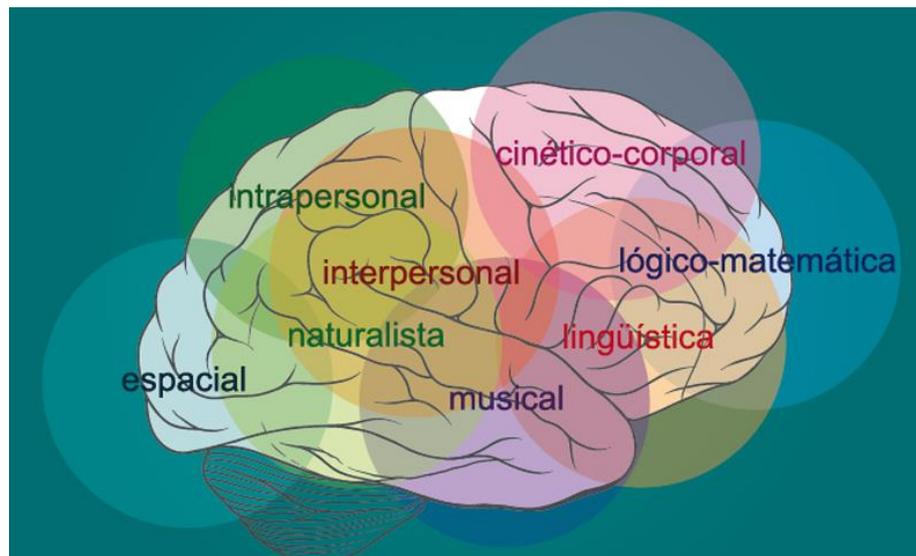
Recuperado de: <https://www.bbmundo.com/wp-content/uploads/2019/09/neuroeducacion-herramienta-para-la-crianza-de-tus-hijos-01.jpg>

La neuroeducación intenta usar los conocimientos basados en la neuroimagen y ofrece tentativas que respondan a la manera de interactuar del cerebro con su contexto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La neuroeducación se orienta hacia la resolución científica de las preguntas sobre el sustrato neuronal del sistema cognitivo humano. La neuroeducación muestra una nueva mirada sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje desde los conocimientos de la neurociencia aplicada. La neuroeducación es aún una ciencia emergente. De esta manera, la neurociencia busca tomar ventaja en educación por los conocimientos actuales del cerebro y tiene dentro de sus desafíos organizar un marco reglado de estudios secuenciales y sistemáticos para llevar a las instituciones educativas. Algunos resultados obtenidos de estudios sobre neuroeducación de aplicabilidad en el aula se han mostrado favorables y son conocidos por la pedagogía clásica. Por lo que es necesario abrir nuevas líneas de investigación neurocientífica con aplicabilidad educativa. En ese sentido se da relevancia al Manual sobre Neuroeducación diseñado por Francisco Mora, que marca una ruta clara en tejer un puente entre la neurociencia básica y su aplicabilidad en la educación, lo que permitiría sincronizar las metodológicas

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

pedagógicas y didácticas de los docentes con las técnicas de aprendizaje de los estudiantes. Es notoria la brecha entre conocimientos neurocientíficos y su aplicación en el aula que conoce muy bien el maestro que está en interacción permanente con los estudiantes en el aula de clases. Por ello, actualmente se habla de un mediador entre expertos en neurociencias y maestros, tratando de fortalecer la figura de neuroeducador.

## 2.2 Las inteligencias y su relación con el cerebro



Recuperado de: [https://www.conclusion.com.ar/wp-content/uploads/2016/11/inteligencias\\_multiples-dibujo-de-Gardner.jpg](https://www.conclusion.com.ar/wp-content/uploads/2016/11/inteligencias_multiples-dibujo-de-Gardner.jpg)

Según Ardila, la inteligencia consiste en esa capacidad de adaptación biológica que posibilita la adaptación de cualquier organismo vivo a un ambiente que es cambiante e impredecible. Por su parte, Prado, Piñeiro y Romero (2014) proponen que cuando la persona nace, viene dotada de capacidades intelectuales que pueden estimularse para optimizar las virtudes.

