



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

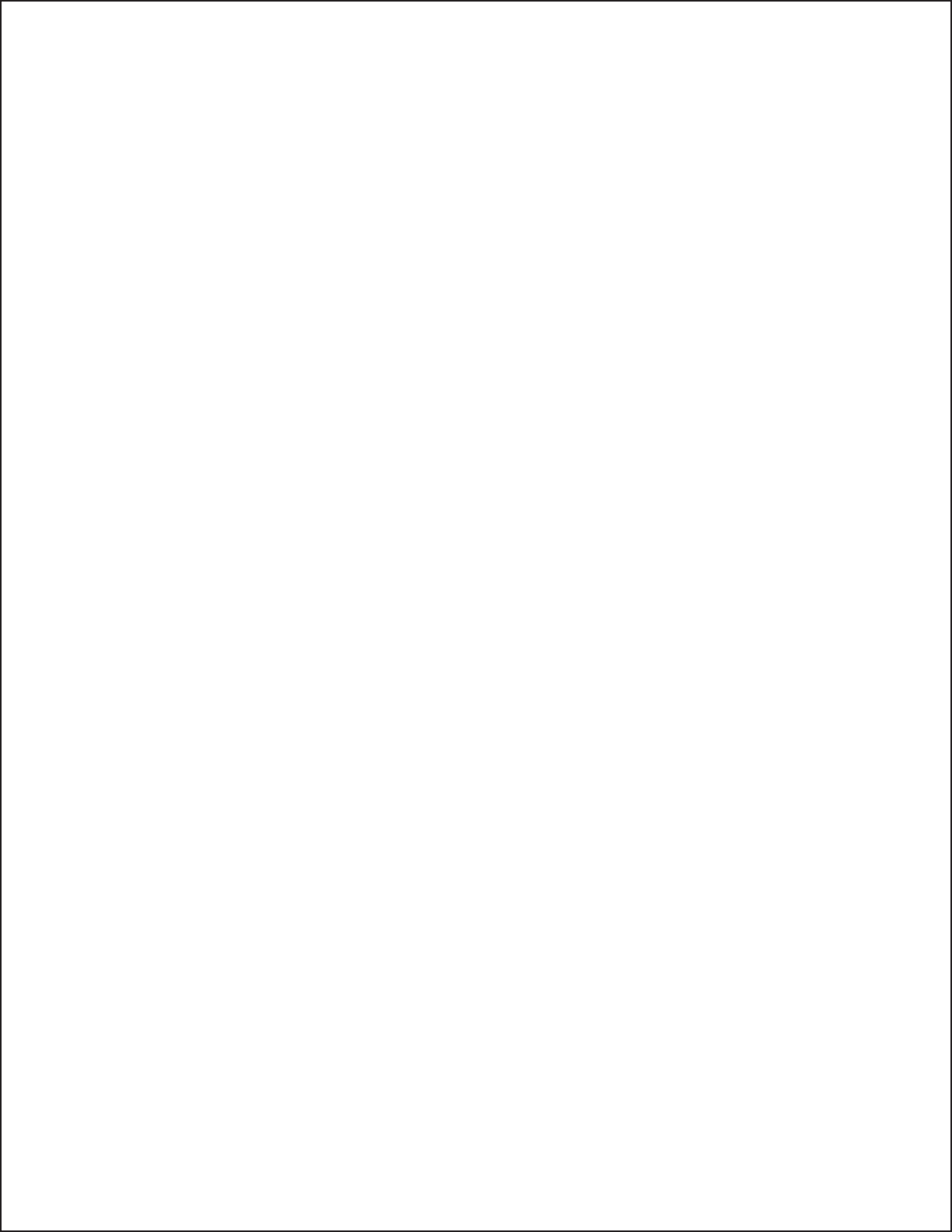
2017
TIEMPOS DE VICTORIAS!
Por Gracia de Dios!

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN DOCENTE
Dirección Formación Inicial Docente

MÓDULO DE NEUROCIENCIAS



HABILITACIÓN
“EDUCACIÓN CON CALIDAD Y TERNURA”



AUTORIDADES DEL MINED

AUTORIDADES DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Salvador Vanegas

Ministro Asesor del Presidente para Asuntos de Educación

Miryam Soledad Ráudez Rodríguez

Ministra de Educación

Haydee Francis Díaz Madriz

Vice Ministra Administrativa Financiera

Prof. Rosa Arline Calderón Vásquez

Directora General de Formación Docente

AUTOR

César Ruiz de Somocurcio

Consultora Internacional de Educación

Adecuación para el programa “Educación con Calidad y Ternura”, protagonistas que participaron en el taller de IDEAS

Prof. Karla Soza Medina

Esc. Normal Alesio Blandón Juárez Managua.

Prof. Tomasa Bello Jácamo

Esc. Normal Ricardo Morales Avilés Jinotepe Carazo.

Prof. Lotty Maria Ruiz Padilla

Esc. Normal Darwin Vallecillo Chinandega.

Prof. Nadieszdha Matamoros

Esc. Normal Gregorio Aguilar Bareas de Juigalpa Chontales.

Prof. Myriam Herrera Flores

Esc. Normal José Martí Matagalpa

Prof. Eneyda Talavera

Esc. Mirna Mairena Guadámuz Estelí.

Prof. Argelia Amador Bojorge

Esc. 8 de Octubre Bluefields.

Prof. Ivonne Gutierrez Webb

Esc. Gran Ducado de Luxemburgo Bilwi Puerto Cabezas

Prof. Mirtha Bejarano

Dirección de Formación Continua y Capacitación

Diagramación

Marlon Alberto Gaitan Rosales

PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL

Estimada(o) Estudiante:

El Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, en el marco del fortalecimiento de la Alianza público – privada y la Ampliación y cobertura de la Educación inicial (Preescolar), para la atención de la niñez en edad preescolar, ha diseñado en el 2017, el Programa “Educación con Calidad y Ternura”, dirigido a personas interesadas en fundar Escuelitas Privadas de Preescolar para el servicio de la familia y la comunidad.

Esta formación se desarrollará en las Escuelas Normales públicas del país y está dirigida a maestras(os) jubilados, fuera del sistema o personas con perfil profesional en el área humanística y cuenta para su ejecución con una estrategia curricular y módulos autoformativos construidos por docentes de Escuelas Normales y Asesores Pedagógicos Nacionales de la Sede Central del MINED de las direcciones de Formación Docente y Educación Inicial (Preescolar).

Los Módulos autoformativos del Programa de Educación con Calidad y Ternura están concebidos para responder a una formación integral de las niñas(os) en todas sus dimensiones: socioafectivas, cognitivas, creativas, que promuevan la creatividad, curiosidad, motivación, sociabilidad, habilidades comunicativas y artísticas así como una transición amigable al nivel escolar.

El centro de esta propuesta curricular es el niño y la niña en edad preescolar. En lo pedagógico, tiene la intencionalidad de desarrollar personas con capacidades investigativas y metodológicas, que les permita descubrir su potencial para liderar y transformar su entorno, logrando protagonistas motivados, abiertos al cambio, con espíritu de servicio y de atención, capaces de fortalecer sus aprendizajes y el de las niñas y niños nicaragüenses.

Se espera, entonces que usted estimado (a) protagonista, con su entusiasmo, creatividad, dedicación y amor a nuestros niños y niñas, haga realidad este sueño, ayudando a construir con nuestras acciones una Nicaragua cada vez más libre, linda, próspera y digna, en la búsqueda incansable de erradicación de la pobreza.

Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación

Índice

Contenido

Introducción-----	7
Metodología-----	7
Primer Unidad:-----	9
¿Qué aportes de la Neurociencia Motivaron a los docentes a conocer como aprenden los niños y las niñas?-----	9
Contenidos:-----	9
¿Qué es la Neurociencia?-----	9
Importancia de su estudio para su aplicación en la formación de niños y niñas-----	9
¿Qué relación establece la Neurociencia y la Educación a la atención de la primera Infancia?-----	9
Segunda Unidad:-----	17
¿Cómo es nuestro cerebro y Sistema Nervioso Central?-----	17
Contenidos:-----	17
Estructura del Sistema Nervioso Central.-----	17
2.1. El cerebro está dividido en lóbulos.-----	17
2.2. El sistema límbico.-----	17
2.3. La neurona y la glía-----	17
2.4. Los Neurotransmisores-----	17
2.5. La corteza cerebral necesita una atención especial-----	17
2.6. Neuro desarrollo y desarrollo infantil.-----	17
Tercera Unidad:-----	43
¿Cómo aprende el cerebro de la niña y el niño desde su gestación?-----	43
Contenidos-----	44
Funcionamiento del cerebro-----	44
Aprendizaje y memoria.-----	44
El comportamiento: Sistemas Motores y sus principios.-----	44
El Sistema Emocional: activando al cerebro para Aprender.-----	44
Regiones del cerebro asociadas a la respuesta emocional.-----	44
Cuarta Unidad:-----	91
¿De qué manera preparamos el cerebro del niño y la niña para el aprendizaje?-----	91
Contenidos:-----	91
¿Cómo preparamos al cerebro para el aprendizaje?-----	91
4.1 Factores de vital importancia para el aprendizaje y la memoria:-----	91
Dormir y Alimentarse adecuadamente.-----	91
4.2. El movimiento como base de un buen aprendizaje y una vida saludable-----	91
4.3. Influencia del entorno físico.-----	91
Bibliografía-----	103
Glosario-----	105

Introducción

El Ministerio de Educación (MINED), tomando en cuenta el Plan Nacional de Educación 2017, en el marco del fortalecimiento del Modelo Público–Privado, se ha propuesto desarrollar un programa que aumente la cobertura y ampliación por medio de la apertura de escuelitas privadas de preescolar, teniendo como prioridad la atención de niñas y niños en edad preescolar, el desarrollo integral en todas sus dimensiones y la transición amigable al nivel escolar.

Tomando en cuenta esta realidad, la Dirección General de Formación Docente, implementará en el año 2017, el desarrollo del Programa Educación con Calidad y Ternura, dirigido a la formación de Maestros jubilados, Maestros fuera del sistema educativo y Profesionales con perfil humanístico como: trabajadores sociales, psicólogos, sociólogos, comunicadores sociales, con vocación para trabajar con niños y niñas.

Este programa tendrá como sede las 8 Escuelas Normales Públicas del país, con una duración de 10 meses, 4 meses para el curso propedéutico y 6 meses para el curso de formación, en modalidad sabatina.

Al finalizar los cursos del Programa de Educación con Calidad y Ternura, los protagonistas egresados del mismo podrán introducir estrategias, metodologías y didácticas eficaces para desarrollar con calidad, creatividad, innovación y afectividad la docencia en Escuelitas Privadas de Preescolar.

Primer Unidad:

¿Qué aportes de la Neurociencia Motivaron a los docentes a conocer como aprenden los niños y las niñas?

Competencia de Unidad:

- Explica los aportes de la Neurociencia a la Educación Inicial Preescolar.
- Aplica los conocimientos básicos relacionados con los aportes de la Neurociencia y su importancia para la atención de niños y niñas en Educación Inicial Preescolar.
- Valora la importancia del cuidado que se debe de dar a la primera infancia a la luz de los aportes de la Neurociencia en el desarrollo de la práctica docente.

Indicadores de Logros:

- Explicación de la importancia que tiene el conocimiento de la neurociencia para la atención de la Primera infancia.
- Discusión acerca de la importancia de conocer el funcionamiento del cerebro para la educación
- Comprensión de la importancia del cuidado que se debe dar a la Primera infancia a la luz de los aportes de la neurociencia.
- Demostración de una actitud crítica, autocrítica y Responsable durante el estudio de los aportes de la neurociencia a la Educación.

Contenidos:

¿Qué es la Neurociencia?

Importancia de su estudio para su aplicación en la formación de niños y niñas

¿Qué relación establece la Neurociencia y la Educación a la atención de la primera Infancia?

Exploremos nuestros conocimientos:

1. ¿Cuál es la analogía entre el cuidado a la primera infancia y la que se debe tener en los cimientos de un edificio?

2. ¿Por qué es importante conocer acerca del desarrollo del cerebro en la Primera infancia?

3. ¿Por qué un docente debe saber cómo funciona el cerebro?

Amplieemos la Información

1 Realice una lectura comentada a cerca del concepto de Neurociencia

El término Neurociencia es reciente. La Society for Neuroscience, Asociación de Neurocientíficos Profesionales, fue fundada hace relativamente poco, concretamente en 1970. No obstante el estudio del cerebro es tan antiguo como la propia ciencia. Históricamente, los científicos dedicados a comprender el sistema nervioso procedían de disciplinas científicas diferentes, como la medicina, la biología o la psicología.

La revolución de la neurociencia se inició cuando estos científicos se dieron cuenta de que la mejor esperanza para discernir el funcionamiento del cerebro necesitaba de un posicionamiento multidisciplinar, requiriendo conocimientos sobre infinidad de hechos, desde la estructura de una molécula de acetilcolina hasta la razón por la que el perro en los experimentos de Pavlov, segregaba saliva cuando sonaba la campana. Por lo tanto la unidad de estudio de la Neurociencia, como disciplina, requiere de diferentes niveles de análisis, siendo en un orden de complejidad ascendente: molecular, celular, sistémico, conductual y cognitivo.

Actualmente, los científicos que estudian la Neurociencia (ciencias que estudian al sistema nervioso y al cerebro), en especial las investigaciones relacionadas al proceso de desarrollo cerebral, están repensando la atención pertinente y oportuna de las niñas

y los niños desde su nacimiento, incluso desde su concepción, ya que contribuye al desarrollo temprano del cerebro.

2 ¿QUÉ APORTES DE LA NEUROCIENCIA MOTIVARON A LOS DOCENTES A CONOCER EL CEREBRO?

Comprender el concepto del desarrollo saludable temprano de los niños en los primeros años de vida sentará los pilares sobre los cuales se garantiza una futura sociedad sana.

El cerebro se construye de forma ascendente, empezando por las vías sensoriales y motoras, luego las habilidades emocionales y sociales, sigue el lenguaje y las funciones complejas. Por lo tanto, primero se construyen los circuitos básicos que son responsables

de los aspectos, cómo la visión y audición y el reconocimiento de las emociones, que soportarán a los circuitos más complejos. Es un órgano integrado por múltiples áreas que procesan el aprendizaje, los procesos cognitivos, las emociones, entre otras.



El cerebro está diseñado para aprender y ser modificado por la experiencia. El aprendizaje es un proceso modulado por la interacción entre la genética y la calidad de la experiencia con el ambiente. Por lo tanto en esta etapa las interacciones recíprocas, niños con adultos y pares, son relevantes y es una interacción constante.

Un niño emocionalmente bien, será socialmente competente. Mientras que un niño preocupado, con temores o ansiedad que lucha con mucho estrés, no importa que tan inteligente sea, su aprendizaje se verá afectado negativamente por esa interferencia emocional. Por lo tanto cuando hablamos de preparar a un niño o niña para la vida, este debe tener un desarrollo saludable, sin separar lo cognitivo, de lo emocional y social. No se puede tener uno sin el otro.

Cuando un niño experimenta relaciones estables y afectuosas, estas permiten el desarrollo de circuitos cerebrales saludables. Pero en niños que experimentan relaciones de maltrato o descuido, esto perturba el sistema de circuitos neuronales y afecta la arquitectura del cerebro. Además, mientras más tiempo se prolongue la situación, mayor será el desgaste generado por el circuito del estrés ocasionando más problemas. Haciendo que un estrés excesivo y prolongado en niños este asociado a mayores riesgos no solo en problemas de aprendizaje y comportamiento, sino en la salud física y mental. Finalmente, el cerebro es plástico desde su nacimiento y a medida que crece sus circuitos se fortalecen y se refinan y van perdiendo en algo su flexibilidad. Por eso la intervención

temprana es tan importante hacerla bien la primera vez, que pretender arreglarla después. (Shonkoff, J. InBrief: The Science of Early Childhood Development. Harvard University. <http://developingchild.harvard.edu/>).

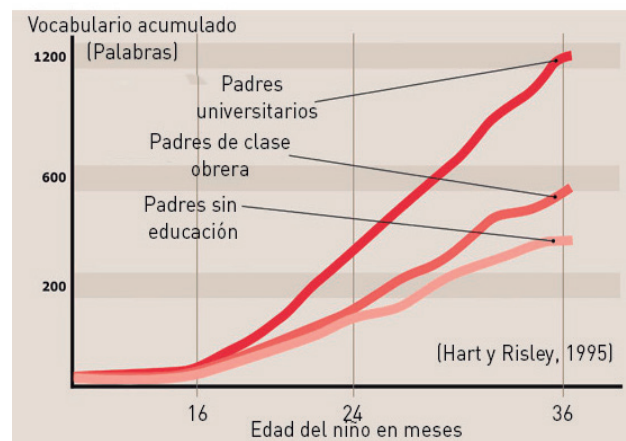
Las investigaciones acerca del cerebro nos dicen:

- El cerebro se construye a lo largo del tiempo, y lo que pase en la primera infancia lo afectará en su desarrollo futuro.
- El desarrollo depende de las influencias interactivas de los genes y las experiencias con el entorno.
- La capacidad de cambio del cerebro, su plasticidad, es mayor en la Primera infancia y disminuye con la edad. es una propiedad que le permite adaptarse continuamente a las experiencias, las cuales modifican el cerebro continuamente, fortaleciendo y debilitando las sinapsis que conectan las neuronas, en un proceso llamado aprendizaje. La implicancia educativa es que todos los niños pueden aprender al margen de sus condicionamientos genéticos o de las experiencias previas.
- Las capacidades cognitivas, emocionales y sociales están entrelazadas a lo largo de toda la vida.
- El estrés tóxico daña la arquitectura cerebral en desarrollo, lo que puede conducir a problemas de por vida para el aprendizaje, la conducta, la salud física y mental.

Apliquemos lo Aprendido

- Explica la Frase: “El cerebro sea plástico y que está moldeado por la experiencia”
- Observa la gráfica y comenta ¿Cuál es el impacto de la formación de los padres en el vocabulario de los niños?

A los 18 meses de edad se empiezan a dar diferencias en el vocabulario de los niños debido a la educación de la familia



1.1. ¿CÓMO SE CONECTA LA NEUROCIENCIA CON LA EDUCACIÓN Y LA ATENCIÓN DE LA PRIMERA INFANCIA?



Las experiencias tempranas influyen en el cerebro en desarrollo, porque desde el periodo prenatal y durante los primeros años de vida, el cerebro humano experimenta su crecimiento más rápido y las experiencias tempranas determinan si su arquitectura será robusta o frágil y la repercusión a lo largo de la vida. La ciencia demuestra que las

relaciones estables, receptivas, enriquecedoras y propicias durante los primeros años pueden prevenir o incluso revertir los efectos perjudiciales del estrés temprano, con beneficios duraderos para el aprendizaje, el comportamiento y la salud. El estrés tóxico en la infancia temprana debilita la arquitectura del cerebro en desarrollo y pone al sistema de respuesta en permanente alerta, afectando la salud física y mental (Harvard University. Center on the Developing Child).

El desarrollo integral de los niños y niñas en la primera infancia depende de la calidad de la formación que el educador (padre o maestro o educador) les brinde. Y la efectividad de las prácticas de crianza está directamente relacionada con la experiencia que aporta la formación inicial y continua de los docentes, ya que está influenciada por las actitudes, estereotipos y los conocimientos que tienen. Por ejemplo, el padre debe saber que la interacción social es básica para el recién nacido, ya que necesita ver las caras y voces humanas que son gratificantes y disfrutarlas más que con otros tipos de estímulos visuales o auditivos.

Por lo tanto, la calidad de la interacción de los adultos con los niños y niñas es clave y causa un gran impacto en el desarrollo del cerebro. Además, una dieta adecuada, un ambiente limpio, no exponerlos o utilizar algunas sustancias químicas, así como el estado de ánimo de la madre gestante y su comportamiento durante la gestación tendrán un impacto en el desarrollo del recién nacido.

En la Primera infancia se conforman las redes neuronales básicas sobre las que se construyen patrones más complejos, como los cimientos y columnas de una casa, que luego determinará la fortaleza de la construcción o su fragilidad. Este proceso de

desarrollo tiene un componente natural que lleva las instrucciones: la herencia que recibimos de nuestros padres.

La expresión de estos genes no es libre, sino está determinada por la interacción con experiencia (ambiente). Si bien cada niño o niña tiene un proceso de desarrollo programado genéticamente este será modulado y determinado por la experiencia. Muchas de las experiencias por lo tanto que un niño recibe en la primera infancia tienen una relación directa entre el niño y el adulto y son básicas para que se dé la integración sensorial, la coordinación sensorio motora, el desarrollo emocional, los procesos de atención y la autorregulación (Shanker, 2012)

Los aportes que la neurociencia viene dando para comprender como los procesos cognitivos, emocionales y sociales se dan en el ciclo de vida, y como son modulados por el neurodesarrollo, la genética, las experiencias, las emociones y los factores externos nos permiten valorar esta ciencia como un componente básico en la formación de los educadores. Le permite al docente entender el funcionamiento del cerebro que aprende y la razón de los comportamientos, según Anna Lucia Campos (2011), la neuroeducación nos acerca a las más recientes investigaciones sobre el cerebro y su funcionamiento, involucrados con el aprendizaje de la matemática, la lectura, la música y el arte, permitiendo a los educadores que tengan una base sólida para innovar su práctica educativa. Las investigaciones nos demuestran que la experiencia educativa modifica los circuitos del cerebro, haciendo que estas conexiones sinápticas se consoliden, es decir se establezcan y sean difíciles de modificar.

Por lo que se afirma que el conocimiento del cerebro y del sistema nervioso es básico, por lo tanto los educadores y formadores deben comprender los aspectos de la neurociencia educativa que aporta a mejorar su práctica profesional y mejorar su calidad de vida.

¿Qué estudia la neurociencia educativa? Tiene su base en la neurociencia, la que tiene como objetivo comprender el funcionamiento del Sistema nervioso, pero de este campo, nos interesa el que está vinculado a cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje. Por lo tanto, la neurociencia educativa es un “campo científico emergente que está reuniendo a la biología, la ciencia cognitiva (psicología cognitiva, neurociencia cognitiva), la ciencia del desarrollo y la educación principalmente para investigar los procesos de enseñanza y aprendizaje” (Campos, 2013).