Son diversos los estudios que proponen teorías de inteligencia como la de inteligencias múltiples de Gardner (1983), que permitió conocer 8 tipos de inteligencias entre ellas: inteligencia

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

lingüística, inteligencia lógico-matemática, inteligencia musical, inteligencia espacial, inteligencia corporal y cinestésica, inteligencia intrapersonal, inteligencia interpersonal e inteligencia naturalista, la teoría propuesta por Gardner (1983) propone una manera de comprender la mente del ser humano que aprende presentando un modelo de capacidades individuales autónomas interrelacionadas, que lleva al docente a plantearse un reto de comprender las diferencias individuales de sus alumnos a la hora de enseñar de diversas maneras y utilizar variedad de técnicas para estimular el cerebro de los mismos. Por otro lado, también se encuentra la teoría de la inteligencia emocional, cuyo término fue utilizado por primera vez en 1990 por Peter Salovey, profesor de la Universidad de Harvard, y John Mayer, profesor de la Universidad de New Hampshire y la definieron como la capacidad que tienen los seres humanos para controlar y regular las emociones a la hora de resolver los problemas y vicisitudes de la vida cotidiana de una manera tranquila, logrando bienestar psicológico para sí mismo y los demás, buscando un equilibrio entre pensamiento y acción. Es así como Goleman toma como referente el estudio de Salovey y Mayer (1990) para definir la inteligencia emocional como un factor de éxito y según este autor consiste en la habilidad aprensible de conocer, controlar e inducir emociones y estados de ánimo en sí mismo y los demás, convirtiéndose en una meta-habilidad que establece el grado de destreza para dominar nuestras facultades. Igualmente permite comprender los sentimientos, controlar impulsos, razonar adecuadamente conforme al momento, mantener la tranquilidad, ser positivos a la hora de enfrentar momentos complejos y escuchar a los demás.

### **2.3 Efectos de las emociones positivas y negativas sobre el aprendizaje y el desempeño**

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	



Recuperado de: <https://media.istockphoto.com/photos/diverse-young-people-positive-and-negative-emotions-set-picture-id969571276>

En la ejecución académica y vida psicológica del estudiante las emociones desempeñan un papel importante, influyendo de manera directa en la motivación y estrategias cognitivas, el aprendizaje y desempeño académico (Pekrun, 1992).

Lo expuesto anteriormente permite analizar que para un estudiante que se siente motivado hacia el aprendizaje de una materia, dedicará más tiempo y esmero en las actividades académicas de esta (Frenzel, Pekrun y Goetz, 2007).

Las emociones pueden inducir y mantener el interés en el material de aprendizaje (Ainley, Corrigan y Richardson, 2005; Krapp, 2005) e incidir en los aspectos más cognitivos del aprendizaje, debido a que permiten desencadenar distintas formas de procesar la información y resolver las tareas (Isen, 1999) y posibilitar u obstruir la auto-regulación del aprendizaje en los alumnos (Pekrun, Goetz, Titz y Perry, 2002).

En ese contexto, mientras las emociones positivas generan efectos positivos sobre el

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

aprendizaje, los efectos globales de las emociones negativas de la tarea son más diversos, pudiendo ser tanto positivos como negativos, siendo el resultado dependiente de la intensidad de dichas influencias opuestas. Los estudios realizados por Pekrun (2002) muestran como un estudiante con emociones negativas se puede desmotivar y no realizar las tareas con calidad y en algunos casos decidir no hacerlas, lo que afecta su desempeño escolar.

#### 2.4 El cerebro social: Relación de las neurociencias con la propuesta de Vygotsky. Empatía



Recuperado de: <https://www.trabajodeprocesos.net/wp-content/uploads/2021/01/neuronas-espejo-e1610205467460.jpg>

Investigaciones y resultados de investigaciones expuestos por la OCDE apuestan por la necesidad apremiante de integrar labores hasta el punto de realizar propuestas por el nacimiento de una nueva *ciencia del aprendizaje*, en la que se unan esfuerzos en relación de la mejora y resolución de problemáticas asociadas con el aprendizaje; de ahí que preocuparse por cómo funciona el cerebro es "solo uno de los factores que deben ser tomados en cuenta al construir programas educativos y de enseñanza" (p. 232). Estas indicaciones acerca de los cuidados y

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Versión:</b>	

las limitaciones sugieren la necesidad de enfoques integradores y complejos.

Por tanto, la influencia del entorno sociocultural en el aprendizaje no es un tema nuevo en educación. La teoría sociocultural de Vygotsky y la teoría del aprendizaje social o cognoscitiva social de Bandura han influenciado las teorías educativas y tienen relevancia por algunos de los resultados neurocientíficos que relacionan aprendizaje, aspectos sociales, ambientales y emocionales. Según Vygotsky, las funciones mentales se desarrollan y transforman en contextos socio históricos, el entorno influyente adquiere un valor causal, en tanto que mediador necesario en esa metamorfosis; esa mediación instituye y se instituye en lo que Vygotsky denominó Zona de Desarrollo Potencial (ZDP)" García y Juanes, 2013, p. 55). En el ámbito educativo se recogen bases teóricas (Rogoff, Vygotsky, Geertz), sobre el desarrollo del ser humano en el ámbito educativo a partir de bases constructivistas, mediación instrumental, y vínculo sociocultural y aprendizaje.