En este sentido buscamos formar neuroeducadores, investigadores y profesionales de la educación con rigurosa formación en neurociencia educativa, con habilidades interdisciplinarias que permiten conectar investigación y práctica en los entornos educativos, fortalecer el campo de la mente, cerebro y educación, y promover la innovación y mejora de la educación (Campos, 2013).

Estrategias metodológicas:

Para el desarrollo de esta primera unidad del módulo Neurociencia, se utilizará una metodología de conferencia y el desarrollo de un taller, donde podrá evidenciar los aportes de la neurociencia en los contextos de la vida diaria.

1. Conferencia

Participa de manera activa y reflexiva en la conferencia sobre los conceptos básicos relacionados con: Aportes de la neurociencia a la educación inicial preescolar, Importancia del estudio de la neurociencia para su aplicación en la Educación de niñas y niños y Qué relación establece la Neurociencia y la Educación para la atención de la primera Infancia?

Participa de manera activa y reflexiva en el consenso de los aportes de la Neurociencia a la educación inicial preescolar.

Demostremos lo Aprendido

2. Taller

En el siguiente taller se pretende lograr:

Aportes de la neurociencia a la educación inicial preescolar, Importancia del estudio de la neurociencia para su aplicación en la Educación de niñas y niños y Qué relación establece la Neurociencia y la Educación para la atención de la primera Infancia?

- Tomando como base los aportes de la neurociencia a la educación inicial preescolar reflexionados en la conferencia realiza lo siguiente:
 - a.** Redacte situaciones cotidianas donde se evidencien los aportes de la neurociencia a la educación inicial preescolar.
 - b.** A la luz de los fundamentos de la neurociencia reflexione aspectos positivos o negativos reflejado en cada situación
 - c.** Presenta las situaciones en plenario y la reflexión de los aportes de la neurociencia a la educación inicial.

3. Elabora un Lema donde resuma la importancia de los aportes de la neurociencia a la educación inicial preescolar y utiliza ilustraciones.

4. Para consolidar la Unidad responde :

¿Qué **reflexiones** podemos hacer, para compartirlas con los demás docentes acerca de la importancia de conocer los aportes de la neurociencia a la educación inicial preescolar?

5. Analiza el siguiente mensaje de Anna Lucia Campos (2011) que aparece en una publicación para la Primera Infancia: “Lo que pase en mi primera infancia me dejará huellas para toda mi vida. Hay huellas y cicatrices que no se ven, esas son resultado de mis experiencias emocionales afectivas. Cuida que mis huellas sean positivas”.

Segunda Unidad:

¿Cómo es nuestro cerebro y Sistema Nervioso Central?

TIEMPO SUGERIDO: 8 HORAS

Competencias de Unidad:

- Analiza las estructuras y el funcionamiento de la arquitectura del cerebro y sistema nervioso.
- Aplica los conocimientos básicos sobre la estructura y funcionamiento del cerebro y sistema nervioso.
- Demuestra actitud propositiva de buen trato, amor y respeto por la niñez durante el proceso de aprendizaje.

Indicadores de Logro:

- Análisis de las estructuras y funcionamiento de la arquitectura del cerebro y sistema nervioso.
- Aplicación de los conocimientos básicos sobre la estructura y funcionamiento del cerebro y sistema nervioso para una mejor atención de la niñez de Educación inicial Preescolar.
- Demostración de actitud propositiva de buen trato, amor y respeto por la niñez durante el proceso de aprendizaje.

Contenidos:

Estructura del Sistema Nervioso Central.

- 2.1. El cerebro está dividido en lóbulos.*
- 2.2. El sistema límbico.*
- 2.3. La neurona y la glía*
- 2.4. Los Neurotransmisores*
- 2.5. La corteza cerebral necesita una atención especial*
- 2.6. Neuro desarrollo y desarrollo infantil.*

Exploremos nuestros conocimientos:

¿Qué sabemos acerca de la estructura, funcionamiento y desarrollo del cerebro?

1. ¿Cómo es nuestro sistema nervioso?

2. ¿Qué células forman la estructura básica de nuestro cerebro y determinan su funcionamiento?

3. ¿A qué edad termina de madurar nuestro cerebro?

4. ¿Qué cambios se van dando en nuestro cerebro a lo largo de la primera infancia?

5. ¿Qué es más importante en el desarrollo del cerebro la genética o la crianza?

Ampliemos la Información

Realice una lectura comentada a cerca de la estructura del Sistema Nervioso Central.

El sistema nervioso central está formado por el encéfalo (cerebro, cerebelo y tronco encefálico) y la médula, mientras que el sistema nervioso periférico está formado por los nervios aferentes, que recogen la información de los sentidos y la llevan al cerebro, y los nervios eferentes, que llevan la respuesta del cerebro a los músculos.

El cerebro es una parte del Sistema Nervioso, y en el adulto alcanza una masa de 2,5% del peso del cuerpo, aproximadamente 1400 gramos y posee 86 mil millones de neuronas (Azevedo, et.al., 2009). Si bien todas las partes del sistema nervioso son importantes, los hemisferios cerebrales son donde se procesan las funciones básicas y complejas que nos maravillan y que nos permiten adaptarnos al entorno.

Nuestro cerebro y sistema nervioso central

El cerebro presenta dos hemisferios cerebrales, derecho e izquierdo, ambos unidos por una zona intermedia conocida como Cuerpo caloso, y a pesar de que parezcan semejantes, hay una diferencia funcional entre ellos. Por ejemplo, en el hemisferio izquierdo están las áreas asociadas al lenguaje, por lo tanto se ejerce dominancia para esta función.

Cada hemisferio presenta sobre su corteza surcos y circunvoluciones (crestas y valles) característicos.

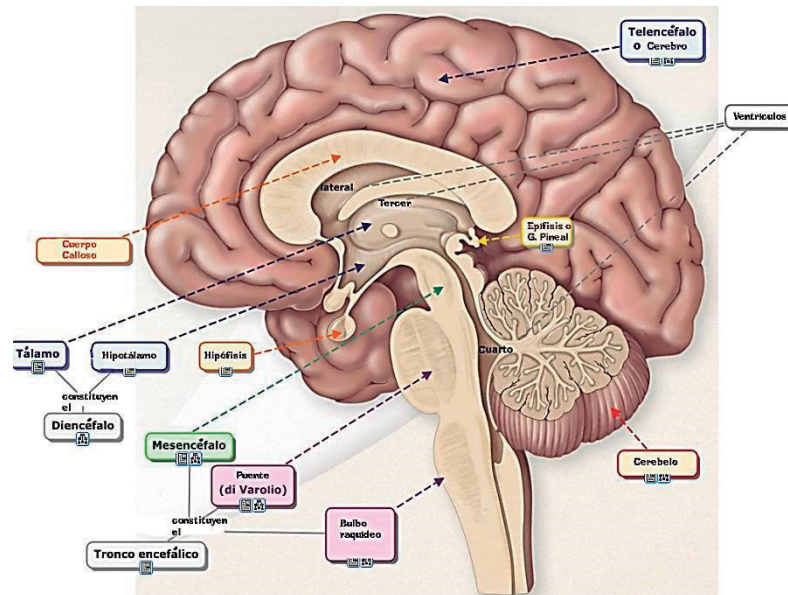
EL CEREBRO ESTÁ DIVIDIDO EN LÓBULOS

Para facilitar el estudio del cerebro, se le ha dividido en cuatro grandes lóbulos:

- **Lóbulo Frontal:** Responsable de la elaboración del pensamiento, planeamiento, programación de necesidades individuales, de la conducta social, memoria de trabajo, modula respuestas emocionales y la autorregulación, coordina y dirige información cerebral, es altamente ejecutivo, mantiene la atención, abriga valores, y es la base de la conducta civilizada, entre otras funciones.
- **Lóbulo Parietal:** Responsable de las sensaciones de tacto, dolor, gusto, temperatura, presión, interviene en procesos cognitivos de los datos espaciales, ubicación, verbales, y del conocimiento del cuerpo, se relaciona con la lógica matemática, entre otras cosas.
- **Lóbulo Temporal:** Está relacionado con el sentido de la audición, posibilitando el reconocimiento de tonos específicos e intensidad del sonido; con la elaboración y percepción del lenguaje, y en su área hipocámpica, con los circuitos de la memoria y emoción.

- **Lóbulo Occipital:** Procesa, básicamente, información visual. Permite diferenciar formas y colores.

EL SISTEMA LÍMBICO



En la parte interior del cerebro, encontramos el Sistema Límbico, que entre diferentes funciones, actúa sobre las emociones y el comportamiento. Está relacionado con las reacciones endocrinas y viscerales (como el miedo ante el peligro o la alegría ante el éxito), con el sueño, la respuesta sexual y la formación de la memoria a largo plazo.

En la parte interior del cerebro, encontramos el Sistema Límbico, que entre diferentes funciones, actúa sobre las emociones y el comportamiento. Está relacionado con las reacciones endocrinas y viscerales (como el miedo ante el peligro o la alegría ante el éxito), con el sueño, la respuesta sexual y la formación de la memoria a largo plazo.

El sistema límbico está asociado a un grupo de estructuras, de las cuales destacaremos a las siguientes:

- **Hipocampo:** centro de la memoria, es la zona cerebral implicada en el aprendizaje.
- **Amígdala:** papel importante en el aprendizaje y expresión de emociones. Procesa la información sensorial en términos de “memoria emocional”, promueve respuesta cognitiva tiene en el registro emocional de las experiencias previas, es decir, la zona de los recuerdos e información emocional (Valdés, M., 1985).
- **Hipotálamo:** informa al cuerpo que debe reaccionar ante diversas situaciones. Actúa vinculado la respuesta nerviosa con la endocrina.
- **Tálamo:** interpreta la información sensorial, la procesa, la evalúa y la envía a la cort

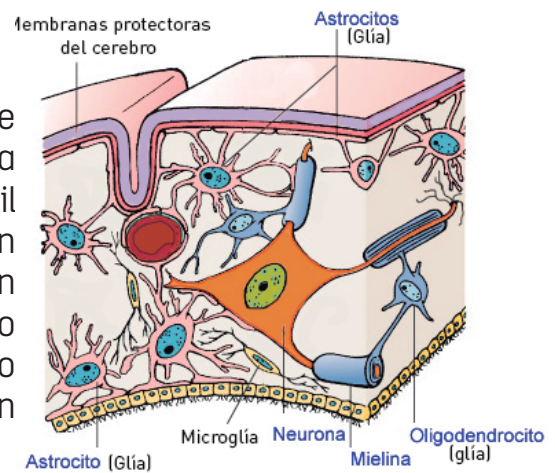
eza, quien también le envía información para que la transmita a otras áreas. Actúa como una estación receptora, procesadora y transmisora.

- **Hipófisis (glándula pituitaria):** recibe los mensajes del hipotálamo, elabora las hormonas adecuadas y las envía al organismo. Es la llamada glándula maestra del sistema endocrino, porque le dice a las otras glándulas qué hacer. Por ejemplo, regula a la suprarrenal para que libere las hormonas del estrés (cortisol).

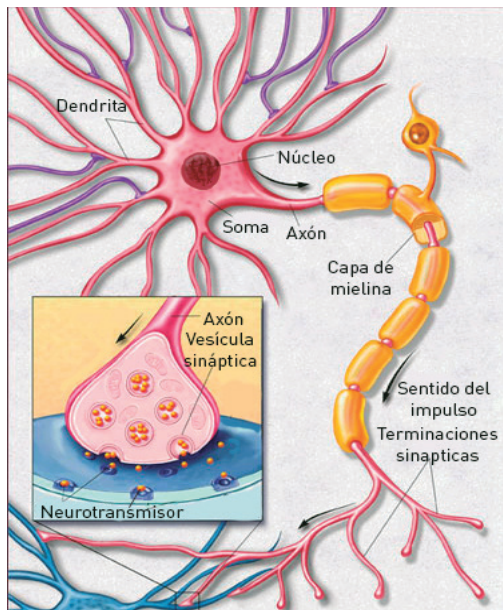
AMPLIAMOS INFORMACIÓN

2.3. LA NEURONA Y LA GLÍA

El Sistema Nervioso, está formado por dos tipos de células básicas: la **neurona** y la **glía**. Se ha calcula que tenemos 86 mil millones de neuronas y 85 mil millones de glías. Mientras que las neuronas son células altamente especializadas en la transmisión del impulso eléctrico, las glías tienen como objetivo: hacer eficiente la transmisión del impulso (Oligodendrocitos), protección (microglías) y nutrición (astrocitos).



La neurona es la unidad anatómica y funcional del sistema nervioso. Podemos reconocer tres partes: el cuerpo neuronal o soma (contiene núcleo –ADN– y citoplasma), es donde se lleva a cabo la integración de toda información obtenida. Las dendritas, prolongaciones muy ramificadas alrededor del soma, recogen información y el axón, prolongación larga y poco ramificada, que conduce y trasmite el mensaje resultante de la integración a través de impulsos eléctricos y conexiones químicas o eléctricas.



El axón está cubierto con una capa de **mielina**, lipoproteína, que permite mayor velocidad en la transmisión de impulso eléctrico (120 metros por segundo) y protección del mismo. El proceso de **mielinización** se da progresivamente desde la etapa prenatal y siguiendo las gradientes del desarrollo (céfalo-caudal, próximo-distal). Termina después de los 20 años.

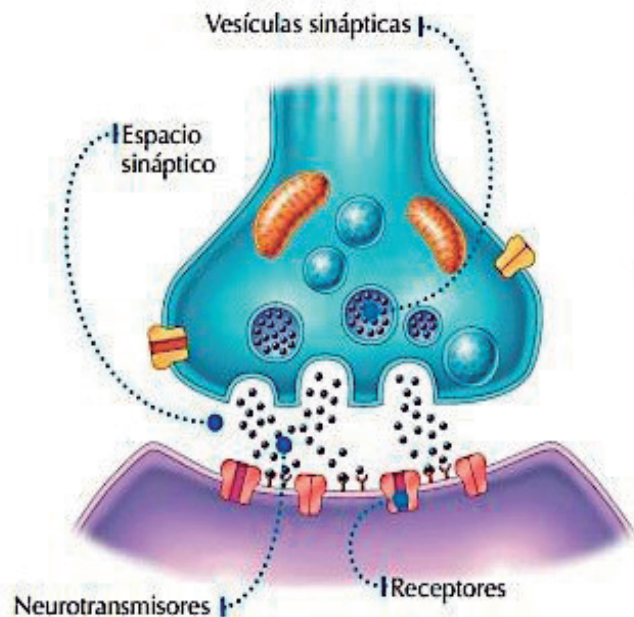
La comunicación entre las neuronas se realiza a través de la **sinapsis**, que son estructuras especializadas que conectan las terminales de los axones con las dendritas. Estas sinapsis puede ser **química**, por medio de **neurotransmisores**, como la dopamina y la

serotonina; o pueden ser por **eléctrica**.

2.4.LOS NEUROTRANSMISORES

Una neurona puede conectarse con 1000 a 10000 neuronas, lo que nos hace ver la gran cantidad de conexiones que pueden ser establecidas.

Los neurotransmisores se encuentran almacenados en pequeñas vesículas ubicadas en las extremidades de los axones, en los botones sinápticos. Cuando se da el estímulo estos son liberados y llegan a las dendritas de la neurona contigua, donde activan a la siguiente neurona y con ello se seguirá propagando el estímulo (Ortiz, M.E.)



Neurotransmisor	Función
Glutamato	- Se encuentra en casi todas las neuronas. - Es un activador de la respuesta.
Ácido Gamma aminobutírico (GABA)	- Se encuentra en casi todas las neuronas. - Es un inhibidor de la respuesta.
Acetilcolina	- Activador de la atención y la alerta.
Dopamina	- Apoya el control del movimiento y las sensaciones placenteras producto de las experiencias
Noradrenalina	- Esta asociada con la respuesta de lucha o huida. - Modula los procesos de aprendizaje y estados de ánimo.
Serotonina	- Regula la temperatura, los estados de vigilia y sueño. - Modula el dolor.

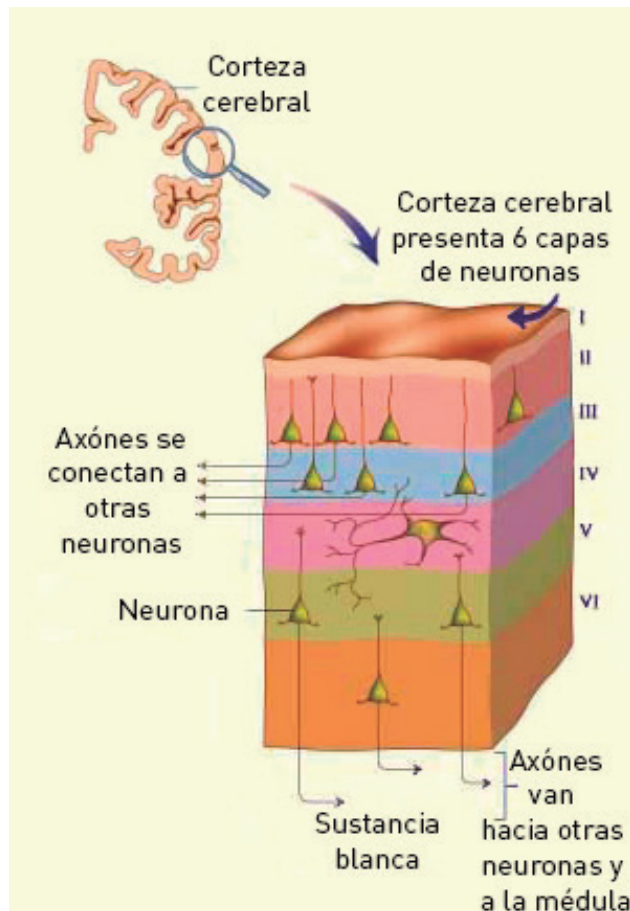
La plasticidad del cerebro se basa en la capacidad de modificar sus conexiones sinápticas

Las conexiones entre las neuronas se refinan y se reorganizan constantemente, a lo largo de toda la vida, bajo influencias ambientales o genéticas. El cerebro modifica su estructura, conexiones sinápticas y funcionamiento, por su uso o desuso, y esta habilidad se puede entender por **plasticidad cerebral**. La maduración del Sistema Nervioso está sometida a la programación genética y a la calidad de experiencias proveniente del entorno.

AMPLIAMOS INFORMACIÓN

2.5. LA CORTEZA CEREBRAL NECESITA UNA ATENCIÓN ESPECIAL

En la parte más externa del cerebro está: la corteza cerebral. La cual es muy delgada, tiene de 3 a 4 mm de ancho, sin embargo es donde se realizan las funciones cognitivas complejas.



Si observamos al interior de la corteza cerebral con un microscopio veremos que está formada por **seis capas de neuronas**. Cada capa tiene su propia combinación de neuronas y conectividad. Haciendo la analogía con los ambientes de una casa, en la primera planta tenemos una distribución de ambiente diferente que en la segunda planta, esto es en cuanto a estructura y función, pero todas se integran para cumplir con la función única. Durante el desarrollo prenatal veremos que estas capas de la corteza se construyen de abajo hacia arriba o de adentro hacia la superficie, proceso llamado **migración**. A medida que las nuevas neuronas van apareciendo éstas se van ubicando encima de la primeras. Este proceso de migración y formación de la corteza puede ser perturbado por toxinas, como el alcohol; o también por causas genéticas o congénitas, como en el síndrome de Down.

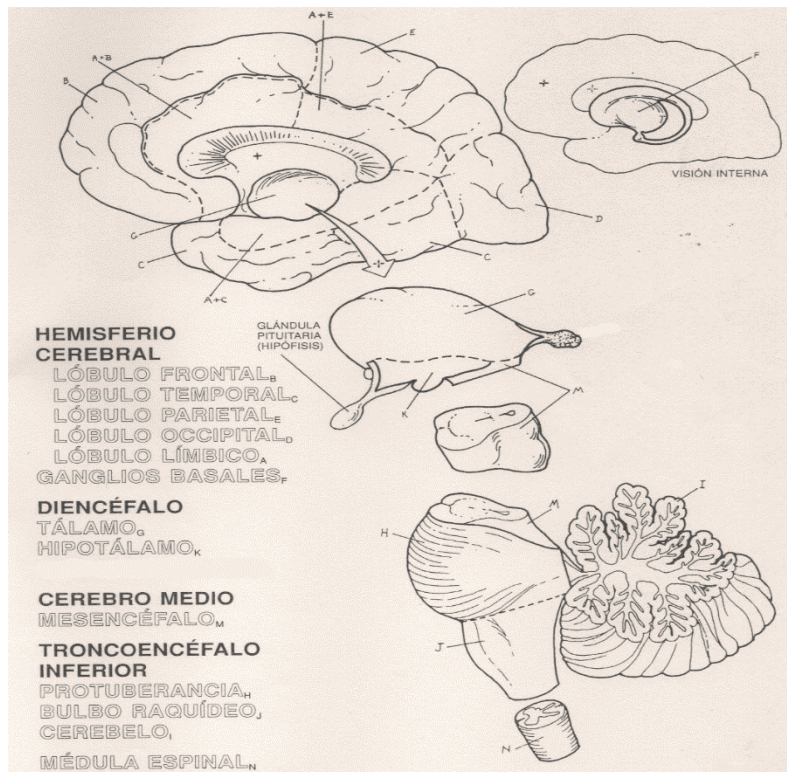
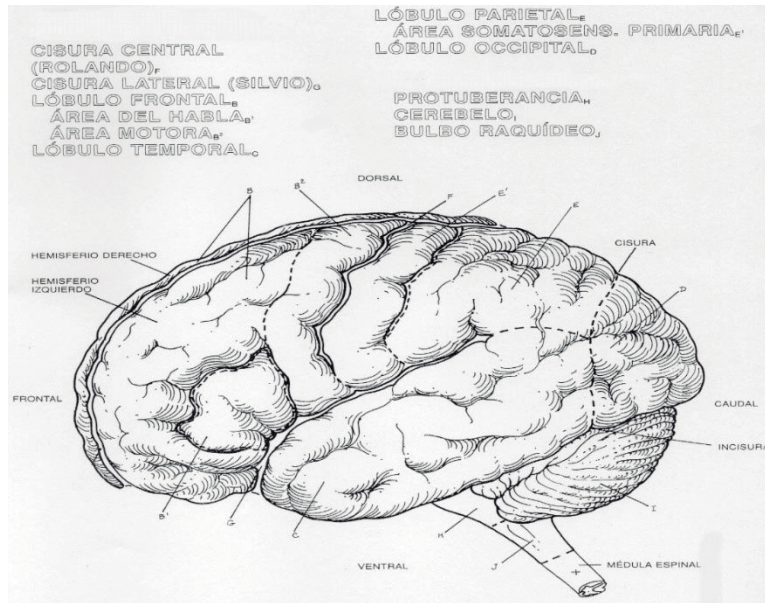
Durante el desarrollo de la corteza, diferentes áreas se irán destinando a diferentes funciones particulares, como los ambientes de una casa. Por ejemplo, para cada sentido se traza un patrón neuronal complejo para procesar la información recibida, de la misma manera sucede con el sistema motor. La plasticidad de la corteza es influenciada por la experiencia y mostrará un mayor grado en la niñez. Así también el grado de plasticidad en algunas áreas es mayor que en otras, por lo que algunas funciones pueden aumentar o disminuir según las experiencias vividas.