Diversas teorías asociadas con el entorno sociocultural son tomadas como referentes en estudios neurocientíficos (De Jong, 2008); algunas investigaciones muestran las reacciones del cerebro a factores medioambientales, interacciones sociales y condiciones del entorno; comprobando la capacidad cerebral para cambiar los estímulos de estos factores que conducen a nuevos aprendizajes, manifestados en nuevas conexiones neuronales: "el cerebro se ve afectado por todos los cambios en el entorno cultural; porque, vivir en esos entornos, participar en ellos, consiste en la activación de patrones de actividad cerebral, mediante los cuales dirigir intencionalmente el comportamiento" (García y Juanes, 2013, p. 76). Muchas influencias ambientales a su vez están influidas por la genética. Ello es debido a que existen tanto correlaciones como interacciones entre la dotación genética y el ambiente.

Actividades de la Unidad:

Mapa conceptual

#### **DOCUMENTOS DE LECTURA BÁSICA:**

Los materiales de lectura adjuntos se convierten en los insumos para la comprensión, análisis y argumentación requeridos al desarrollar las actividades propuestas, por ello, en esta

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Versión:</b>	

unidad los documentos son:

Bejar, M (2014). Una mirada sobre la educación. Neuroeducación. *Comillas Journal of International Relations*. 49-52. Recuperado de <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/2622/2322>

Pulido, A & Herrera, F (2017). La influencia de las emociones sobre el rendimiento académico. *Ciencias Psicológicas*. 29-39. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6089602>

Barrios-Tao, H. (2016). Neurociencias, educación y entorno sociocultural. *Educación y Educadores*, 19(3), 395-415. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942016000300395&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942016000300395&script=sci_abstract&tlng=es)

Marrero, Rosario. Quesada Erika. (2020). Taller de bienestar personal para personas con discapacidad intelectual. Guía con actividades. Plena inclusión Canarias, Más fácil, Servicio de Psicología Clínica Universidad de La Laguna, Gobierno de Canarias. Recuperado de: [http://www.plenainclusioncanarias.org/www2/sites/plenainclusioncanarias.org/files/taller\\_de\\_bienestar\\_personal\\_lf.pdf](http://www.plenainclusioncanarias.org/www2/sites/plenainclusioncanarias.org/files/taller_de_bienestar_personal_lf.pdf)

#### **DOCUMENTOS DE LECTURA COMPLEMENTARIA:**

Maureira et al., (2016). Relación entre coeficiente intelectual, inteligencia emocional, dominancia cerebral y estilos de aprendizaje Honey-Alonso en estudiantes de Educación Física de Chile. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. 1206-1220. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=72474>

Ardila, R. (2011). Inteligencia. ¿Qué sabemos y qué nos falta por investigar? *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas Física y Naturales*, 35(134), 98- 103. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-39082011000100009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000100009)

Recursos digitales de apoyo:

¿Qué es neuroeducación? Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=d2Fud46xFPQ>

Primera infancia, Neurociencias y Desarrollo Infantil. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=3qgVd8AdvZk>

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		Código: Versión:	
	Proceso:	Fecha de emisión:	Fecha de versión:	

Tiempo para el desarrollo de la unidad 2

Tema/Subtema	Horas Tutoría Dirigida (TD)	Horas Apoyo Virtual Dirigido (AVD)	Horas Trabajo Autónomo (TA)	Horas totales
¿Qué es neuroeducación?	0.5	1	5	6.5
Las inteligencias y su relación con el cerebro	0.5	1	5	6.5
Efectos de las emociones positivas y negativas sobre el aprendizaje y el desempeño	0.5	1	5	6.5
El cerebro social: Relación de las neurociencias con la propuesta de Vygotsky. Empatía	0.5	1	5	6.5
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>26</b>

Unidad No.: 3

Nombre o título de la unidad: **ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO**

**Título de los capítulos:**

3.1 El cerebro en distintos problemas de aprendizaje

3.2 Factores implicados en el neurodesarrollo

3.3. ¿Todo problema en el aula es una alteración del desarrollo? ¿Todo problema del desarrollo genera problemas en el aula?

**Saberes previos o preguntas orientadoras:**

¿Cuál es la relación entre problemas de actividades y la actividad cerebral?

¿Por qué es importante conocer el funcionamiento del cerebro a la hora de evaluar?

¿Cómo identificar que un estudiante tiene problemas de aprendizaje?