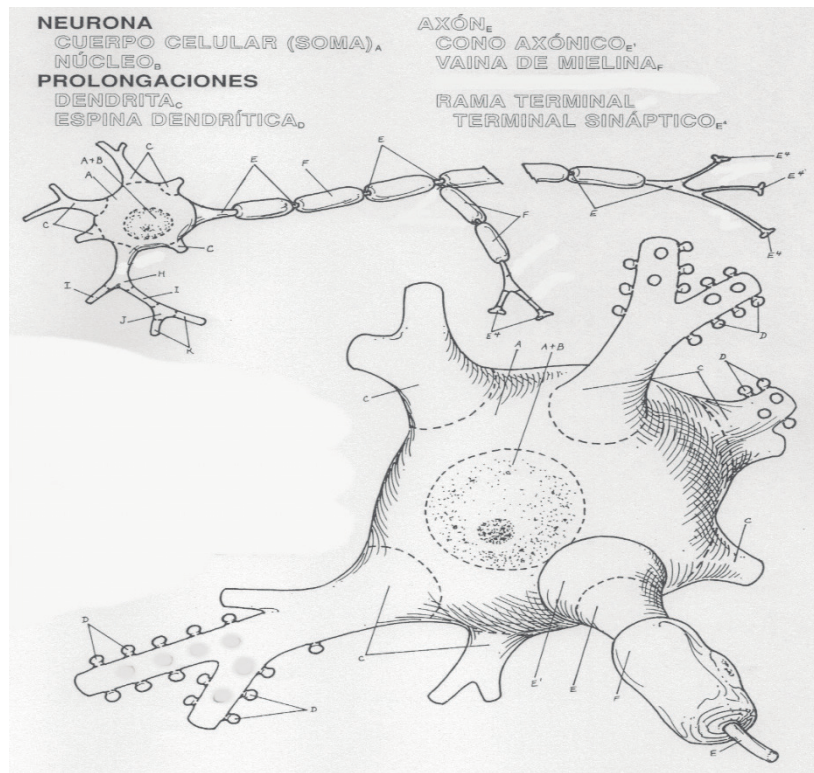
INFORMACIÓN SOBRE EL CEREBRO: **VERDADERO** O **FALSO**

LAS NEURONAS NO SE RENUEVAN CUANDO SOMOS ADULTOS

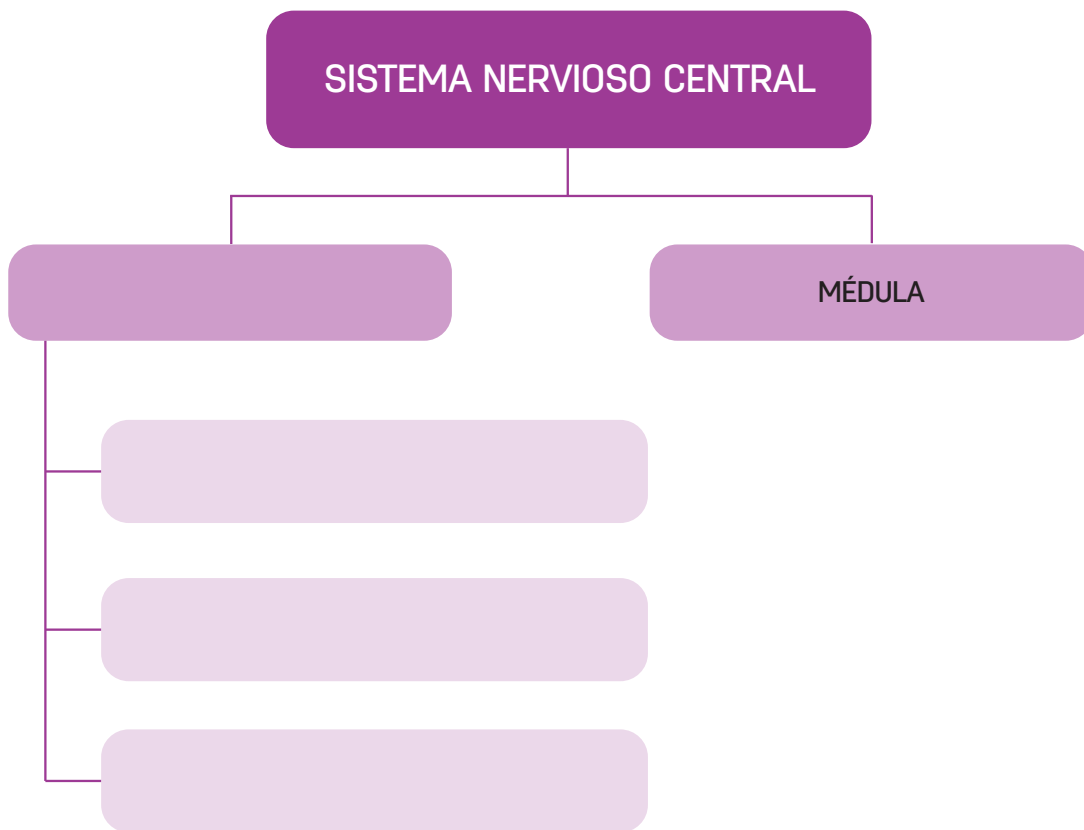
Aplicamos lo Aprendido en el Trabajo Independiente

- Colorea las siguientes laminas siguiendo el código que indica, a fin que identifiques las diferentes áreas del cerebro y del sistema nervioso.





Completa el siguiente organizador visual con las estructuras que forman el sistema nervioso central



DEMUESTRO Y APLICO LO APRENDIDO

Chequea. Se han escondido 20 palabras relacionadas con las partes del cerebro que has estudiado. Haz un círculo alrededor de ella y averigua cuántos términos recuerdas.

Ó S U R C	C O S C O R T E Z A Q A T W
H I P O T	T A L A M O A Q R H D A L Q
M N E U R	R O T R A N S M I S O R Ó A
É S O M A	A C E R E B E L O Q M U L F
D Q D Q L	L Ó B U L O C C I P I T A L
U Y X A M	M R E R Ó W Z T Z C E N G Q
L Ó B U L	L O F R O N T A L Q L E H E
A S H I P	P O C A M P O L Q Q I R B N
Q I Q N B	B W K L U Q F A P M N V A C
N N D E N	N D R I T A S M B W A I G E
Ú A G D O	O P A M I N A O Q A Q O H F
C P L Q J	J P Q C E R E B R O Q S L A
L S I Ó L	L Ó B U L O T E M P O R A L
E I A H I	I P Ó F I S I S Q M A X O N
O S Q L Ó	Ó B U L O P A R I E T A L P

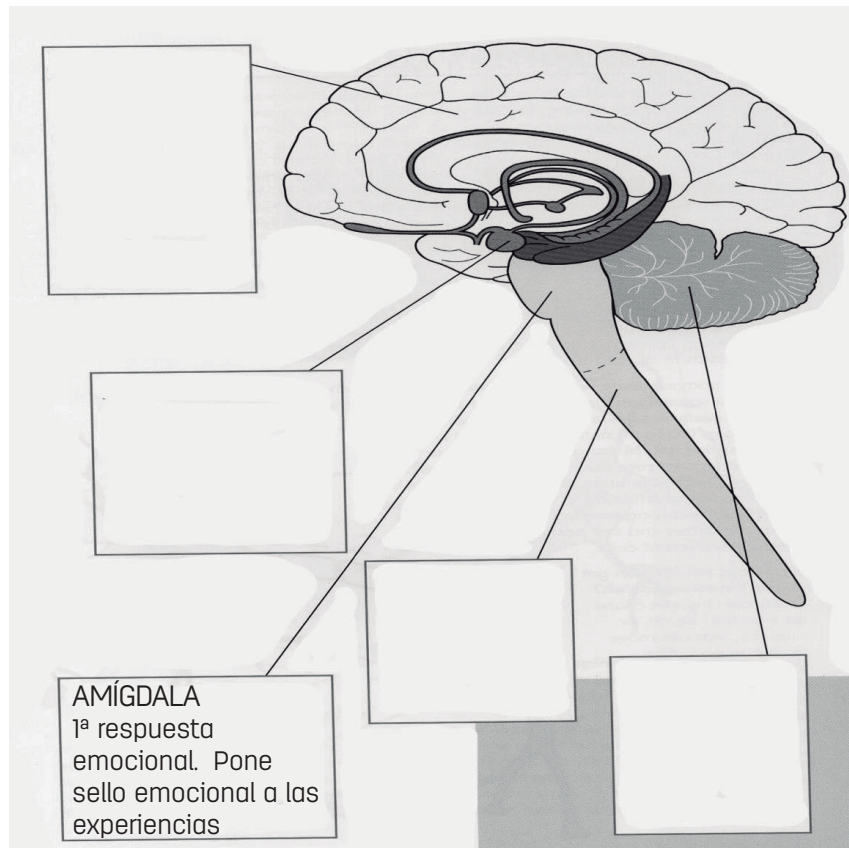
- Analiza la siguiente afirmación de un neuromito

INFORMACIÓN SOBRE EL CEREBRO: **VERDADERO** O **FALSO**

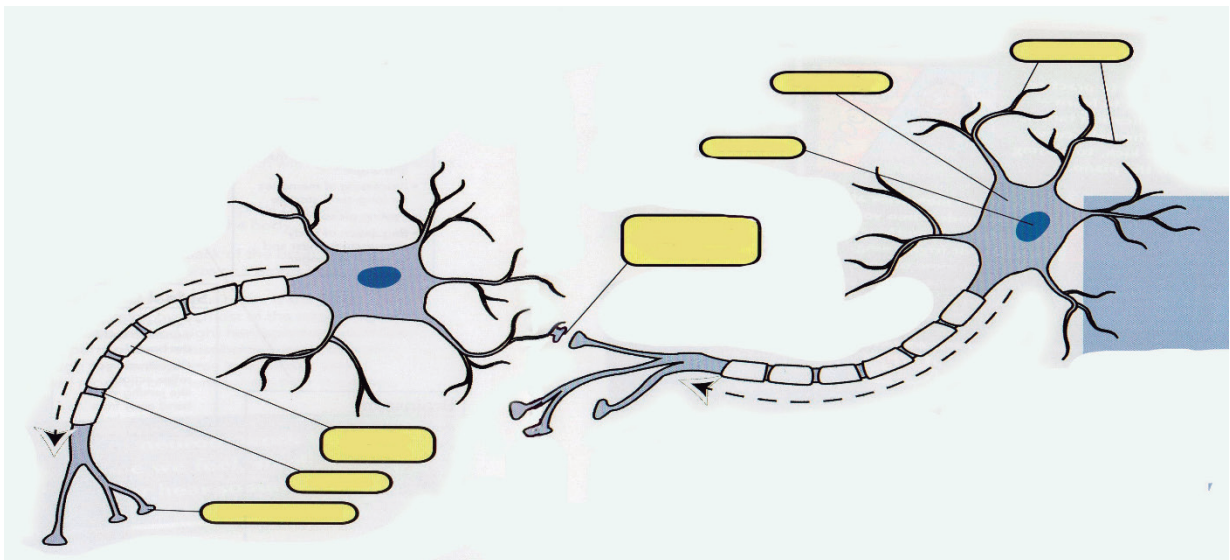
EL HEMISFERIO IZQUIERDO ES ANALÍTICO Y EL DERECHO CREATIVO

Es MENTIRA. Usamos ambos hemisferios para procesar todas las tareas. Inclusive el hemisferio izquierdo se orienta para tareas como escribir poesía y actividades creativas.

- En la siguiente ilustración, coloca los nombres de las estructuras que se señalan y anotan sus funciones. Observa el ejemplo.



- En la siguiente ilustración, coloca los nombres a las estructuras que se señalan. Observa el sentido del impulso nervioso.

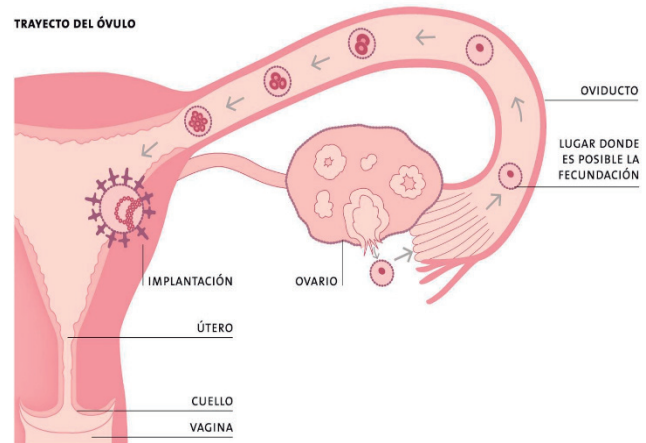


2.6. ¿CÓMO SE DESARROLLA NUESTRO CUERPO?

El desarrollo está constituido por un proceso de maduración progresivo de estructuras y de funciones celulares asociadas al crecimiento. El desarrollo del ser humano empieza en el vientre materno, desde el momento de la concepción. A partir de ahí, podemos enumerar algunas etapas básicas:

La Etapa Prenatal: básicamente dividida en tres fases:

- 1ª Fase Germinal: Desde el período de la fertilización hasta la implantación. El óvulo fertilizado se divide durante su trayecto hasta el útero para desarrollar las vellosidades de implantación. Es una etapa de rápido crecimiento celular y gran aumento de la complejidad en su organismo. La división celular que empieza en esta fase, continuará hasta alcanzar los ochocientos millones de células especializadas en el cuerpo del ser humano adulto.



- 2ª Fase Embrionaria: Comienza con la implantación en la mucosa uterina. El futuro bebé establece una relación de total dependencia con su madre y su desarrollo empieza a ser muy rápido. Se produce un rápido crecimiento. Se diferencian los principales sistemas u organismos del cuerpo. Un corazón primitivo empieza a latir. Durante la tercera semana se tiene indicios del sistema nervioso y en la cuarta el cerebro ya empieza a formarse, luego riñones, hígado y aparato digestivo. Al terminar esta fase, el embrión ya se asemeja a un bebé: ya se distingue la cabeza del resto del cuerpo y se desarrollan casi todos los sistemas y estructuras presentes en un recién nacido. El embrión depende de la madre para recibir sus alimentos y eliminar los materiales de excreción. Es importante que su dieta tenga ácido fólico, cuya falta puede afectar el desarrollo del cerebro y generar la aparición de espina bífida, una lesión en la médula. Estas funciones son realizadas a través de la placenta, siendo el cordón umbilical el nexo entre la madre y el embrión. En la octava semana de vida, el feto empieza a diferenciar el sexo.



- 3ª Fase Fetal: Se extiende desde el tercer mes (9ª semana) hasta el nacimiento. Todos

los sistemas del cuerpo, se desarrollan y empiezan a funcionar, responderá estímulos táctiles y sus funciones motoras serán cada vez más diferenciadas y complejas. En el cuarto mes, se da un rápido crecimiento en términos de proporción orgánica, el mayor de todo el período prenatal. En el quinto mes da muestras de su individualidad: tiene patrones definidos de sueño y vigilia, adopta una posición favorita, es más activo, puede respirar en forma regular, llora, tiene hipo, chupa su dedo, etc. El período fetal se caracteriza por el crecimiento orgánico. La alimentación de la madre es muy importante ya que suministra los componentes adecuados para un buen desarrollo del sistema nervioso. En este sentido también es importante la salud psicológica de la madre, porque hoy se sabe que esto tiene un impacto en el feto.

El nacimiento y la Etapa Postnatal:

Al nacer un bebé acaba de pasar por una de las experiencias más duras su vida: el nacimiento. Para esta etapa, ya podemos observar aspectos importantes que van perfilando el desarrollo infantil, como por ejemplo, algunas características anatómicas, funcionales y sensoriales.


- La Primera Infancia: Algunas características de esta etapa del desarrollo son comunes a cualquier niño o niña y en cualquier entorno. Por ejemplo, el que sonrían frente a una cara conocida a los pocos meses de nacido, que chupen los dedos, que emitan balbuceos hasta llegar a la primera palabra, o que se sienten sin apoyo aproximadamente a los 6 meses y pueden dar sus primeros pasitos a los 12 meses, ocurre en la mayoría de la población en todo el mundo.
- La primera infancia abarca desde el nacimiento hasta los 8 años de edad y marca el período más significativo en la formación del individuo, puesto que en ella se estructuran las bases del desarrollo y de la personalidad, sobre las cuales las sucesivas etapas se consolidarán y se perfeccionarán. Es justamente en esta etapa que las estructuras biofisiológicas y psicológicas están en pleno proceso de formación- maduración. La calidad y cantidad de influencias que reciban las moldearán de una forma casi definitiva. Todo este proceso nos hace ver que la Educación en esta etapa de la vida, llega a ejercer una acción determinante sobre el desarrollo, por actuar sobre estructuras que están en plena fase de maduración. La primera infancia está marcada por un notable crecimiento físico y significativo desarrollo sensorial o perceptivo. También presenciamos el despertar de habilidades emocionales, intelectuales y sociales, así como el desarrollo significativo del lenguaje y de las capacidades de comunicación.

(Fuente: Campos, A. Neurociencias, desarrollo y educación. Asociación de Desarrollo humano. <http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=Xnvh2-5kpml%3D&tabid=1282&mid=3693>)

DEMUESTRO Y APLICO

¿QUÉ EXPERIENCIAS ENRIQUECEDORAS LES PODEMOS BRINDAR PARA UN ADECUADO DESARROLLO?

Los estímulos emocionales, afectivos, verbales, visuales y auditivos, orientan y conducen el complejo proceso de interconexiones de neuronas, que como sabemos van a tener una gran impacto a lo largo de la vida.

- Coloca un  a las actividades que como educador utilizas o has utilizado para mantener un ambiente enriquecedor

ETAPA 0 A 1 AÑO

- Jugar, sostener la mirada, mecer, hablarle, leerle, cantarle.
- Sonreírle y conversarle.
- Nombrarle las partes del cuerpo.
- Jugar a taparse la cara y luego descubrirla.
- Cantarle canciones cortas y rimas.
- Mostrarle objetos y moverlos de un lugar a otro, para que los siga con la vista.
- Ofrecerle diversos materiales con texturas y colores diferentes.
- Ponerlo boca abajo para el libre movimiento.
- Balancearlo suavemente.

ETAPA 2 A 3 AÑOS

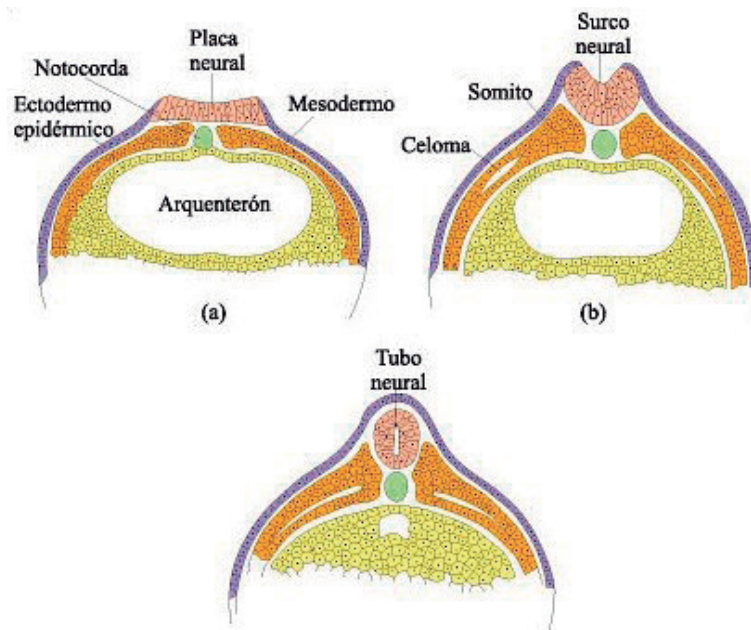
- Mostrarle muñecos o láminas de animales, imitando los sonidos onomatopéyicos.
- Enseñarle canciones cortas y repetirlas juntos.
- Brindarle espacios para el libre movimiento.
- Hacer oler y degustar diferentes frutas, comidas.
- Darle órdenes sencillas: para recoger sus juguetes, escoger su ropa, lavarse las manos, etc.
- Ofrecerle plastilina, masa o arcilla para desarrollar su sentido de tacto y la tonicidad de los músculos distales.
- Jugar con títeres realizando diferentes roles.



ALERTA

- Evitar experiencias traumáticas, malos tratos, castigos físicos o palabras ofensivas.
- Cuidar la alimentación y los hábitos de sueño.

2.7. ¿CÓMO SE DESARROLLA NUESTRO CEREBRO?