¿Cuál es la ruta a seguir cuando identificamos que un estudiante tiene problemas de aprendizaje?

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

¿Qué estrategias pedagógicas y didácticas pueden utilizar los docentes cuando tienen estudiantes con capacidades y habilidades especiales?

**Contenido de la unidad:**

**3.1 El cerebro en distintos problemas de aprendizaje**



Recuperado de: [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSvZydEaR-yAcG\\_64WBWZkamu-v6m12WN4WHg&usqp=CAU](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSvZydEaR-yAcG_64WBWZkamu-v6m12WN4WHg&usqp=CAU)

En relación con las estructuras cerebrales, es de resaltar que, con las nuevas tecnologías y los estudios del conectoma humano (mapa de redes o circuitos neuronales) se ha encontrado que el cerebro trabaja en conjunto para realizar una tarea. Por tanto, esto se refleja en el aprendizaje, es así como se hace indispensable mencionar las áreas y estructuras cerebrales implicadas.

Hipocampo, comprometido en el recuerdo de información y experiencias (centros de la memoria).

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

Amígdala, se encarga del aprendizaje y memoria emocional.

Tálamo, asociada con el aprendizaje de información nueva (especialmente verbal).

Lóbulo temporal, correspondencia con las emociones y el lenguaje.

Lóbulo frontal y corteza prefrontal, relacionados con funciones de orden superior, control de impulsos, planeación, razonamiento, entre otros.

Todas estas áreas trabajan de manera articulada, aunque tengas especialidades según la tarea.

### **Dificultades de aprendizaje en los niños.**

El docente de manera general tiene diferentes formas de identificar problemas de aprendizaje o dificultades en el niño a la hora de aprender; por ejemplo, vocabulario primitivo y limitado, dificultades para aprender el abecedario, confusión de letras y símbolos en matemáticas, números o letras, serias dificultades para organizar tareas. Por otro lado, dificultades para esperar y respetar turnos que evidencia impulsividad, asimilar bromas, agitación motora, agresividad, retraimiento social, evitación. En cuanto a procesos psicológicos se presentan problemas para memorizar, aprender conceptos, abstracción, organización y planificación, orientación espacial y atención.

Algunos problemas de aprendizaje frecuentes son: dislexia, disgrafía, discalculia.

Otros relacionados con el neurodesarrollo son:

Discapacidades intelectuales

Trastornos de la comunicación

Trastorno de espectro autista

Trastorno por déficit de atención con hiperactividad

Trastorno específico del aprendizaje

Trastornos motores.

Es importante que cuando el docente identifique dificultades en el estudiante lo remita con Psico-orientación y desde ahí se active la ruta de atención para que se de un manejo integral

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

desde Psicología, articulados con los docentes y padres de familia para brindar una atención integral al estudiante.

### 3.2 Factores implicados en el neurodesarrollo



Recuperado de: [https://www.ineava.es/site/assets/files/1412/rhb\\_infantil.350x350.jpg](https://www.ineava.es/site/assets/files/1412/rhb_infantil.350x350.jpg)

Dos factores intervienen en el desarrollo psicoevolutivo:

Factores externos: alimentación, nutrición, variables ambientales, clima afectivo, estimulación o experiencias del niño, es decir, la herencia cultural y el aprendizaje social. La corriente defensora de este tipo de factores es la corriente ambientalista (Medina *et al.*, 2015).

Factores internos: potencial genético o la carga hereditaria del niño y su particular maduración del sistema nervioso, es decir, la herencia genética y la maduración orgánica. La corriente defensora de este tipo de factores es la corriente organicista.

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

Actualmente se argumenta que estos dos factores están relacionados con el neurodesarrollo, debido a que la capacidad cognitiva, actividad mental, la estimulación por parte de las primeras figuras significativas del niño (padres y/o cuidadores) y mediación del docente juegan un papel indispensable a la hora de enseñar conocimientos, hábitos, costumbres etc., (Medina *et al.*, 2015).

Lo anterior permite concebir que el docente tiene muchos retos en el aula y para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje debe acercarse y conocer más a sus estudiantes, sus motivaciones, limitaciones, gustos, etc., de tal forma que le permita diseñar estrategias para alcanzar las competencias que se requieren en las asignaturas que imparte.

De ahí la importancia que tanto padres de familia y docentes de primera infancia y básica primaria, hagan seguimiento de manera regular y periódica y la detección precoz de signos de alarma que señalen alteraciones en detrimento de su evolución normal, tienen repercusión crucial para lograr el máximo potencial de las capacidades y habilidades de cada ser humano y de la sociedad en su conjunto (Medina *et al.*, 2015).