¿Por qué es importante dar a conocer los mecanismos que están detrás del neurodesarrollo? Nos permite explicar cómo interactúan la genética y el entorno en el neurodesarrollo, identificar aquellos mecanismos en los cuales los factores genéticos tienen mayor preponderancia que los factores ambientales y viceversa, y conocer el impacto que tienen las experiencias en la expresión genética.

Todo esto nos llevará a comprender el impacto que tiene desarrollo embrionario en el comportamiento y nos motivará a atender mejor a las mujeres en gestación, aportando todos los elementos básicos para un desarrollo integral y sano de ese nuevo ser.

Desde el momento de la fecundación, resalta la velocidad con cual las células se van a dividir y a diferenciar; en un proceso en el cual intervienen factores y patrones genéticos que actúan de una manera secuenciada, pero también factores ambientales que afectan el proceso de desarrollo. El sistema nervioso inicia su proceso de formación a partir de la tercera semana de gestación con un mecanismo que se llama neurulación. La neurulación marca sobre el ectodermo lo que va a ser la formación del surco neural que posteriormente da origen al tubo neural. Todo este proceso sigue una programación de mecanismos celulares de acuerdo a las órdenes genéticas, que luego indicarán la división del tubo neural en vesículas.

Hay seis mecanismos celulares claves del proceso neuronal temprano que debemos conocer:

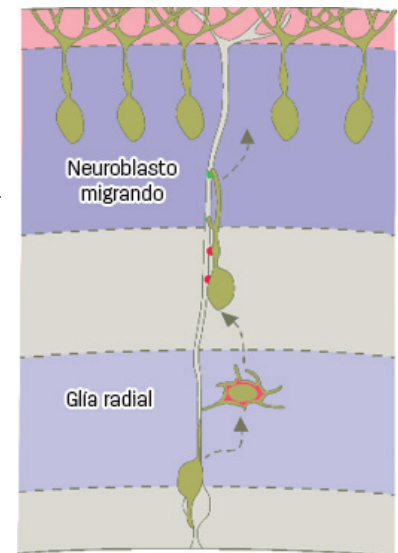
1. **La proliferación de células nerviosas.** Se marca a partir del segundo mes con una gran producción de neuroblastos por el tubo neural. Estos neuroblastos son los que luego van a dar origen a las futuras neuronas. Se estima que entre 50 000 y 100 000 nuevas

neuronas son generadas a cada segundo entre la 15ª y 20ª semanas de vida. (Campos, 2010)

2. La migración se da a partir del tercer mes. Las neuronas tienen información sobre su ubicación en la corteza cerebral y se mueven sobre una superficie ayudadas por las glías radiales. Estas glías impulsan a las neuronas hasta su ubicación final.

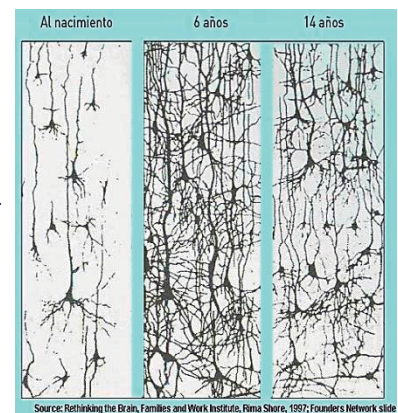
Los neuroblastos, deben ubicarse en las seis capas que forman la corteza cerebral y en cada una de esas capas cumplirán una función específica.

La migración es uno de los procesos más afectados por factores externos como, por ejemplo, el alcohol que determina el síndrome de alcoholismo fetal, lo que nos estaría indicando que hay factores ambientales que interfieren en un proceso que está genéticamente definido.



3. La diferenciación es la etapa que aparece una vez que el neuroblasto alcanzó su destino y adquiere su apariencia final, es decir el neuroblasto se transforma en diferentes tipos de células nerviosas, como la neurona piramidal en la corteza; o formarán la médula espinal, el cerebelo, entre muchas otras estructuras.

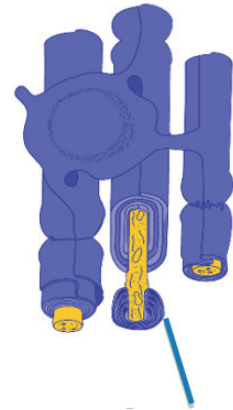
4. La sinaptogénesis, hasta aquí entonces, hemos visto que las neuronas ya se ubicaron en la región donde cumplirán su función y han pasado por el proceso de diferenciación, ¿Qué sigue? Establecer conexiones entre ellas, a este proceso se le conoce como sinaptogénesis, fenómeno por el cual se realiza la transferencia de información de una neurona a otra. Este proceso se inicia alrededor de la 15ª semana, y empieza por la estructura más baja del sistema nervioso: la médula espinal. Por ello, cuando el bebé nace ya cuenta con todos los circuitos neuronales necesarios conectados y mielinizados para su adaptación al nuevo entorno. Esta sobreabundancia de conexiones y cambios decrecen gradualmente a lo largo de la infancia, a medida que muchos son “podados” y desaparecen.



5. La apoptosis: las experiencias y la conexión entre redes irán definiendo qué conexiones entre las redes que se quedan y qué conexiones se van. Por lo tanto las neuronas que no establecen conexiones fuertes sufrirán lo que se conoce como apoptosis, es decir la muerte celular. Es un mecanismo determinado genéticamente que se caracteriza por la muerte neuronal de aquellas neuronas que no han establecido conexiones o cuyas conexiones no se han fortalecido. Este es un mecanismo que se da en las etapas finales del embarazo, el número de neuronas empieza disminuir al ir eliminando las

neuronas que no se activaron en alguna vía o sistema cerebral.

6. **La mielinización** es un proceso muy importante que marca la maduración del cerebro ya que asegura la eficiencia en la transmisión del impulso nervioso. La mielina es un material adiposo compuesto por agua, lípidos y proteínas y forma parte de la materia blanca del cerebro. Se ubica sobre el axón formando vainas, lo que favorece el aislamiento y la conducción del impulso eléctrico, similar al aislamiento de un cable eléctrico.



La mielinización es un proceso importante, que se inicia durante la gestación y finaliza pasado los veinte años, que influye de manera significativa en el comportamiento.

Durante este proceso de inducción, proliferación, migración y diferenciación se van formando estructuras como el **prosencefalo**, el **mesencefalo** y el **romboencefalo** que luego van a dar origen a estructuras más diferenciadas y funciones integradas como puede ser la **corteza cerebral**, el **cerebelo**, el **hipotálamo** y el **tálamo**; es decir que este sorprendente proceso que tiene lugar en las primeras semanas de gestación, es la base de la formación de todo nuestro sistema nervioso y del cerebro. Una dieta en esta etapa a base de proteínas y micronutrientes es básica.

La alimentación, tanto para las madres durante el embarazo y a los niños después del nacimiento son factores críticos para un buen desarrollo. Por ejemplo, la carencia de vitamina B12 en este periodo inhibe el proceso de mielinización de los axones y esto impactará directamente en los procesos cognitivos. La falta de mielinización también afectará a la interacción con las y los educadores y padres familia, así como al no poder aprovechar los estímulos del ambiente para el desarrollo.



INFORMACIÓN SOBRE EL CEREBRO: **VERDADERO** O **FALSO**

EL DESARROLLO DEL CEREBRO TERMINA A LOS 6 AÑOS

Es FALSO. El cerebro termina su proceso de maduración después de los 20 años, por lo tanto durante todo el periodo de la escolaridad nuestro cerebro responderá con mucha emotividad a las experiencias vividas.

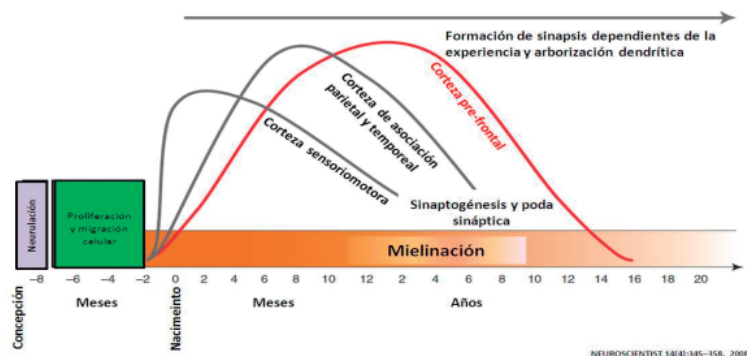
2.8. NEURODESARROLLO Y DESARROLLO INFANTIL

Cuando hablamos de desarrollo nos referimos a los cambios internos, con base en la genética y el ambiente, que se dan de manera ordenada y que son relativamente duraderas y que afectan no solo a estructuras físicas sino también afectan a estructuras neurológicas, a las emociones, a las distintas formas de pensamiento, de comportamiento, de interacción social y de percepción del entorno.

A continuación se describen los aportes más relevantes a tomar en cuenta.

a) Relación neurodesarrollo, genética y ambiente: Si bien es cierto que el proceso de neurodesarrollo está genéticamente determinado, este puede afectarse por condiciones externas. Tal es el caso, por ejemplo, de la displacia cortical que son un conjunto de anomalías resultantes de la migración anormal de las neuronas corticales en el desarrollo. Debido a infecciones por virus, agentes ambientales como las radiaciones y el alcohol. Por lo tanto, apesar de que tengamos un patrón genético detrás del desarrollo, también este patrón puede ser afectado por condiciones del ambiente.

b) Desarrollo secuencial: Los sistemas se van a desarrollar de manera secuencial genéticamente determinados, Periodos sensible. Primero se desarrollan las regiones que tienen que ver con la recepción y organización de la información somato sensorial y motora, porque será la ruta por la cual vamos a conectarnos con el mundo. Luego tendremos el desarrollo de los sistemas que tienen que ver con el lenguaje y aquellas regiones que tienen que ver con las funciones ejecutivas y superiores. Por lo tanto, este proceso de desarrollo no termina al nacimiento si no que continua hasta pasados los 20 años. Por lo que tendremos que estar atentos a aquellos momentos en los cuales el sistema nervioso reclama estímulos y en los cuales necesitamos generar experiencias para determinar cambios en las redes nerviosas, que darán lugar al aprendizaje.

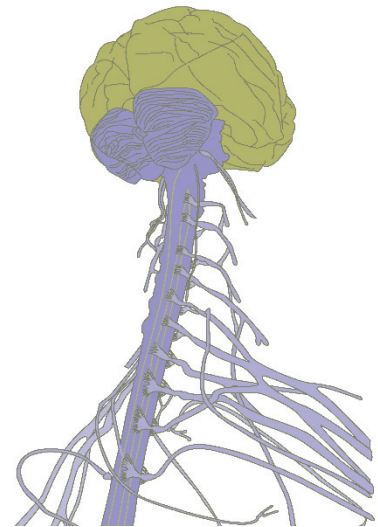


c) Neurodesarrollo y neurodiversidad: El cerebro pasa por una serie de procesos de organización y reorganización gobernadas por factores genéticos e influenciados por factores ambientales. Lo que significa que vamos a tener en el aula son niños y niñas que cronológicamente pueden tener la misma edad, pero que en términos de desarrollo y madurez del cerebro presentan diferencias individuales importantes. Por ejemplo diferencias en la madurez auditiva, por lo tanto, cuando se enfrenten a la discriminación de fonemas, a unos le va a costar más que a otros discriminarlos. Por lo tanto, conociendo mejor el neurodesarrollo y sus particularidades, nos permite entender la diversidad que tenemos en el aula y a la cual debemos de atender de manera individualizada.

d) Principio de direccionalidad en la maduración del sistema nervioso, el cerebro sigue un proceso de maduración, de la región occipital a la región pre frontal.

Por lo tanto, resulta importante recordar que la región prefrontal es la última en madurar, y ésta tiene que ver con las funciones ejecutivas, toma de decisiones, con la planificación, con la prospectiva y con la autorregulación. Por lo tanto, la última región del cerebro en madurar tiene que ver con la toma de decisiones.

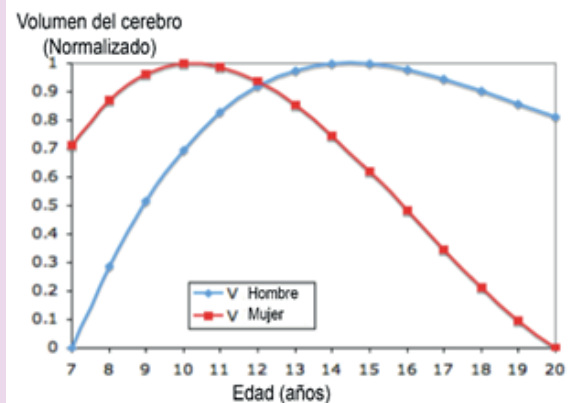
En los niños y niñas de edad escolar, la región prefrontal no está madura. Por lo tanto, frente a una situación emocional le va a costar la autorregulación, más si tiene experiencias negativas al respecto. En ese sentido, comprender este proceso amplía la mirada del docente con respecto al comportamiento de los niños y niñas, vinculado a la respuesta emocional que tiene que ver con este proceso de maduración gradual del cerebro, por lo cual el niño o niña no entiende la situación de la misma manera que lo haría un adolescente o un adulto.



INFORMACIÓN SOBRE EL CEREBRO: **VERDADERO** O **FALSO**

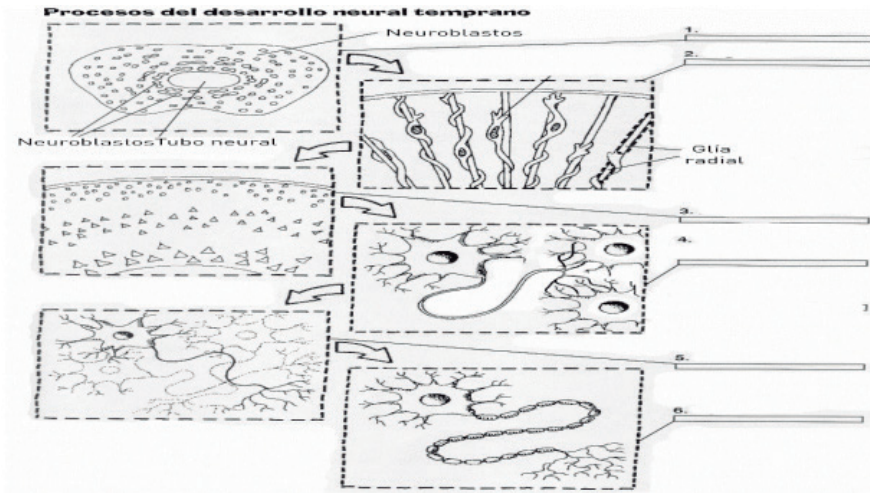
EL CEREBRO DE LAS NIÑAS Y NIÑOS SE DESARROLLAN AL MISMO TIEMPO

Es FALSO. La maduración se da de un modo diferente entre los niños y niñas. Estudios con imágenes de resonancia magnética, indican que algunas áreas se desarrollan más rápidamente en el cerebro femenino mientras que otras crecen con mayor rapidez en el masculino. Por ejemplo, las niñas maduran más rápidamente en áreas auditivas y motricidad fina.

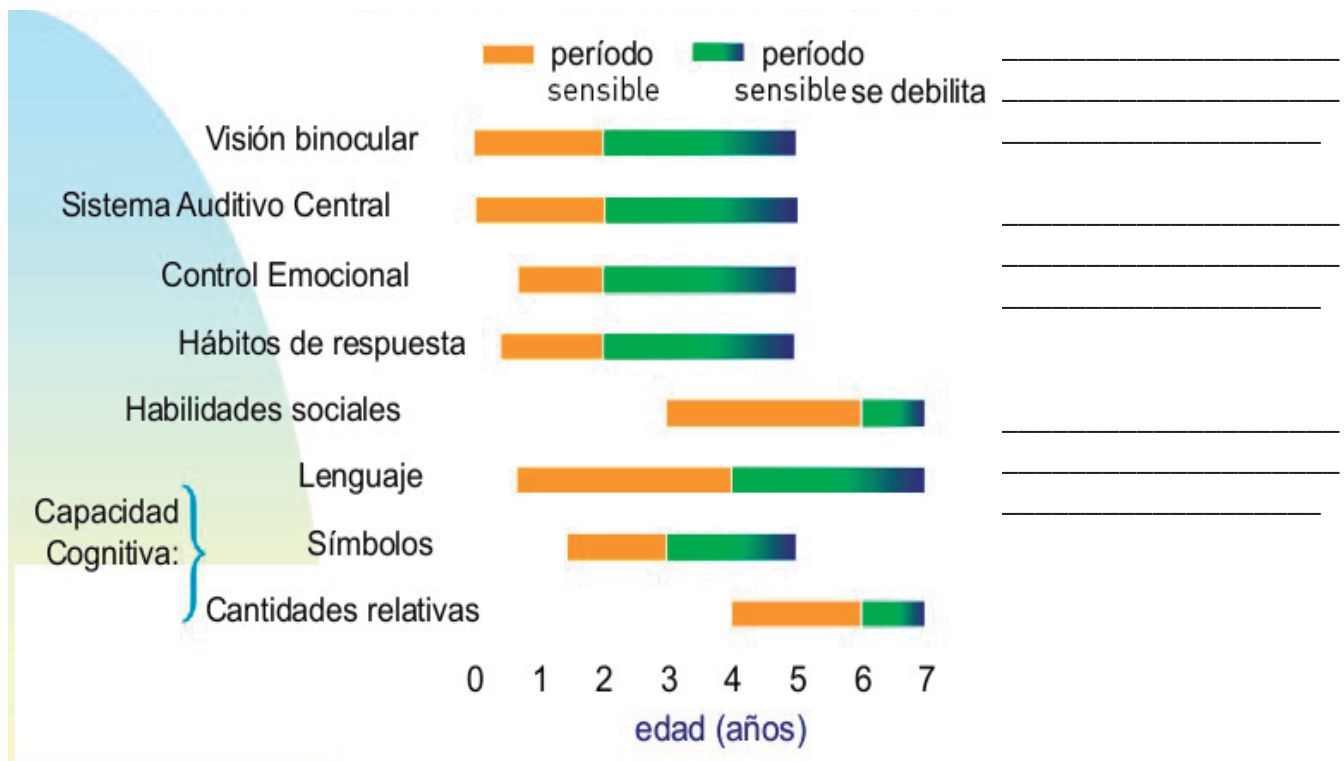


Demostremos lo Aprendido en el siguiente Trabajo Independiente

- Colorea las siguientes láminas e identifica los seis mecanismos celulares claves del proceso neuronal temprano



- Los periodos sensibles son activados por programas genéticos, en la siguiente gráfica, identifica entre qué edades se dan los periodos sensibles del control emocional y de las habilidades sociales.



AMPLIAMOS INFORMACIÓN

2.9. ¿QUÉ SON LOS FACTORES GENÉTICOS?

El neurodesarrollo está determinado por programas genéticos que interactúan con el ambiente. La genética estudia a la herencia, cómo es que el ADN expresa las características físicas y el comportamiento. Los genes son fragmentos de ADN que contienen las instrucciones de cómo debe funcionar nuestro sistema nervioso, esas instrucciones son reguladas por la interacción con el ambiente.

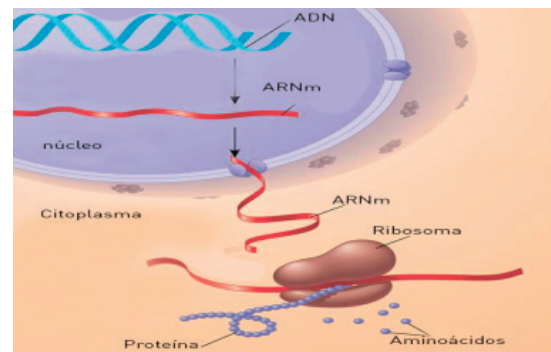


El genoma humano, está formado por todos los genes. Cada genes una parte del ADN que lleva la información para una característica, por ejemplo color de ojos, de pelo, talla, etc. Hasta la fecha se han identificado más de 25 mil genes, que conforman lo que se llama el genoma humano. Los investigadores han observado que más del 80% de nuestros genes se activan en algún momento durante el desarrollo y funcionamiento del cerebro.

Si quisiéramos hacer una analogía, los genes son como los gerentes que dirigen los procesos productivos y determinan que obreros especializados ejecutan la actividad. ¿Cómo actúan los genes? Lo hacen a través de sintetizar cada tipo de proteína de nuestro cuerpo. Y son las proteínas los obreros celulares, como las enzimas, que actúan en el metabolismo de la célula.

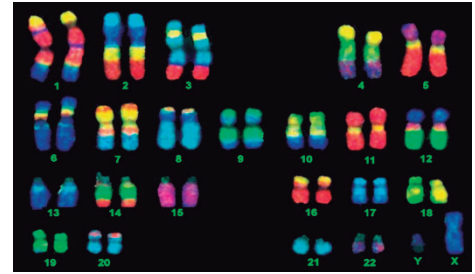
¿Cómo es que un gen codifica una proteína?

El gen es un fragmento de ADN que permite entregar las instrucciones para la formación del tipo de proteína que necesitamos fabricar. El ADN tiene un código que está determinado por la secuencia de sus bases que la forman: la Adenina (A), Timina (T), Citosina (C) y Guanina (G). Este código es copiado a un mensajero (ARNm) que llevará la orden al citoplasma donde está la maquinaria (ribosoma) para sintetizar las proteínas siguiendo el código del ADN. Por lo tanto, la proteína que se genera es específica para una función. Detrás de la función hay procesos celulares que van a afectar el comportamiento. El ambiente actuará activando e inactivando genes que favorecerán la adaptación al entorno.



Cualquier defecto en la codificación del ADN van a afectar la estructura o funcionamiento

de la proteína. Por ejemplo, tenemos el caso de la microcefalia que es producida por una falla del gen llamado MCPHI o el caso del gen FOXP2 que afecta las estructuras y las funciones del lenguaje.



Poseemos 46 cromosomas

Los cromosomas son como las maletas que llevan los miles de genes de nuestro genoma. Tenemos 46 cromosomas, pero los organizamos en 23 pares debido a que un cromosoma de cada par lo recibimos de un progenitor (padre o la madre). Los cromosomas sexuales son el único par que llevan genes y tienen tamaño y forma diferente. En la mujer los dos cromosomas sexuales son iguales (XX) y en el hombre son distintos XY.

En el caso del Síndrome de Down, estas personas poseen un cromosoma más en el par 21, por lo tanto tiene 47 cromosomas. Este cromosoma de más hace que haya 50% más de genes expresándose, por lo tanto habrá 50% más de proteínas afectando a todo el funcionamiento del cuerpo y al desarrollo del cerebro.

La acción del ambiente sobre la expresión de los genes: Epigenética

Este uno de mecanismo que hoy nos explican como es que lo que comemos y experimentamos afectan la expresión de nuestros genes. Los factores ambientales modulan la lectura de los genes que se transmiten a la descendencia regulando su expresión. Para entender el impacto del ambiente podemos observar que las diferencias en el comportamiento y condiciones físicas entre gemelos genéticamente idénticos están determinadas por el ambiente, es decir las experiencias, lo que comieron, la educación que recibieron, lo que sintieron, la actividad física que realizaron, etc.



Hay experiencias prenatales como la interacción madre hijo que modifican la expresión de los genes, que hacen que los recién nacidos sean muy poco tolerantes al estrés; o las experiencias traumáticas en la primera infancia que se han visto que activan las enfermedades mentales tempranamente, como la esquizofrenia y la depresión. La epigenética determina como el entorno afecta a las funciones neurofisiológicas de la memoria y el aprendizaje durante la vida. Por lo tanto: **Cada niño posee un cerebro único e irrepetible por su genética y sus experiencias únicas con el ambiente.**

Demostremos lo Aprendido en el siguiente Trabajo Independiente

El síndrome de Down tiene una frecuencia de aparición de 1/600 a 1/1000 nacimientos vivos. En las mujeres mayores de 45 años este valor es de 1/30, por lo tanto hay una relación entre la edad y la frecuencia de aparición del síndrome. A las mujeres mayores de 30 años generalmente se les recomienda una prueba de amniosentesis para determinar si existe el riesgo que el hijo tenga Síndrome de Down. En esta prueba se cultivan células del embrión y se observan sus cromosomas.

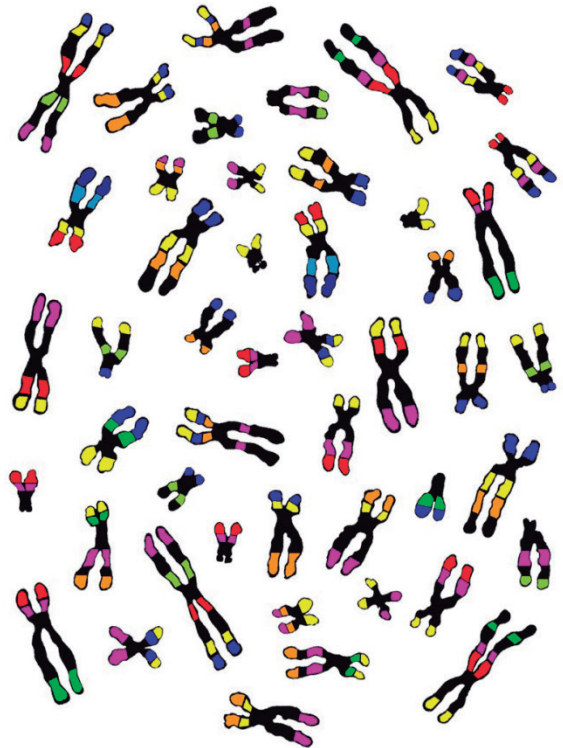
A continuación se presentan todos los cromosomas de una célula, llamado cariotipo. El especialista los ordena por tamaño y características externas. El par 1 es el más grande y el par 22 el más pequeño.

Observa que a estos cromosomas se les ha hecho unas bandas para que puedan ser identificados por pares.

1. Cuenta el número de cromosomas. Encuentra la parejas y númérala. Mira el ejemplo. Debes tener 23 parejas.

2. Este es el cariotipo de un niño con síndrome de Down. Encierra en un círculo rojo los tres cromosomas iguales.

3. Este cariotipo es de de un niño, por lo tanto habrá un cromosoma X y un Y. El cromosoma X es grande, mientras que el Y es pequeño. Enciérralos con un círculo azul.



Cariotipo humano.

Apliquemos lo Aprendido en esta Autoevaluación.

A continuación se presentan los principios fundamentales que debemos conocer y recordar en nuestro trabajo con la Primera infancia

- Con la información aprendida, sustenta los siguientes principios:
 1. Cada niño y niña posee un cerebro único e irrepetible.
 2. El cerebro necesita del cuerpo para aprender.
 3. La información sensorial es el primer insumo para construir los conocimientos.
 4. Las experiencias con el entorno modela el cerebro.

DEMUESTRO Y APLICO LO APRENDIDO

- Participa en conferencia sobre la estructura y funcionamiento del Sistema Nervioso Central.
- Cuestiona al docente con criterios que permita relacionarlo con su práctica docente.
- Propone y realiza variedad de ejercicios para el desarrollo del cerebro (gimnasia cerebral), para ello se puede apoyar de medios audio visuales y recursos tecnológicos.

ACTIVIDAD DE CULMINACIÓN

- Evidencie en una clase demostrativa, el desarrollo del cerebro, durante el proceso de aprendizaje.

Tercera Unidad:

¿Cómo aprende el cerebro de la niña y el niño desde su gestación?

TIEMPO SUGERIDO: 8 HORAS



Competencias de Unidad Tres:

1. Analiza el funcionamiento del cerebro para el aprendizaje de la niña y el niño desde su gestación.
2. Aplica situaciones de aprendizaje en las que relacione emociones e interacción social en los procesos cognitivos.
3. Demuestra actitudes positivas y proactivas en su proceso de formación.}

Indicadores de Logros:

1. Análisis del funcionamiento del cerebro para el aprendizaje de la niña y el niño desde su gestación.
2. Aplicación de situaciones de aprendizaje en las que relacione emociones e interacción social en los procesos cognitivos.
3. Demostración de actitudes positivas y proactivas en su proceso de formación.

Contenidos

Funcionamiento del cerebro.

Aprendizaje y memoria.

El comportamiento: Sistemas Motores y sus principios.

El Sistema Emocional: activando al cerebro para Aprender.

Regiones del cerebro asociadas a la respuesta emocional.

Exploremos los conocimientos

¿Qué sabemos acerca de los sistemas y formas como aprende el cerebro?

1. ¿Cómo crees que el cerebro aprende y se adapta al entorno?

2. ¿Cuáles son los mecanismos de la memoria? ¿Cuántos tipos de memoria tenemos?

3. ¿Cuáles son las habilidades básicas para el aprendizaje que tiene el cerebro?

4. ¿Cómo las emociones y la interacción social modulan los procesos cognitivos?

5. ¿Cómo respondemos a los estímulos del entorno?

1. Realice una lectura comentada a cerca del Cómo aprende el cerebro de la niña y el niño desde su gestación?

La neurociencia nos brinda información interesante que nos ayuda a comprender aspectos del comportamiento que tienen bases en la biología del cerebro. Entre los que podemos resaltar:

1. El desarrollo del cerebro no termina con el nacimiento, sino que continúa más allá de los 20 años, y que el llamado proceso de maduración está muy relacionado con un proceso fisiológico del cerebro conocido como mielinización.
2. Hay periodos sensibles en los que determinados aprendizajes son favorecidos, como

motricidad, lenguaje, visión y audición, entre otros.

3. El proceso de aprendizaje tiene una base neuronal, está muy relacionado con lo que se conoce como plasticidad neuronal, es decir con la capacidad de formar nuevas conexiones entre neuronas o modificar las sinapsis existentes.
4. El aprendizaje al tener una base neuronal, también tiene una base biológica, por lo tanto lo que afecte al cuerpo afectará al funcionamiento del cerebro.
5. Durante el neurodesarrollo se dan procesos de “podas” neuronales que hacen más eficiente la comunicación sináptica y por ende el funcionamiento del cerebro.
6. El aprendizaje se da durante toda la vida, porque la neurogénesis y el proceso de plasticidad neuronal se mantienen.
7. Las emociones son básicas porque modulan el aprendizaje.
8. El aprendizaje es jerárquico: de lo concreto a lo abstracto, de lo simple a lo complejo.
9. Los desafíos estimulan el aprendizaje.
10. El aprendizaje compromete tanto la atención focalizada como la percepción periférica.
11. El cerebro y el cuerpo aprenden en forma integrada.
12. El cerebro tiene una serie de sistemas de memoria.
13. El aprendizaje siempre implica procesos conscientes e inconscientes.

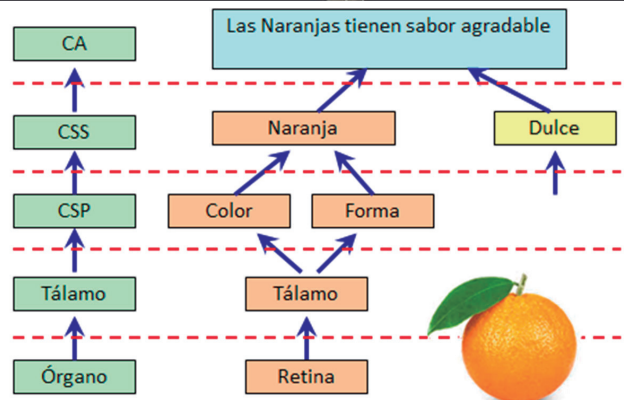
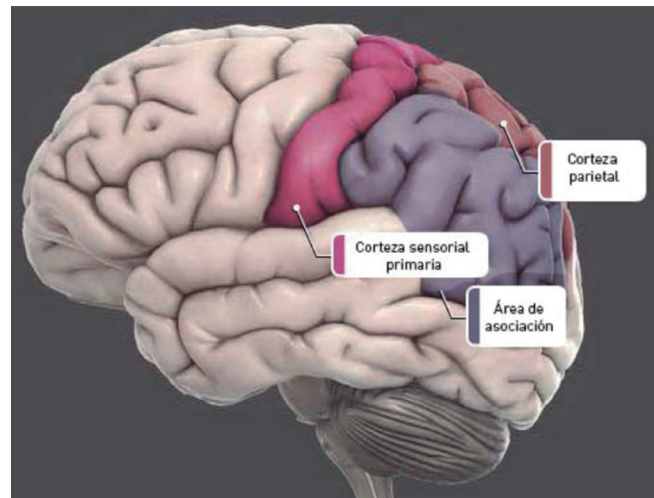
AMPLIAMOS INFORMACIÓN

3.2. LOS SISTEMAS QUE SE RELACIONAN CON EL APRENDIZAJE Y LA MEMORIA: SISTEMAS SENSORIALES

Los sistemas sensoriales, o el sistema sensorio-perceptivo, necesitamos, en primer lugar, diferenciar la sensación de la percepción. La sensación se entiende por el proceso simple de detectar la presencia de un estímulo, y la percepción como el **proceso de integración, reconocimiento e interpretación** de las sensaciones. Para que todo esto suceda, la Corteza Sensorial Primaria, Secundaria y de Asociación deben trabajar juntas:

Corteza Sensorial Primaria (CSP): el tálamo, recibe la mayor parte de las señales de un sistema sensorial específico (órgano sensorial), como la vista, el tacto y el oído.

Por ejemplo. Cuando un niño observa una naranja, esta información llegará a la corteza sensorial primaria (CSP)



correspondiente al sentido de la vista. Analizará los elementos del estímulo por separados como son la forma y el color, sin que se produzca aun un significado para ello.

Corteza Sensorial Secundaria (CSS): son las regiones de la corteza sensorial que reciben la mayor parte de las señales de la corteza sensorial primaria de un sistema o de otras zonas de la corteza secundaria del mismo sistema. Del ejemplo: La información de la CSP debe pasar a la corteza sensorial secundaria (CSS), donde recién se podrá designar un significado visual, ya que los elementos en conjunto, analizados en la corteza anterior, serán comparados en esta zona con patrones aprendidos por las experiencias anteriores, acercándolo así a la definición visual más adecuada. Por lo tanto, recién en esta segunda corteza se reconocerá a este estímulo como una “naranja”.

Corteza de Asociación (CA): son las regiones de la corteza que reciben las señales de más de una corteza sensorial. La corteza de asociación (CA) es donde el concepto visual de una naranja se podrá asociar a informaciones provenientes de otros sentidos como lo que es el gusto o el olfato, por lo que en este nivel el niño asociará a la naranja con su sabor o su aroma sin que estos puedan detectarse de manera directa en ese instante. Las interacciones de estos tres tipos de cortezas sensoriales se caracterizan por cumplir tres principios básicos:

- **Organización jerárquica:** están organizadas en distintos niveles, las tres cortezas llevan a cabo un análisis progresivo y más detallado de una misma señal.
- **Segregación funcional:** están organizadas en distintas regiones, cada una de las cuales realiza una función diferente. Por ejemplo, en los sistemas sensoriales las distintas zonas de la corteza secundaria y de asociación analizan distintos aspectos del mismo estímulo sensorial. Ejemplo: forma y color.
- **Procesamiento paralelo:** se da el análisis simultáneo de una misma señal de distintas maneras, por medio de las múltiples vías paralelas de una red neuronal.



Ejemplo, la naranja asociada al sabor que es dulce.

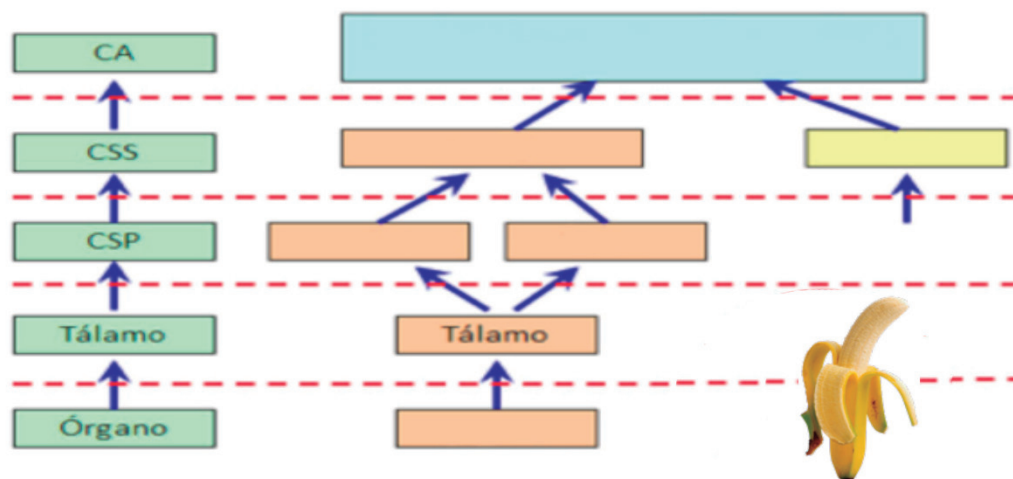
El aprendizaje se logra por la información que podemos recoger del entorno y esto se da gracias al sistema sensorial de percepción externa, el cual está formado por cinco sistemas sensoriales que interpretan los estímulos del exterior del cuerpo: **la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto**. Al recibir la información, el cerebro empieza una serie de actividades que lo llevará finalmente a aprender y a retener en un sistema de memoria lo aprendido.

Todo tipo de estímulo que recibimos del entorno en forma de ondas electromagnéticas, ondas de presión de aire o de sustancias químicas, el cerebro las transformarán en los colores, sonidos, sabores, olores y conceptos diversos que somos capaces de aprender desde temprana edad.

Por esto, es de vital importancia cuidar la calidad del estímulo, evitar la ambigüedad, disminuir las interferencias o distracciones y cuidar la cantidad de información que será presentada. La estimulación adecuada por parte del educador en ofrecer entornos adecuados son básicos para alcanzar un pleno desarrollo. La exposición a un entornos lingüísticos rico en vocabulario y pronunciación adecuado son importantes, el contar con objetos que puedan manipular y el juego y el movimiento como un componente básico es importante para el desarrollo natural del niño.

Apliquemos lo Aprendido

Explica cómo se daría el proceso de percepción al observar la imagen:



¿Qué actividades favorecen el circuito sensorial?

Coloca un  a las actividades que como docente utilizas o has utilizado para favorecer el desarrollo sensorial

ETAPA 3 AÑOS

- Degustar y distinguir los cuatro sabores básicos (amargo, ácido, dulce y salado)
- Percibir olores de distintas frutas, flores y objetos. (agradables y desagradables)
- Manipular objetos de diferentes colores. Nombrarlos y diferenciarlos.
- Experimentar tocando objetos de diferentes tamaños, formas, texturas, temperaturas, estados físicos (sólido y líquido), grosores, etc.
- Jugar a imitar a diferentes animales y a identificar voces.

ETAPA 4 - 5 AÑOS

- Hacer gestos frente al espejo diferenciando las partes de la cara.
- Oler envases de colonia o champú y conservar recuerdos asociados al olor.
- Cantar canciones con rimas y ritmo.
- Hacer galletas, tortas y ensaladas usando los sentidos para diferenciar y probar.
- Jugar con objetos que ofrezcan diferentes textura, formas, tamaños, temperaturas, etc.

3.3. EL APRENDIZAJE SE VE A TRAVÉS DEL COMPORTAMIENTO: SISTEMAS MOTORES

El área cortical del movimiento, es decir la corteza motora, ésta se ubica en el lóbulo frontal. Es aquí donde se organizan los actos motores complejos, se producen y ejecutan los movimientos finos, y se dan los cambios correctivos para mantener el equilibrio.

En el lóbulo frontal de cada hemisferio existen diferentes áreas corticales que se encargarán de controlar los movimientos de la parte contralateral del cuerpo, es decir el lóbulo izquierdo gobierna el movimiento del lado derecho y viceversa. Esta área se divide en: *corteza motora primaria (CMP)* y *corteza motora secundaria*, que a su vez se subdivide en *área premotora (APM)* y *área motora suplementaria (AMS)*.

Las representaciones de la corteza motora primaria en una persona comienzan desde su nacimiento y se van consolidando a través de los años formando regiones con mayor o menor cantidad de conexiones dendríticas encargadas del control del movimiento de las distintas partes del cuerpo. Y son estas conexiones las que van cambiando el tamaño de las áreas de control de nuestro cuerpo, van apareciendo nuevas por aprendizaje de experiencias o desapareciendo las no usadas como consecuencia de enfermedades o pérdida de algunas partes del cuerpo.

La *corteza premotora* es aquella que nos permite el control de los músculos proximales y axiales, es decir aquellos movimientos expresados en la motricidad gruesa. Además permite el control del movimiento mediante claves visuales o somatosensoriales es decir aquellos movimientos guiados visualmente. Es el área desde donde se genera n los programas motores u “órdenes”. Además, adecua las ordenes para su ejecución.

Mientras tanto, la *corteza motora suplementaria*, se encarga de la programación de las secuencias complejas de movimientos que se dan en manos y pies, además crea movimientos bilaterales y elabora programas necesarios para rutinas motoras exigidas para actos voluntarios. Es el área que activa la ejecución del movimiento a partir de las órdenes generadas. Finalmente un sistema para transportar las órdenes (nervios motores) y sistema muscular que ejecuta el movimiento.

AMPLIAMOS INFORMACIÓN

3.4. LOS PRINCIPIOS DE LOS SISTEMAS MOTORES

1. *Principio de organización jerárquica* se refiere que estos órganos que participan en los circuitos motores están organizados de forma que la participación que brinda un órgano se va sumando a la de los anteriores sin discriminar o eliminar los precedentes. Para que este principio se cumpla en la producción del movimiento deberá haber tres niveles de control motor: el nivel del cerebro a través de su **corteza**, el **tronco encefálico** y la **médula espinal**.

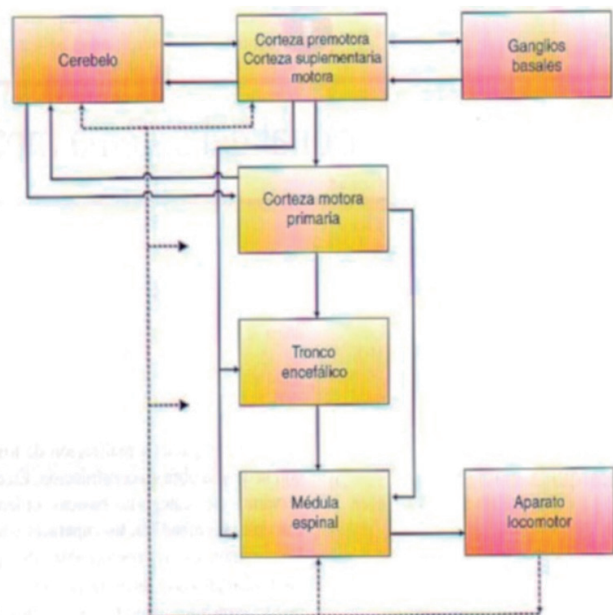
2. *Principio de secuencias motoras*, nos indica que la señal que llegará a los músculos deberá seguir una secuencia ordenada justamente a través de estos órganos en función a su orden jerárquico.

El **control cortical** del movimiento, se da justamente a nivel del cerebro exactamente en el lóbulo frontal y es aquí donde se organizan los actos motores complejos, se producen y ejecutan movimientos finos, se da lugar a los cambios correctivos para mantener el equilibrio. La corteza motora primaria se encarga de enviar las señales que salgan del cerebro hacia los músculos, es por ello que la función de esta región hace que se le denomine como área ejecutora.

3. Principio de procesamiento paralelo, esto nos indica que mientras el cerebro está originando o produciendo las señales para el movimiento voluntario del niño, el sistema comienza conjuntamente un procesamiento que permite darle a ese movimiento características muy específicas, que lo ayuden a manifestarse de una manera adecuada, es decir sin manifestaciones de torpeza.

El **cerebelo** es uno de los órganos involucrado en el apoyo al movimiento, ya que lo refina al comparar el movimiento con la información que recibe del cerebro, corrige e interrelaciona movimientos dando así, la postura, el equilibrio, la movilidad e información sensorial de tipo auditivo, visual, táctil y propioceptiva. Participa además, en la adquisición y el mantenimiento de las habilidades motoras y está involucrado en funciones cerebrales superiores como lo es la memoria y la lectura.