### **3.3 ¿Todo problema en el aula es una alteración del desarrollo? ¿Todo problema del desarrollo genera problemas en el aula?**

No todo problema en el aula es una alteración del desarrollo, son diversos los factores que pueden influir en la ejecución académica del estudiante como en su comportamiento, por ejemplo, problemas de índole familiar como el mal trato, criticismo excesivo, falta de acompañamiento de los padres en el proceso educativo de los hijos, separación de los padres, nacimiento de un hermano, entre otros; abuso sexual, matoneo, ambiente social violento y poco favorecedor pueden afectar de manera significativa.

Por otro lado, no todo problema del desarrollo genera problemas en el aula, en este punto juega un papel importante el docente, quien al identificar situaciones de dificultad en algunos

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
			<b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	

estudiantes debe intentar conocer a fondo la situación y tomar las acciones pertinentes tanto en remitir a los profesionales encargados como en interactuar con esos profesionales y solicitar orientaciones en el manejo de los casos para poder controlar la situación y lograr que los estudiantes se sostengan en el sistema educativo a pesar de las diferencias individuales.

Es necesario que los docentes tengan conocimiento de ciertas escalas que pueden ayudarlos a identificar aspectos relacionados con el neurodesarrollo como la Escala Abreviada del Desarrollo 3 (Moreno *et al.*, 2016) este instrumento evalúa todas las áreas del desarrollo (motora gruesa, motriz fino-adaptativa, audición y lenguaje, y personal- social) y puede servir para hacer tamizajes en casos especiales.

#### **Actividades de la Unidad:**

Aplicación de la Escala Abreviada del Desarrollo, análisis de resultados y proyección de estrategias pedagógicas.

#### **DOCUMENTOS DE LECTURA BÁSICA:**

Moreno, S., Granados, C., Rodríguez, N & Gómez, C (2016). Escala Abreviada del Desarrollo 3. Gobierno de Colombia. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/Escala-abreviada-de-desarrollo-3.pdf>

Bausela, J., Tirapu, P & P.Cordero, A (2019). Déficit ejecutivos y trastornos del neurodesarrollo en la infancia y en la adolescencia. 12-20. Recuperado de: <https://www.neurologia.com/articulo/2019133>

Secretaria de Educación de Boyacá (s.f). Estrategias pedagógicas para abordaje en aula según discapacidad o transtorno de aprendizaje. Educación sin límites. Recuperado de: <https://discapacidadcolombia.com/index.php/articulos-discapacidad/educacion-inclusiva>

#### **DOCUMENTOS DE LECTURA COMPLEMENTARIA:**

Medina Alva MDP, Caro-Kahn I, Muñoz Huerta P, Leyva Sánchez J, Moreno Calixto J, Vega Sánchez SM. Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2015; 32(3):565-73. Recuperado de:

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Versión:</b>	

[https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/rpmsp/v32n3/a22v32n3.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpmsp/v32n3/a22v32n3.pdf)

Botero Carvajal, A. (2014) Neurodesarrollo ante los retos de la educación para el desarrollo humano. *Colección Académica de Ciencias Sociales*. 1(2): 55-68. Recuperado de: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/cienciasociales/article/view/4631/4317>

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) (2018). Neurodidáctica en el aula: Transformando la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*. Vol. 78 número 1, septiembre-diciembre, 2018 Recuperado de: [file:///C:/Users/nubia/Downloads/282-75-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/nubia/Downloads/282-75-PB%20(2).pdf)

Recursos digitales de apoyo:

Los trastornos del neurodesarrollo. Claves para padres, educadores y profesionales. <https://www.youtube.com/watch?v=vyZnvgvqm5c>

Webinar: Cómo llevar la neurodidáctica al aula, trabajando los ODS y Proyecto eWORLD Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=jUdOYNQLd6s>

Tiempo para el desarrollo de la unidad 3

Tema/Subtema	Horas Tutoría Dirigida (TD)	Horas Apoyo Virtual Dirigido (AVD)	Horas Trabajo Autónomo (TA)	Horas totales
El cerebro en distintos problemas de aprendizaje	0.5	1	10	11.5
Factores implicados en el neurodesarrollo	1	1	7	9
¿Todo problema en el aula es una alteración del desarrollo? ¿Todo problema del desarrollo genera problemas en el aula?	2.5	6	15	23.5
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>44</b>
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>72</b>	<b>96</b>

	<b>FORMATO PARA CONSTRUCCION DE MODULO DE APRENDIZAJE</b>		<b>Código:</b> <b>Versión:</b>	
	<b>Proceso:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Fecha de versión:</b>	