El **tronco encefálico** es el siguiente nivel en el control del movimiento, hay que tener en cuenta que si bien es cierto a este nivel



no se generan los movimientos voluntarios ya que el único con esa función es el cerebro; este órgano con la colaboración del cerebelo, tiene un papel fundamental en la expresión de la respuesta motriz ya que interviene en el mantenimiento del tono de los músculos que sustentan la postura del organismo en contra de las fuerzas de la gravedad y su ajuste frente a los cambios de posición, permitiendo que los movimientos sean dirigidos a una meta.

De este órgano saldrán las señales dirigidas a los músculos que darán movimiento a las regiones de la cabeza y el cuello a través de los nervios eferentes de esta región conocida como los 12 pares craneales importantísimos en la gesticulación de la cara y la articulación del habla.

La médula espinal, otro nivel de control, establece conexiones con órganos vitales y contiene circuitos neuronales que median en una diversidad de patrones motores, reflejos, estereotipados y automáticos, movimientos de locomoción y actividades de los músculos flexores y extensores. A nivel de la médula se dan movimientos sin pasar por el cerebro, como son los conocidos movimientos reflejos y el caminar.

4. Principios del desarrollo motor, es muy importante que el educador conozca cuales son los principios del desarrollo del sistema motor, esto se refiere a los procesos de maduración de en el tiempo que tiene el sistema motor para producir los movimientos.

- El principio céfalo caudal, que nos manifiesta que las partes superiores se desarrollan antes que las inferiores para el movimiento, y el principio el principio próximo-distal, que nos indica que las partes cercanas al centro se desarrollan antes que las extremidades para el movimiento.

IMPORTANTE:

EL MOVIMIENTO APORTA PLASTICIDAD AL CEREBRO Y FACILITA LA AUTORREGULACIÓN Y LOS PROCESOS COGNITIVOS.

EN TODAS LAS EDADES SE DEBEN INCLUIR ACTIVIDADES DE MOVIMIENTO: CAMINAR, CORRER, GATEAR, SALTAR, TREPAR, EMPUJAR, LANZAR, RECOGER, TRASLADAR, ETC.

Demostremos lo Aprendido

Desarrollo de la motricidad en el niño

- Un adecuado desarrollo motor implica la maduración de diversos circuitos cerebrales más allá de los motrices. Realiza un folleto de divulgación para los Padres de familia acerca del desarrollo motor del niño usando la información que se da a continuación.

Edad	Función motora
Recién nacido	- Reflejos de succión, búsqueda, presión y moro.
6 meses	Extiende y voltea la cabeza cuando está boca abajo, mira la cara de la mamá, sigue objetos con la vista.
Menos de 3 meses	Control voluntario del agarra, sostiene al cabeza, busca objetos presentes en su campo visual, responde sonidos, se mira las manos.
6 meses	Toma objetos con dos manos. Se voltea solos, se sienta por periodos cortos.
9 meses	Se sienta solo. Agarra con pinza digital. Gatea.
12 meses	Suelta objetos. Camina de la mano. Reflejo plantar flexor en 50% de los niños.
2 años	Sube y baja escaleras sin alternar a los pies. De pie recoge objetos del suelo. Gira las manivelas de una puerta. Se viste parcialmente solo. Reflejo plantar flexor.
3 años	Sube escaleras alternando los pies. Monta triciclo Se viste completamente solo.
5 años	Copia círculos. Salta. Se amarra los cordones de los zapatos. Copia triángulo.

*Roselli, Metal. (2010) Neuropsicología del desarrollo infantil.

AMPLIAMOS INFORMACIÓN

3.5. EL SISTEMA EMOCIONAL: ACTIVANDO AL CEREBRO PARA APRENDER

Las niñas y niños menores de cinco años están abocados a conquistar una adecuada **autorregulación** de sus emociones, ya que es la única forma de lograr las habilidades cognitivas y sociales. Debe controlar los miedos, la alegría, la rabia, la tristeza para aprender a controlar los deseos y necesidades, logrando posponer gratificaciones inmediatas en pos de una objetivo. La tarea es fortalecer esta capacidad naciente de autorregulación, en esta primera etapa, según Shanker (2013), es responsabilidad del educador.



Entre los cinco y los doce años e niño Incrementa sus habilidades emocionales, desarrollando habilidades metacognitivas. Pasando de un control externo a una internalización gradual.

Las **emociones** tienen un componente innato, programado genéticamente. Sin embargo, también tienen un componente adquirido que lo da el ambiente y la experiencia. El proceso de aprendizaje y memoria están íntimamente ligados, ya que las emociones también influyen en la motivación y en la toma de decisiones.

¿Hay un aprendizaje emocional? Según Morgado (2010), el aprendizaje emocional, como cualquier otro tipo de aprendizaje, es posible porque el cerebro posee neuroplasticidad, por lo cual es capaz de cambiar su organización interna y su funcionamiento para almacenar información y reproducirla posteriormente. Además, es un aprendizaje que se produce por la asociación de un estímulo con una respuesta afectiva.

La mayoría de los aprendizajes que se van dando en nuestra vida forman parte de la memoria implícita (no consciente) y todos ellos están ligados de alguna manera a una emoción. Estos recuerdos forman la memoria emocional y se crean por condicionamiento. En el caso de la memoria para un hecho, frente a una situación condicionada, esta será más intensa que frente a una experiencia no emocional (Le Doux, 1999). Por ejemplo, frente a un accidente, para el primer caso, puedo asociar el sonido de una sirena con un accidente vivido, por lo tanto cada vez que escuche la sirena pensaré que hay un accidente. Para el segundo caso, simplemente puedo proceder a describir un accidente como una situación o evento.

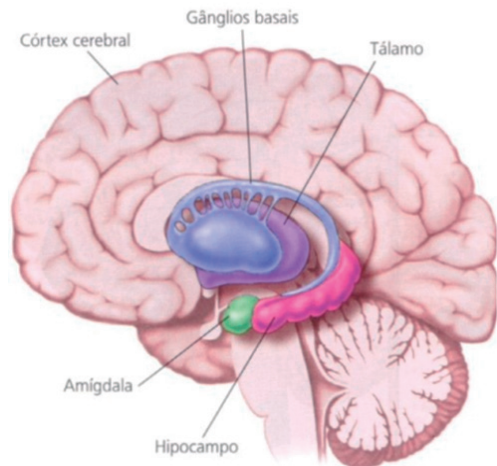
3.6. LAS REGIONES DEL CEREBRO ASOCIADAS A LA RESPUESTA EMOCIONAL

Las investigaciones y el análisis de neuroimágenes permiten ubicar las regiones del cerebro que participan en la memoria emocional de un aprendizaje específico. Identificando, tanto las regiones corticales, como las estructuras del circuito subcortical, donde la amígdala y el hipocampo sobresalen.

- La **amígdala** asigna emociones a las experiencias.

Está se encuentra involucrada tanto en la adquisición de la información y almacenamiento de los conocimientos, como en la expresión del miedo condicionado. (Morgado, 2010).

- El hipocampo Es un sistema de neuronas conectado con la amígdala, se encarga de almacenar la información de todas la vivencias y aprendizajes significativos. El hipocampo empieza a madurar durante la vida fetal (3 trimestre), de modo que ya archiva experiencias antes de nacer, en especial aquellas ligadas a las experiencias emocionales de la madre.



Los principales neurotransmisores asociados a la memoria emocional son:

- La dopamina actúa potenciando estados de placer y generando una sensación de bienestar, que redundará en la adquisición de los nuevos aprendizajes. Una buena motivación favorece la liberación de dopamina, lo que activa y mantiene los sistemas de atención y memoria.
- El **cortisol** y la **adrenalina** están asociados a la fijación de la información y su consolidación a largo plazo (Damasio, 2010; Le Doux, 1999). La expectativa frente a un evento facilita la liberación de cortisol. Por esta razón, es importante plantear tareas estimulantes y retadoras que activen su liberación antes de finalizar la sesión de clase. Actividades como los debates, búsquedas de propuestas y planes alternativos, respuestas y estrategias divergentes y experimentación los activan. En cambio, como se verá más adelante cuando los niveles de la adrenalina y cortisol son muy elevados y permanentes generan daños en las redes neurales, interfiriendo de manera significativa en el proceso de aprendizaje (Le Doux, 1999).



- La **serotonina** está relacionada con la regulación del estado de ánimo, sueño y modulación del dolor.

Aplico lo Aprendido

1. Justifica desde las bases neuronales y el desarrollo socioemocional ¿Desde cuándo se pueden educar y/o moldear las emociones?

2. ¿Qué estructuras y neurotransmisores podemos asociar a la respuesta emocional?

3. Explica a partir de los conocimientos adquiridos la siguiente frase: “Los cambios estructurales del cerebro no solo subyacen a los avances cualitativos en el desarrollo socioemocional, sino que los cambios mismos en los circuitos cerebrales dependen del contexto socioafectivo.

AMPLIAMOS INFORMACIÓN

3.7. ¿POR QUÉ PODEMOS COMPARTIR EMOCIONES?

La tendencia a imitar automáticamente las expresiones faciales, vocalizaciones, posturas y movimientos de otra persona y converger emocionalmente con ella, se llama contagio emocional (Gazzaniga, 2010) Por ello, cuando estamos frente a una obra de teatro y observamos la expresión emocional de los actores, estos activan los mecanismos neurales que sustentan esas emociones



en el cerebro del observador. El contagio emocional se transmite por múltiples circuitos nerviosos que operan en paralelo dentro del cerebro de cada persona. Se sabe que hay un condicionamiento desde que nacemos hacia entender los rostros y voces humanas.

Las emociones, poseen un correlato neurocientífico, tienen un rol fundamental en el proceso de aprendizaje de todo ser humano. Actualmente, se sabe que existen estructuras y conexiones neurológicas ligadas a la percepción, comprensión y regulación emocional (Sánchez y Navarro, 2004) Obviamente las emociones tiene un rol especial para la educación, pues desarrollan y fortalecen las habilidades emocionales y cognitivas.

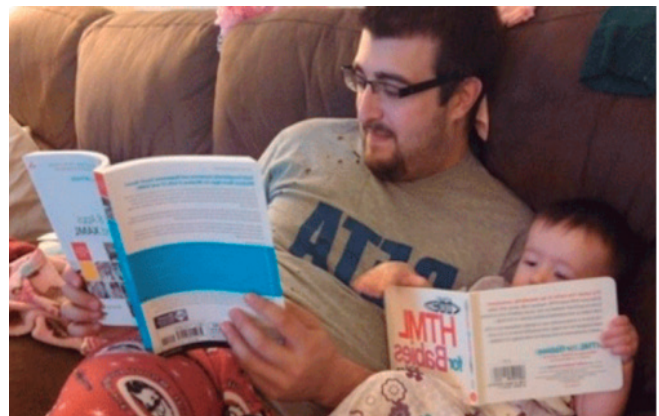
Los estados de alerta modifican esta capacidad de “compartir emociones”. Por ejemplo, un estado hiperalerta, en una situación de aprendizaje, generará lo opuesto a lo que significa aprender, ya que su amígdala enviará constantes mensajes de defensa frente a la amenaza observada y los niveles de cortisol aumentarán interfiriendo con su posibilidad de aprendizaje al reducir entre otras cosas la plasticidad neuronal y la capacidad de reconocer la emoción.

Un educador debe comprender que estamos preparados para percibir los estados emocionales de otros y compartirlos, existen estructuras neuronales para ello, por lo tanto podemos promover o modelar determinados comportamientos emocionales colectivos. Por ello, el lenguaje a nivel verbal y no verbal, deben ser coherentes, es decir, por ejemplo, si verbalmente expreso palabras de ánimo, la postura de mi cuerpo debe expresar lo mismo.

Finalmente, las emociones sociales han evolucionado por ser su valor adaptativo y resultan de un trabajo en conjunto de estructuras cerebrales corticales y subcorticales teniendo un alto componente de aprendizaje social y cultural.

3.8. ¿QUÉ ES EL CEREBRO SOCIAL?

Los recién nacidos tienen una fuerte tendencia innata a interactuar con otras personas de quienes dependen en cuanto se refiere al cuidado (abrigo, alimentación, afecto) y al aprendizaje (idioma, normas culturales, habilidades). Por ello requiere interactuar y practicar distintas capacidades y sistemas del cerebro. La interacción y el contexto social favorecerán el intercambio de experiencias, la construcción colectiva del conocimiento y la solución de situaciones del entorno. Las caras y voces son de por sí gratificantes



para el recién nacido, por ello es importante la interacción con los educadores.

Una característica de estos aprendizajes es que están basados en función de la experiencia directa con los estímulos o con las consecuencias de las conductas. En lo que es **aprendizaje social se aprende a cambiar la conducta observando las conductas de otros** individuos y las consecuencias de las mismas. Se aprende de las experiencias de otros.

Para F. Vicente (2010) el aprendizaje social, es un tipo de aprendizaje más rápido que el condicionamiento clásico e instrumental. Se puede decir que en muchas ocasiones un **modelo vale más que mil aproximaciones sucesivas**. Se cree que se debe a que este tipo de aprendizaje está asociado a la supervivencia y evita accidentes por ensayo y error. El aprendizaje social suele también llamarse aprendizaje observacional, aprendizaje vicario, aprendizaje mediante modelos, aprendizaje por imitación, etc.

El aprendizaje social es utilizado por muchas especies animales (Galef y Laland, 2005), ya que la experiencia de supervivencia de los otros puede servirles para aumentar la probabilidad de supervivencia y alcanzar así una ventaja adaptativa. En los humanos el aprendizaje social explicita los procesos de interacción social y la socialización. Actualmente las redes sociales, la televisión, el internet, el teléfono móvil, etc. han potenciado este tipo de aprendizaje al proporcionar muchos modelos a imitar. El aprendizaje mediante modelos es un vehículo de difusión de ideas, creencias, valores y un medio importante para cambiar conductas.

La imitación es un tipo de aprendizaje social, donde el aprendizaje de una nueva conducta proviene de imitar a otro congénere a través de la observación y mientras que el observador copia lo que ha visto u oído. Es un tipo de aprendizaje complejo que implica reproducir con movimientos de una conducta que percibió de manera visual.

Demostremos Lo Aprendido

Una de las actividades naturales que nos permite la interacción social es sin duda alguna el juego. El juego es una actividad espontánea y placentera donde la niña y el niño intercambian su experiencia interna con el mundo externo. En el ámbito social le permite construir estrategias de convivencia social. Además, porque son la base que promueve el desarrollo social, emocional y de muchas funciones ejecutivas para el desarrollo cognitivo.

- A continuación se dan algunas ideas para realizar actividades que promuevan el desarrollo del cerebro social, agrega al menos una 5 más.
 - » Promover el juego de roles donde las niñas y los niños establezcan sus propias reglas. Por ejemplo, jugar a los bomberos, policías, médicos, cocineros, carpinteros, etc.

- » Plantear la lectura de cuentos y que representen a los personajes del cuento.
- » Proponerles juguetes que favorezcan juegos de la vida real, como kit de médicos, o herramientas de carpintero, etc.
- » Contarles cuentos y pedir que los niños compartan historias.
- » Tener espacios para que compartan el cuidado de sus mascotas.
- » Realizar actividades en las que se tengan que repartir funciones y tareas, como preparar una ensalada de frutas, galletas, etc.

¡Ahora vos!

- _____

AMPLIAMOS INFORMACIÓN

3.9. ¿POR QUÉ DEBEMOS EVITAR EL ESTRÉS TÓXICO?

En situaciones normales las células de nuestro cuerpo utilizan el 90% de la energía en actividades metabólicas tales como la reparación, renovación y formación de nuevos tejidos. Pero cuando se produce una situación de alarma y estrés nuestro cerebro envía un mensaje a las glándulas adrenales para que liberen cortisol, esta hormona hace las funciones anabólicas (síntesis) de recuperación, renovación y creación de tejidos se paralicen y cambie a catabólico (degradación) para resolver esa situación de alarma.



Cuando la situación de estrés es pasajera, una vez superada la emergencia los niveles hormonales y los procesos fisiológicos vuelven a la normalidad, pero cuando el estrés es prolongado, como es muy frecuente hoy en día debido al ritmo de vida que llevamos, se disparan en el organismo los niveles de cortisol, y al ser el único proveedor de glucosa del cerebro tratará de conseguirla por diferentes vías, bien sea destruyendo tejidos, proteínas musculares, ácidos grasos y cerrando la entrada de glucosa a los otros tejidos.

El estrés no genera las mismas respuestas, y a algunos realmente perjudican el



aprendizaje, mientras que a otros los estimulan. Los mecanismos que se activan frente al estrés también son parte de otros comportamientos, como el sexual. Pero cuando se habla de estrés tóxico, este tiene que estar asociado a una situación percibida como aversión, estar fuera de control y generar cambios fisiológicos. Hay respuestas que uno puede reconocer como el pulso acelerado y tensión arterial elevada por acción del adrenalina estimulada por el hipotálamo.

Cuando los sistemas sensoriales detectan el estrés, el hipotálamo envía una señal a las glándulas suprarrenales que liberan adrenalina, pero también hay otra hormona liberada, el cortisol.

La cual regula las respuestas del estrés. Pero en situaciones continuas de estrés este ciclo hormonal se vuelve realmente peligroso por que impide el aprendizaje y afecta la salud física, como reduciendo la acción del sistema inmune. Este efecto sobre la fisiología del cuerpo, desencadena que este falle por lo más débil ue tenga y mucho está asociado a los antecedentes familiares, cómo hipertensión, diabetes, cáncer etc.

El estrés tóxico no permite el aprendizaje

El estrés en el largo plazo actúa afectando la formación de redes neuronales. El hipocampo responsable de administrar nuestra memoria y de participar en el aprendizaje, está lleno de receptores para el cortisol, se verá afectado para retener la información y en muchos casos se reduce en el tamaño. Se afecta el calculo matemático, no se procesa el lenguaje con eficiencia, la memoria de corto y largo lazo son más frágiles, y en general se perjudica la capacidad de aprendizaje. El estrés afecta de manera directa la memoria explícita y las funciones ejecutivas.



El estrés tóxico, por la presencia constante de las hormonas del estrés, como el cortisol, afectan no solo al hipocampo, sino que desconectan las redes neuronales, afectando a la memoria evitando que el cerebro desarrolle y mantenga la plasticidad necesaria para el aprendizaje. Se ha visto a través de la neuroimágenes que en niños de la misma edad sometidos a abandono o a maltrato constante el cerebro es más pequeño que uno que ha tenido un ambiente adecuado. Por lo tanto es claro que el estrés tóxico

afecta el aprendizaje y la memoria, y al desarrollo de todas las habilidades cognitivas.

¿Cuándo me doy cuenta que un niño o niña está en estrés tóxico?

Cambiará su comportamiento, se le verá más irritado, de mal humor y con problemas de conducta. Cambiará sus hábitos de sueño, reduciendo muchas veces sus horas de sueño, o empezará a presentar trastornos en la alimentación. A todo esto se sumará el hecho que sus procesos cognitivos se vean afectados. Muchas veces esta ansiedad se convertirá en respuesta físicas, que se manifiestan por dolores de cabeza o estómago.

INFORMACIÓN SOBRE EL CEREBRO: **VERDADERO** O **FALSO**

NO SE PUEDE APRENDER UNA SEGUNDA LENGUA EN LA EDAD ADULTA

Es FALSO. No hay evidencia de que existen períodos críticos biológicos limitados por la edad para la adquisición de lenguas no nativas. Estudios recientes han comenzado a explorar los beneficios cognitivos de la adquisición de una lengua no nativa en la edad adulta para mitigar o retrasar los síntomas de algunos trastornos relacionadas con la edad como el Alzheimer.

Apliquemos lo Aprendido

¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA QUE EL NIÑO O NIÑA NO SUFRA DE ESTRÉS TÓXICO?



ALERTA

Evitar que los niños y niñas durante la primera infancia estén impactados de forma negativa en su desarrollo. Por ello, debemos asegurar aspectos básicos como: una buena interacción socio emocional, higiene, alimentación, sueño y juego.

1. Sociales. La interacción a través de saludos cordiales y abrazos. Regular las conductas emotivas descontroladas. Modelar buenas prácticas, como el saludo, pedir las cosas por favor, etc. Usar un buen vocabulario. Establecer espacios de juego y lectura de cuentos. Evitar palabras groseras y maltratos.
2. Higiene. Atender la higiene del niños, cuerpo y dientes. El responsable de cuidar al niño, debe lavarse las manos y asegurar la higiene de los utensilios y alimentos. Tener un protocolo de atención para casos de emergencia.
3. Alimentación. Asegurar que la dieta sea balanceada y que contenga los macro y

micronutrientes básicos para su desarrollo.

4. Sueño. Establecer horarios para dormir y hacer pequeñas siestas, propiciando ambientes tranquilos y adecuados.
- Usando esta información construye una guía para las personas que son responsables de atender niños y niñas.



AMPLIAMOS INFORMACIÓN

3.10. EL SISTEMA ATENCIONAL ACTÚA SELECCIONANDO LA INFORMACIÓN IMPORTANTE Y PERMITIENDO LA EJECUCIÓN DEL APRENDIZAJE.

Posner y Peterson (1973) plantearon un modelo del sistema atencional compuesto por diversos módulos de redes neuronales. Estas redes neuronales estarían distribuidas por todo el cerebro y son:

- La **red de alerta** es aquella que nos permite estar atentos a cualquier estímulo. La máxima situación de alerta depende de varios factores como haber dormido bien, estar bien alimentado, no estar estresado y no estar enfermo o con algún malestar. Es tener la mejor disposición para captar el estímulo.
- La **red de orientación**, vincula áreas cerebrales como la corteza parietal. Ésta red está implicada en la dirección de la atención a determinados estímulos. Localiza, va




en busca de la información relevante, así como en el enfoque (empieza a filtrar las cosas del estímulo que interesan). Está asociado a movimientos oculares. Esta red también va seleccionando los aspectos más importantes del estímulo.

- La **red ejecutiva** está asociada a las tareas de llevar un plan adelante, lograr metas o enfrentarnos a situaciones novedosas. Se relaciona con sentimientos subjetivos de esfuerzo, intención y control voluntario de los procedimientos o instrucciones a seguir. La atención ejecutiva elimina todo los “ruidos” del entorno (estímulos no asociados a la tarea) y hace que eso facilite la ejecución de la actividad. Por eso, cuando uno está “concentrado” en atención ejecutiva, le pueden estar hablando y parece que no escucha o puede producir la llamada “ceguera atencional”, no ver otros hechos que ocurren alrededor. Es por esto que no podemos ejecutar dos tareas que exigen habilidades cognitivas complejas al mismo tiempo, como escuchar música y analizar un texto.



La atención está formada por tres redes neuronales, donde la red de alerta tiene que ver con los aspectos intensivos de la atención (consecución y mantenimiento del estado de activación óptima para la ejecución), mientras que las redes de orientación y ejecutivas con el control atencional y la selección de la información. La atención ejecutiva es administrada por la memoria de trabajo en la región frontal. Finalmente, la autorregulación es básica para lograr una buena atención y sin atención no hay aprendizaje.

Demostremos lo Aprendido

- Coloca un  a las actividades que como educador utilizas o has utilizado para favorecer la atención.
- Enumerar tres, cuatro o cinco cosas (según la edad) que puede encontrar en el ambiente.
- Decirle una palabra o un número. A continuación, recitar un listado de palabras o números, entre los que se encuentre el anterior, y pedirle que haga una señal cuando lo escuche.
- Colocar diferentes elementos en una mesa, en un orden determinado. Variar luego el orden para que vuelva a colocarlos en el modo inicial.

- Guardar varios objetos en una caja, cerrarla y pedirle que repita el nombre de todos los objetos que están en su interior.
- Disfrazarse con varios adornos y quitarse algunos para que descubra cuáles han desaparecido.

Armar rompecabezas.

- Diseña otro tipo de actividades que consideras puedan promover la atención.

AMPLIAMOS INFORMACIÓN

3.II. ¿CÓMO ENTENDEMOS EL CONOCIMIENTO?

El conocimiento Es un conjunto de hechos, técnicas y procedimientos que desarrollamos y que nos viene a la mente un modo consciente después de una experiencia o para continua. La mayor parte de nuestro conocimiento, el que afecta nuestras vidas, es uno implícito (no consciente), como hábitos, el caminar, las respuestas condicionadas, conducir, vehículo y la empatía.

Cuando uno construye un conocimiento, realmente transformando la información almacenada en las neuronales. Se adquiere a través de los sentidos, se cod almacena y evoca en la memoria. El conocimiento es ese para un buen funcionamiento de la mayoría de los procesos mentales, como la



memoria, el lenguaje y el pensamiento, la percepción y la atención.

Es a través del conocimiento que podemos inferir los objetos o situaciones desde premisas. Por ejemplo, un profesor de ciencias lleva a la clase de ciencias naturales una maqueta del cerebro y otra de la neurona, nosotros podemos deducir que el tema de esa sesión será el sistema nervioso. El conocimiento no solo permite la deducción, sino también la categorización, la inducción, la percepción, la atención, la memoria, el lenguaje y el razonamiento.

Mediante los procesos cognitivos nos damos cuenta de nuestra condición física, biológica, Psicológica y Social. Los procesos cognitivos son los sistemas que están detrás de las operaciones mentales como: atención, percepción, memoria, razonamiento y lenguaje.

Cuando hablamos del desarrollo cognitivo, estamos refiriéndonos a los cambios en las habilidades de percibir, atender o memorizar a lo largo del tiempo, y está afectado, tanto por la maduración como por la experiencia educativa. La **maduración** debido a la mielinización de las estructuras cerebrales asociadas al proceso; y la experiencia educativa por la calidad de la **interacción** vividas en la casa y la escuela.

El conocimiento acerca de los sistema de memoria garantizan una mayor eficiencia en el desarrollo de las habilidades cognitivas en el aula. Entre ellas está la memoria trabajo, que actúa administrando la información sensorial y vinculándola con los conocimientos previos.

Se caracteriza por retener la información por segundos o minutos y la procesa en el momento. Trabaja la información en línea (“on-line”), no la almacena. La memoria de trabajo, a diferencia de la Memoria de Largo plazo, posee una capacidad limitada que varía en eficiencia con la madurez y es afectada por factores emocionales y el estrés.

AMPLIAMOS INFORMACIÓN

3.12. ¿CÓMO LA MEMORIA PROCESA LA INFORMACIÓN?

Las habilidades cognitivas llevan a nuestro cerebro recoger la información, seleccionarla, codificarla darle sentido para su almacenamiento y recuperación. Para que con este conocimiento poder interactuar con el entorno. Todo este proceso es la habilidad cognitiva, que Chadwick y Rivera lo definen como: “Un conjunto de operaciones mentales, que permiten que el alumno integre la información adquirida a través de los sentidos en una estructura de conocimiento que tenga sentido para él. Aprende no solo el contenido sino el cómo lo aprendió”.

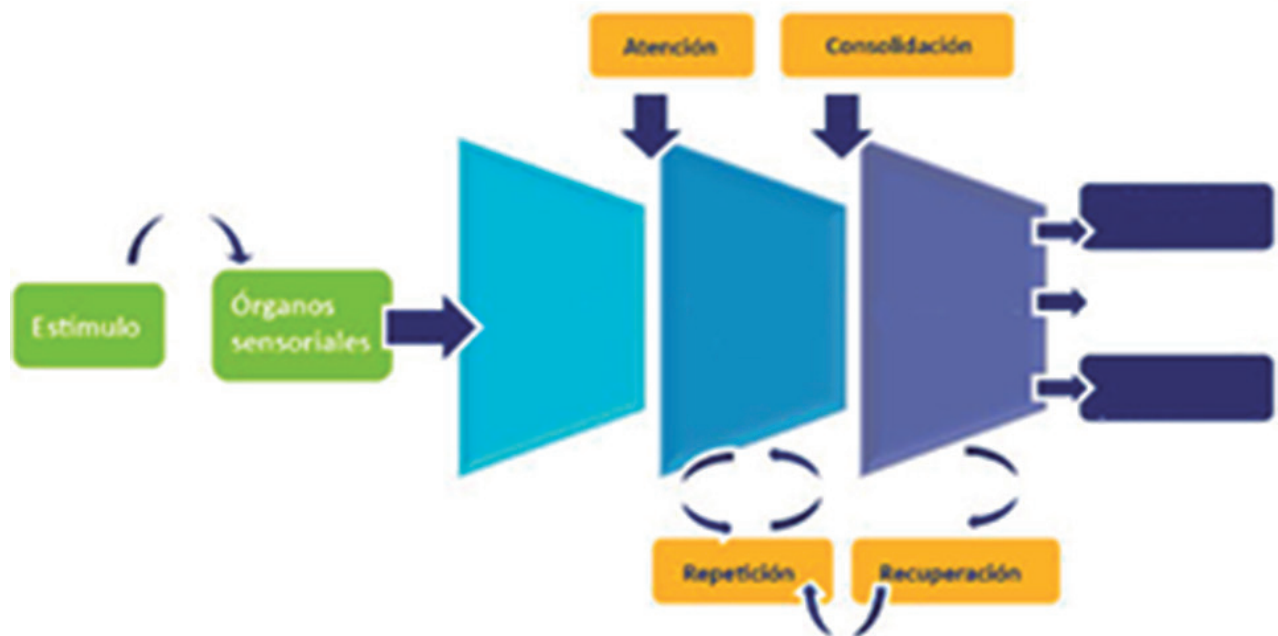
La forma como la memoria procesa la información responde al propuesto por la

investigaciones de Baddely (1992), quien afirma que para que el conocimiento se procese en la memoria debe realizar los siguientes mecanismos:

- **CODIFICACIÓN:** procesa la nueva información a ser almacenada, le da significado asociándola con el conocimiento ya almacenado.
- **ALMACENAMIENTO:** resulta de la adquisición y de la consolidación. Crea y mantiene un registro permanente en la Memoria de Largo plazo
- **EVOCACIÓN:** utiliza la información almacenada para crear una representación consciente o para ejecutar un comportamiento aprendido, como un acto motor.

¿Cómo almacenamos los aprendizajes?

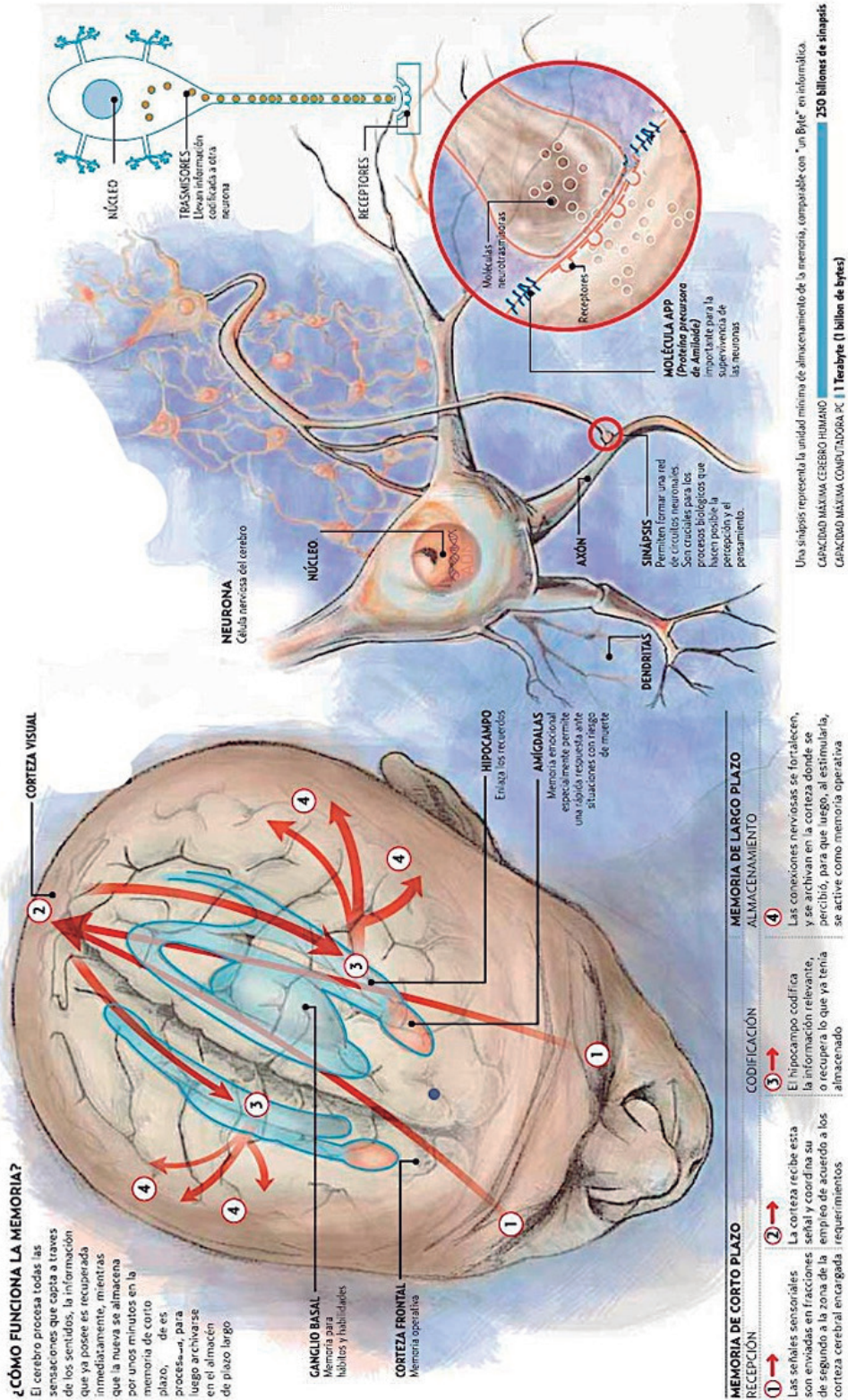
Cuando el estímulo llega al órgano sensorial esta convierte en una señal que las neuronas reconozcan. La **memoria de trabajo** recoge la información de los sentidos y los empieza a codificar, para ello analiza la nueva información con la información almacenada en la **Memoria de largo plazo**. La memoria de trabajo **codifica**, almacena y evoca la información para construir conocimientos que finalmente se van a consolidar en la memoria de largo plazo. El **sistema atencional** garantiza la atención necesaria para seleccionar la información importante y lograr ejecutar la tarea de consolidar la información en la memoria de largo plazo.



Demostremos lo Aprendido

- Analiza la siguiente ilustración que muestra cómo se forma la Memoria de largo plazo.

¿CÓMO FUNCIONA LA MEMORIA?



AMPLIAMOS INFORMACIÓN

3.13. LA MEMORIA DE LARGO PLAZO ALMACENA EL APRENDIZAJE IMPLÍCITO Y EXPLÍCITO

El sistema de aprendizaje humano está activo en todo momento. Es un proceso que nos permite adaptarnos al entorno y que está relacionado con los cambios que ocurren en un individuo a escala neuronal, cognitiva y conductual (motor-social-emocional-moral); es el resultado de la interacción entre factores genéticos y ambientales; y está modulado por el proceso de neurodesarrollo y por la calidad de las experiencias a nivel individual y cultural (Campos, 2014).

Los aprendizajes que van ha sr almacenados en la Memoria de Largo Plazo pueden ser:

- **Implícito**, no consciente y codificado en los sistemas de **memoria implícita**. El aprendizaje implícito es incidental, espontáneo, tácito, inconsciente, ocurre constantemente sin que la persona tenga muchas veces el propósito de aprender. Agrupa un amplio rango de experiencias en situaciones del quehacer diario en un mundo físico y social, donde el contexto sociocultural juega un rol importante. Ejerce una notable influencia en el proceso de aprendizaje explícito. En este grupo de aprendizaje podemos mencionar los hábitos personales, caminar, leer, escribir, montar bicicleta, las respuestas condicionadas, las respuestas inconscientes al peligro o a situaciones de estrés.
- **Explícito**, consciente y codificado por los sistemas de memoria **explícita** o declarativa.

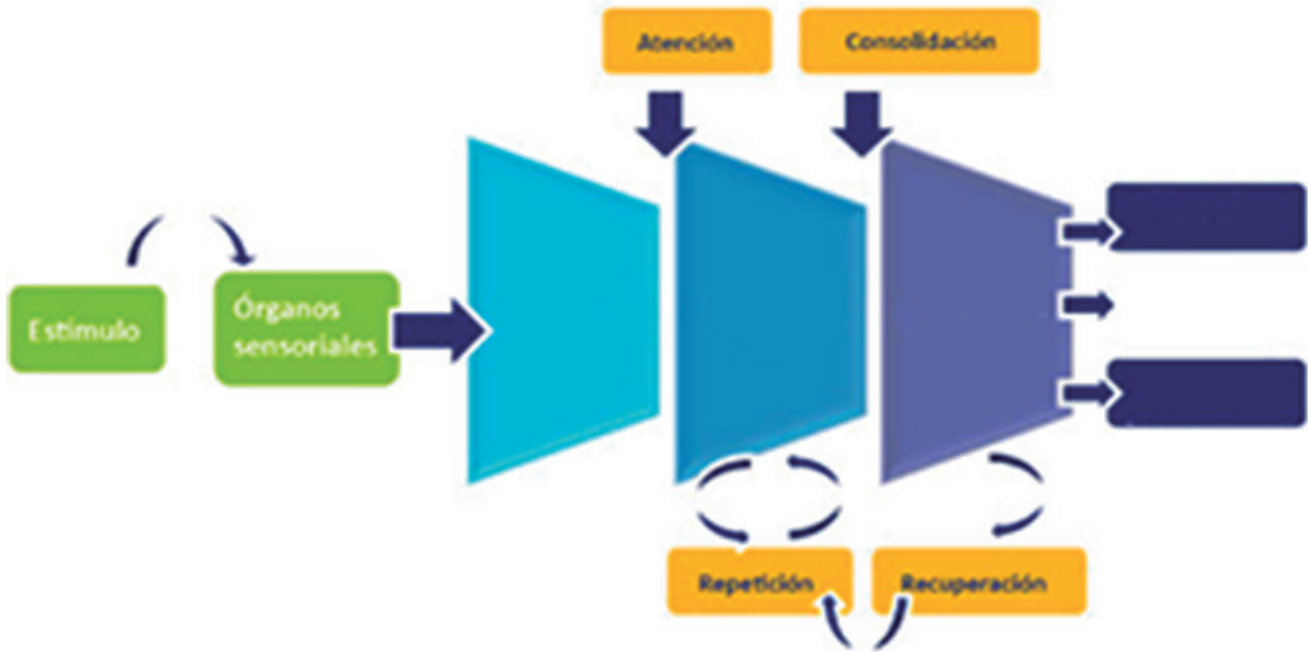
El aprendizaje explícito, intencional, se produce con consciencia de la actividad o esfuerzo que realiza por aprender. Es una acción deliberada y sistemática, mediada por los instrumentos como organizadores gráficos, textos, etc. En este están los aprendizajes de datos, hechos y momento biográficos, etc.

Por lo tanto tenemos en nuestra Memoria de Largo plazo dos grandes subsistemas de memoria, la memoria implícita y la explícita. Si observamos en la ilustración podemos identificar los diferentes tipos de aprendizaje que codifican, almacenan y evocan.



Aplicamos lo Aprendido

- Completa la información indicando los tipos de memoria que participan en el procesamiento de la información, desde que ingresa el estímulo por los sentidos hasta que es almacenada en los dos tipos de memoria de largo plazo.



- Las siguientes experiencias de aprendizaje en que tipo de memoria se almacenarán. Coloca el nombre de la memoria:

1. Mi primer campamento, memoria _____
2. Mielinización finaliza después de los 20 años, memoria _____
3. Viaje de promoción, memoria _____
4. Las funciones del lóbulo frontal, memoria _____
5. Montar bicicleta, memoria _____
6. Correr cuando hay una serpiente, memoria _____
7. Llorar para tomar leche, memoria _____
8. Leer, memoria _____

AMPLIAMOS INFORMACIÓN

3.14. ¿SABÍAS QUE TENEMOS HABILIDADES BÁSICAS PARA APRENDER?

El desarrollo cognitivo parte porque los infantes necesitan comprender los objetos y las leyes físicas que gobiernan sus interacciones, necesitan comprender la cognición social, para interpretar y predecir el comportamiento de las personas y las bases psicológicas que las causan; y ellos necesitan conocer la clase de cosas que hay en el mundo, y diferenciar lo que es animado de lo inanimado.

Para Goswami (2013) la base del desarrollo cognitivo está en cuatro mecanismos de aprendizaje, desde las etapas más tempranas del desarrollo:

- El **aprendizaje por imitación**, particularmente importante en el desarrollo de la cognición social, está definido, como una persona aprende de otra una parte de su comportamiento. Permite que el niño modele conductas observando su entorno social. Por ejemplo, es como un bebe aprende a imitar las expresiones faciales.



- En el **aprendizaje por analogía**, este envuelve cierta relación entre dos eventos del conocimiento, y que es transferido de un conocimiento a otro. Por ejemplo, pensamos que los perros tienen sentimientos porque las personas tenemos sentimientos o si veo que una rabieta permite conseguir algo la repito en las mismas condiciones. Este tipo de aprendizaje se observa en bebés desde los tres meses de edad.



- El **aprendizaje asociativo**, permite establecer conexiones entre eventos fundamentales asociados, inclusive en la etapa fetal. Al nacimiento son capaces de llevar una estadística del mundo, como la probabilidad de reconocer elementos que se repiten en un evento visual o un sonido. Permite agrupar objetos similares. Base para formar categorías. Por



ejemplo, agrupar objetos por su forma, color u olor.

- El **aprendizaje causal o basado en explicaciones**, es la posibilidad de conectar causas y efectos usando la explicación. Esta inferencia causal hecha por el infante provee un mecanismo muy poderoso de aprendizaje acerca del mundo, ya que no solo detecta simplemente las causas regulares sino parece que construye una explicación a la causa del nuevo fenómeno. Este tipo de aprendizaje es usado para identificar nuevas variables en la construcción del conocimiento. Por ejemplo, que ocasiona que se rompa una taza o porque se derritió el helado o que debo hacer para que no golpearme. El aprendizaje causal dará origen al pensamiento inductivo y deductivo, así como al pensamiento científico.

Demuestro lo Aprendido

- Identifica las diferentes experiencias de aprendizajes básicas que se pueden observar en estas imágenes.



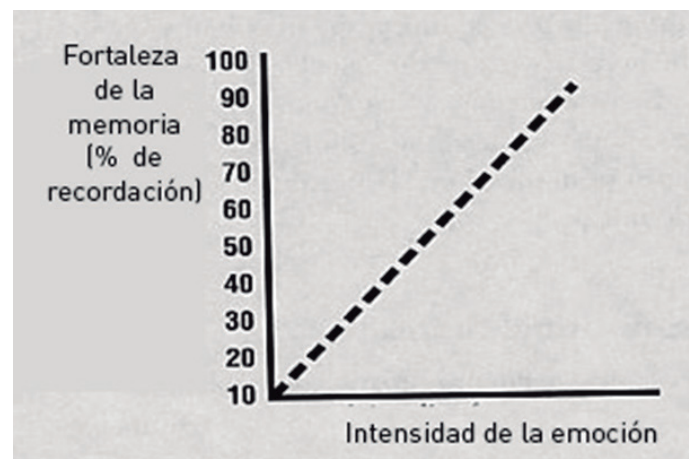


DEMUESTRO Y APLICO LO APRENDIDO

- Las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas
1. Poner música en la clase para que los niños presten más atención en lo que hacen es bueno.
 2. El estrés tóxico favorece el aprendizaje, porque pone en alerta al niño o niña.
 3. A continuación se muestran dos estructuras relacionadas con la codificación y consolidación del aprendizaje (hipocampo) y con la primera respuesta de alerta y que le asigna un sello emocional a la experiencia (amígdala). Identifícalas.



En la siguiente gráfica se muestra la relación directa entre la capacidad de recordar un aprendizaje y la emoción que este despertó cuando se dio. ¿Qué podemos afirmar?



- El siguiente cuadro nos muestra los tiempos máximos de atención por edades que se debe ejecutar continuamente. Es importante entender la razón para que al momento de desarrollar la actividad la planifiquemos respetando estos aspectos.

¿Por qué crees que se dan estas diferencias.

Edad	Tiempo promedio para la instrucción
3 a 7 años	5 a 8 min
8 a 10 años	8 a 12 min
Adultos	5 a 18 min

- La siguiente tabla trae una descripción más detallada de los diferentes tipos de memoria que se han descrito en la Memoria de Largo Plazo y dentro de la memoria explícita e implícita. Coloca otro ejemplo para cada tipo de memoria, usando como referencia el ejemplo que se da y la información del texto.

DECLARATIVA (EXPLÍCITA)

Semántica	Episódica	Procedimental
Conceptos o hechos Nota: desligado de espacio y tiempo. Ej. Capitales del mundo.	Suceso personal vivido, tienen tiempo y lugar. Su recuperación significa revivir o re experimentar. Ej. Mi primera bicicleta	Habilidades motoras y visomotoras (montar bicicleta, dibujar en espejo, nadar, etc. Habilidades cognitivas (cálculo mental, resolver torre Hanoi) Hábitos: lavarse los dientes.

NO DECLARATIVA (IMPLÍCITA)

Priming ("pista para recuperar información) Aprendizaje	Condicionamiento clásico	Aprendizaje no asociativo
Mejora la identificación de palabras y objetos vinculados a la memoria inconsciente. (Ortografía, partes de estructuras de objetos, Reconocimiento facial. Ej. El tema es sobre la Neurociencia	Respuesta a fobias y las respuestas condicionadas a miedos. Salivación. Ej. Cuando hace una pregunta el profesor, el estudiante levanta la mano para participar.	Habitación o sensibilización. Ej. Un ruido que se repite constantemente, luego de un tiempo ya no me percato de él.

Demuestro lo Aprendido

Lee y realiza la actividad propuesta

El primer agente socializador es la familia, al ser el primer contacto social de cada niño y niña. Posteriormente, dichos círculos sociales se extienden a las aulas, de modo que son influenciados, también, por sus pares y maestros. La exposición a situaciones de interacción social desde el inicio de la primera infancia (momento en el que van apareciendo las diversas redes de apoyo) desarrollándose así lo que conocemos como “habilidades sociales”. (D. Mariátegui V.)

El docente es el encargado de fomentar el desarrollo socio-emocional de sus niños o niñas a cargo. Sin embargo, esto no sería posible, si él mismo no se encuentra preparado emocionalmente para acompañarle o guiar.

- Aquí hay algunas características de un profesional capaz de fomentar el aprendizaje y el desarrollo socio emocional de sus niños (Gheiler, 2003, En: Vélez, 2012).

Coloca un  a las características que como educador consideras que tienes.

- Capacidad de acompañar:** El docente es capaz de acoger ansiedades, agresiones y demandas, que luego las comprenderá. La finalidad es devolverle al estudiante aquella angustia o agresión, pero más procesada.
- Capacidad de ser empático:** Implica colocarse en el lugar del niño o la niña, entender realmente su sufrimiento. Debe estar sintonizado con el estudiante a nivel emocional.
- Capacidad de respetar:** El docente debe aceptar al niño o niña tal como es, y no como él quisiera que fuese. Es decir, se deben respetar las limitaciones y diferencias.
- Capacidad de ser paciente:** Es una cualidad importante para el docente, sucede cuando este no comprende lo que está pasando con sus niños y niñas. Está ligado a tolerar aquella incertidumbre de no saber.

Importante: En caso que consideres que te falta alguna de las características o no la sientes fortalecida, prepara una estrategia para desarrollarla.

AUTOEVALUACIÓN

Un aspecto importante es tomarnos el tiempo para reflexionar sobre nuestro propio aprendizaje.

1. ¿Qué aprendí en esta Unidad sobre:
 - ¿Cómo aprende y funciona la memoria en el cerebro y los factores que influyen en

este proceso?.

- ¿Cómo las emociones y la interacción social modulan los procesos cognitivos y las estructuras cerebrales asociadas?
- ¿Cómo se procesa la información sensorial para transformarla en una experiencia de aprendizaje, y cómo se generan los procesos motores en el cerebro?

2. ¿Cómo lo aprendí?

3. ¿Qué dificultades tuve para aprender?

4. ¿Qué me falta por aprender? ¿Qué me gustaría investigar?

5. ¿Cómo me siento después de esta experiencia de aprendizaje?

Cuarta Unidad:

¿De qué manera preparamos el cerebro del niño y la niña para el aprendizaje?

TIEMPO SUGERIDO: 8 HORAS

COMPETENCIAS DE UNIDAD

- **Domina los conocimientos básicos de como preparamos el cerebro para un buen aprendizaje.**
- **Aplica los conocimientos básicos de como preparamos el cerebro para un buen aprendizaje en situaciones de la vida cotidiana.**
- **Demuestra una actitud reflexiva al descubrir como preparamos al cerebro para un buen aprendizaje y la memoria.**

INDICADOR DE LOGROS

- **Dominio de los conocimientos básicos de como preparamos el cerebro para un buen aprendizaje.**
- **Aplicación de los conocimientos básicos de como preparamos el cerebro para un buen aprendizaje en situaciones de la vida cotidiana.**
- **Demostración de una actitud reflexiva al descubrir como preparamos al cerebro para un buen aprendizaje y la memoria.**

Contenidos

¿Cómo preparamos al cerebro para el aprendizaje?

**4.1 Factores de vital importancia para el aprendizaje y la memoria:
Dormir y Alimentarse adecuadamente.**

4.2. El movimiento como base de un buen aprendizaje y una vida saludable

4.3. Influencia del entorno físico.

Exploremos los conocimientos e informemos

4. ¿CÓMO PREPARAMOS AL CEREBRO PARA EL APRENDIZAJE?



Para que el aprendizaje se dé debemos considerar aspectos particulares del Cerebro y del sistema nervioso en general, como dormir, la necesidad de una buena dieta que garantice la energía, los nutrientes y micronutrientes adecuados para un buen funcionamiento.

Nuestro cerebro debe formar nuevas conexiones sinápticas o reestructurar circuitos, significa que debe mantener una plasticidad para estos cambios. La actividad física es un factor importante para ello, ya que una actividad física moderada garantiza una mejor capacidad cognitiva y emocional, además de una condición física

Otro aspecto básico para un buen aprendizaje es el cuidar el ambiente físico en términos de las condiciones ambientales adecuadas de la iluminación, ventilación y la comodidad para realizar el trabajo y el acceso a la información; así como la metodología y los recursos que se usan estén acordes con el espacio que se empleará, de lo contrario esto generará estrés en los estudiantes y maestros.

INFORMACIÓN SOBRE EL CEREBRO: **VERDADERO** O **FALSO**

LAS NIÑAS SON MEJORES EN LAS HABILIDAD VERBALES QUE LOS NIÑOS

Es **FALSO**. El cerebro del niño y la niña tienen diferencias en varias áreas del cerebro. Lo cual generará algunas conductas diferentes, así como la forma de procesar la información. Y cuando hablamos de habilidades cognitivas la mayor brecha se observa en las habilidades verbales a favor de las niñas. Esta brecha tiene su origen, no en las diferencias estructurales que mencionamos, sino en el aula. Por lo tanto, las diferencias de género no están en las estructuras neuronales, sino en la secuencia de desarrollo de las diferentes regiones del cerebro, es decir, regiones que maduran en diferentes secuencias y tiempos. Se ha observado que en el proceso de desarrollo una niña de 5 años tiene la madurez de un niño de 6 años. A los 11 años, las niñas muestran un punto de inflexión máximo en la madurez de su cerebro, mientras que el cerebro de los niños alcanza este punto a los 15 años más o menos. Diferencias que luego se hacen mínimas en la adultez. Por esto, lo apropiado para un niño de 6 años no será lo apropiado para una niña de la misma edad en el trabajo de las habilidades cognitivas, habrá que hacer un trabajo diferenciado. Esta diferencia se puede evidenciar en el proceso de alfabetización, ya que muchos niños no logran escuchar físicamente las diferencias entre algunos fonemas de ciertas vocales hasta un par de años después de lo que las niñas son capaces de hacerlo

AMPLIAMOS INFORMACIÓN

4.1. FACTOR DE VITAL IMPORTANCIA PARA EL APRENDIZAJE Y LA MEMORIA: DORMIR BIEN

El sueño es importante en nuestro ritmo biológico y solemos muchas veces afectarlo, pero al hacerlo también perjudicamos nuestras capacidades cognitivas. La falta de sueño se sabe que produce depresión y déficit de atención. Recordemos que el reloj biológico es un marcapaso hormonal y neural que tiene origen al interior del organismo, los cuales se sincronizan por señales del ambiente como el ciclo de luz y oscuridad. Tiene carácter cíclico en el comportamiento y está asociado a procesos fisiológicos y bioquímicos. Por ejemplo, durante la noche se tiene el pico de la liberación de la hormona del crecimiento más elevado.



Tiene carácter cíclico en el comportamiento y está asociado a procesos fisiológicos y bioquímicos. Por ejemplo, durante la noche se tiene el pico de la liberación de la hormona del crecimiento más elevado.

El sueño permite:

- Recuperar el desgaste físico generado por el trajín del día, reducir el metabolismo muscular y la presión arterial, e incrementar la actividad de los antioxidantes.
- Reparar los circuitos neuronales, aspecto básico para un buen funcionamiento del cerebro durante el día.
- Consolidar el aprendizaje, es decir, la mejora al estabilizar la memoria y protegerla del deterioro del tiempo. Se estructuran las redes neuronales que garantizan el conocimiento adquirido. El consolidar se refiere a un proceso lento que convierte una huella de memoria todavía lábil en una forma más permanente o realzada.

El sueño mejora la memoria explícita e implícita. Permite consolidar las habilidades cognitivas. Los científicos afirman que el sueño está asociado con una gran reorganización plástica de la memoria de largo plazo. La actividad del cerebro durante el sueño es tan intensa como la del día, ya que las ondas cerebrales de las personas en estado de vigilia son similares a los que están en sueño.


Por todo esto, se hace indispensable tener buenos hábitos de sueño y respetar esas horas. Para un niño o niña:

- Entre 3 a 6 años es de 10 a 12 horas,
- Entre los 6 a 9 años el promedio es 10 horas.

Debemos hablar de una higiene del sueño, que significa respetar las horas de sueño

y las condiciones adecuadas para que se dé, como puede ser la oscuridad absoluta, espacios sin ruidos, así como lugares ventilados, entre otros.

Aplicamos lo aprendido

- Coloca un  a las actividades que como docente utilizas o has utilizado para adquirir y lograr un buen patrón de sueño (Higiene del sueño).
- Durante el día, es recomendable que los niños duerman la siesta, como complemento al sueño nocturno.
- Evitando las siestas muy prolongadas o tardías.
- Eviten acostarlo con hambre o exceso de líquido.
- Prescindan del consumo de bebidas/alimentos excitantes (chocolates, refrescos de cola...).
- Traten de evitar cualquier actividad vigorosa 1-2 horas antes de acostarlo.
- Tengan especial cuidado de no potenciar la angustia o los miedos, aludiendo a «fantasmas, hombres del saco...».
- Eviten asociar comida o sueño a castigo o rechazo.
- Cuando de manera esporádica el niño tenga dificultades para conciliar el sueño, se debe reflexionar sobre lo acontecido ese día y no se le debe gritar. Se debe transmitir seguridad y tranquilidad.
- No debe imponerse ninguna hora límite para que se duerma ese día: le será muy difícil cumplirla y aumentará su angustia y nerviosismo.
- No hay que perder la calma. El mensaje que intentamos transmitir es: «eres capaz de disfrutar durmiendo solo».
- Si los padres se enfadan, el niño se agitará aún más. La pareja debe turnarse; si no es posible, hay que abandonar la habitación durante unos minutos, descansar, beber agua y, cuando el padre/la madre esté más tranquilo/a, reiniciar la tarea.
- A esta edad, dormir fuera de la cama de manera rutinaria no le va a ayudar a aprender a dormirse.(Modificado de Grupo Pediátrico de la Sociedad Española del Sueño (SES) y Grupo del Sueño de la Sociedad Española de Pediatríaextrahospitalaria y Atención primaria (SEPEAP).

les dio una dieta adecuada, mejoraron sus dificultades de atención (Jan Buitelar, 2007).

La mala nutrición, viene siendo un problema en nuestra sociedad incrementando la obesidad de los niños. Los excesos de azúcares simples (azúcares refinados, azúcar blanca, caramelos, pasteles, etc.) provoca aumento de triglicéridos, aumento de LDL colesterol, disminución del HDL colesterol, aumento de grasas, aumento de la presión escolar, lo que produce obesidad, ansiedad e irritabilidad. Por ello, la necesidad de mejorar la cultura alimentaria ingiriendo una mejor fuente de azúcares y grasas naturales como son las frutas, vegetales frescos, cereales de grano, nueces, almendras y avellanas.

Las investigaciones han descrito al desayuno como una de las comidas más importantes del día, porque se ha visto que los estudiantes que van a la escuela con desayuno tienen una mejor eficiencia cognitiva. Durante la noche hay un descenso en la cantidad de los nutrientes y los niveles de insulina están modificados. Por lo tanto, un buen desayuno es clave para un buen desempeño escolar y emocional. Debe cuidarse que las características de los alimentos que se den en el desayuno muestren un buen balance nutricional. El asistir a la escuela sin desayunar afectará la atención y la capacidad de autorregularse, dos aspectos que son básicos para un buen aprendizaje.

IMPORTANTE

El desayuno será un alimento clave y de mayor importancia para los procesos cognitivos de aquellos estudiantes cuyos niveles nutricionales no son óptimos o han estado con problemas nutricionales (Lieberman et.al., 2005).

INFORMACIÓN SOBRE EL CEREBRO: **VERDADERO** O **FALSO**

¿BEBER MUCHO AGUA NOS AYUDA A APRENDER?

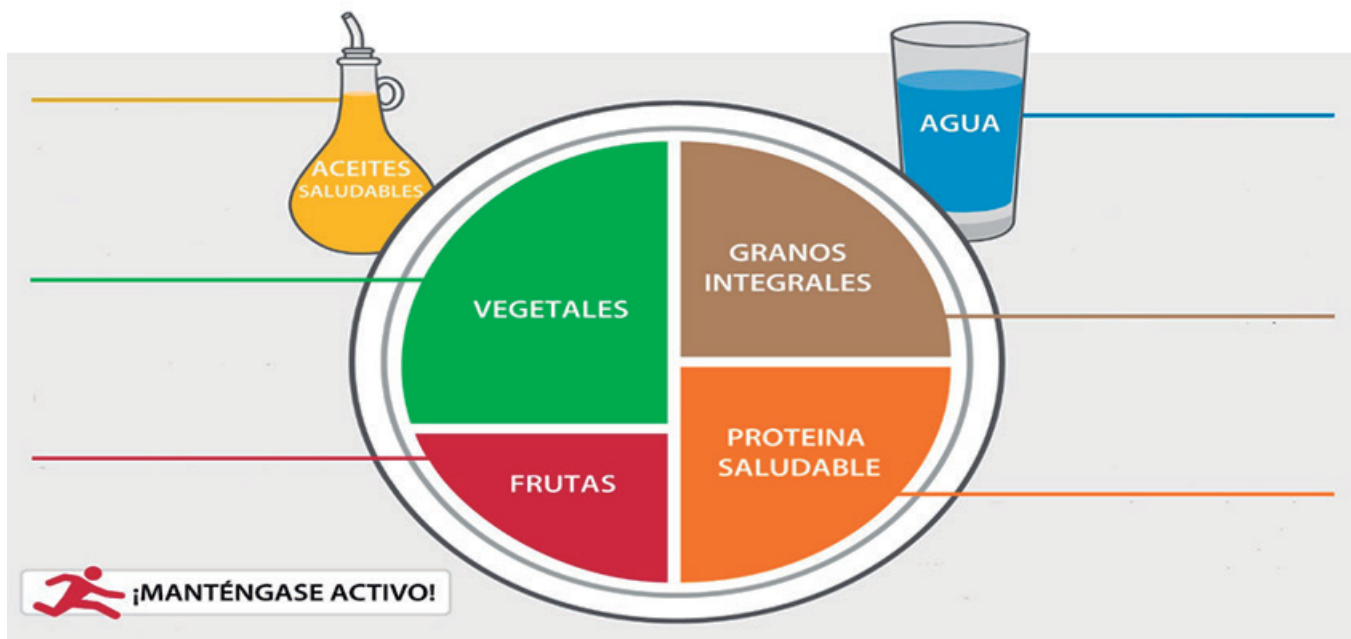
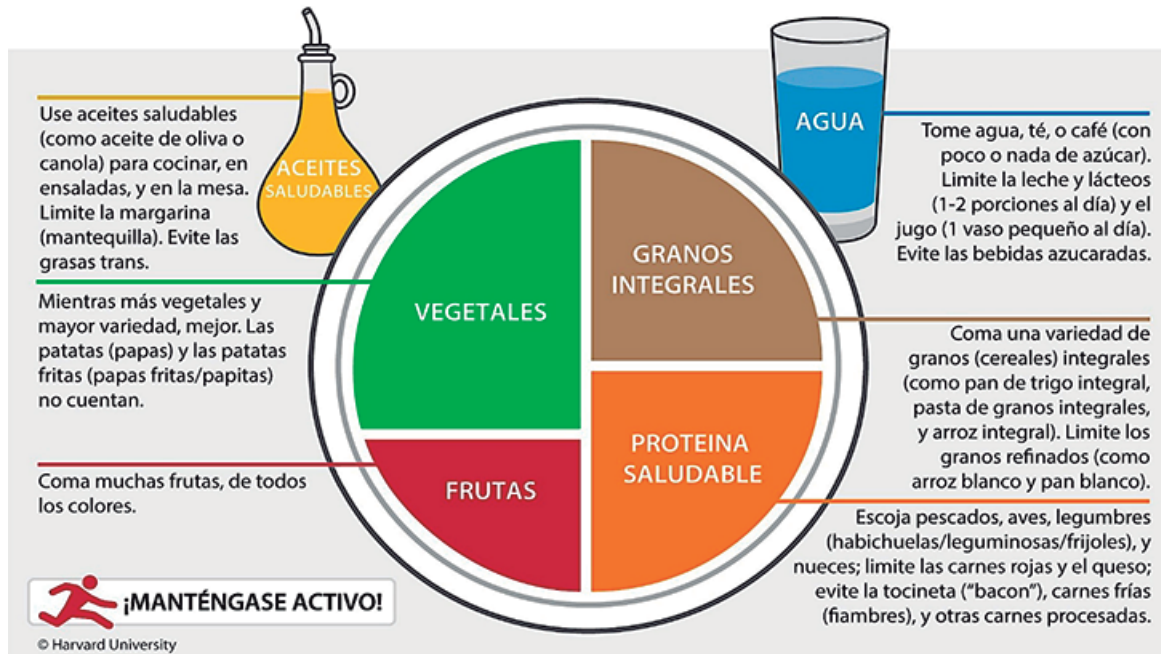
Es **FALSO**. El beber agua en exceso es tan peligroso como su pérdida por la deshidratación. Uno debe beber agua cuando se tiene sed y permitir que los niños beban agua cuando tengan sed, esta es una mejor política que hacer que beban agua por beber.

Se sabe que una deshidratación severa incrementa la concentración de sodio (Na) en la sangre, produciendo un adelgazamiento del cerebro, afectando la presión en el cerebro y el cuerpo. Por otro lado, un exceso de agua puede generar lo que se llama intoxicación por agua, reduciendo los niveles de sodio a valores peligrosos, generando el bloque de la hormona antidiurética que regula el agua en el cuerpo lo que ocasiona daños cerebrales e incluso la muerte.

¿Cuánta agua se debe beber en el día? A pesar que se sostiene que entre 6 y 8 vasos de agua, no hay una bibliografía concluyente al respecto. Solo que se debe disponer de agua cuando haya sed, cuidar que la cantidad de agua que se consuma vaya de acuerdo a la actividad física de cada niño y que el agua sea potable.

Demostramos lo Aprendido

- Usando la siguiente información, construya un plato de alimentos balanceado, usando para ellos los productos naturales de la Región dónde vive. Recuerde que debe asegurarse de ser una dieta balanceada acorde con la actividad física y libre de sustancias químicas que afecten la salud, como las grasas trans.



AMPLIAMOS INFORMACIÓN

4.3. ¿POR QUÉ EL MOVIMIENTO ES LA BASE DE UN BUEN APRENDIZAJE Y UNA VIDA SALUDABLE?

Cuerpo, movimiento y cerebro son compañeros inseparables en el proceso de aprendizaje y desarrollo humano.

Para entender un poco más sobre este “trabajo en equipo”, tenemos que recordar que nuestro cerebro crea movimientos enviando una explosión de impulsos nerviosos a los músculos. Según las investigaciones de William Calvin (Calvin y Ojemann, 1994), existe un código cerebral para la creación de los movimientos. Él afirma que, movimientos tan simples como masticar un chicle, por ejemplo, son controlados por circuitos cerebrales próximos a la médula espinal, mientras



que movimientos más complejos requieren de amplias áreas del cerebro, como la corteza prefrontal y las dos terceras partes posteriores del lóbulo frontal, las mismas áreas del cerebro que también se encargan de habilidades cognitivas como la resolución de problemas y el planeamiento. A la vez que el cerebro crea diferentes movimientos, también está siendo activado cuando los nuevos movimientos o nuevas combinaciones de movimientos son iniciados.

Este asombroso proceso de interacción cerebro-cuerpo para la creación de movimientos está presente desde la etapa prenatal y corresponde a una organización neurológica por la cual pasa todo ser humano, principalmente, en los ocho primeros años de vida. Esta interacción, con el avanzar de las investigaciones, empieza a representar una gran oportunidad para el aprendizaje y afecta de forma directa la **plasticidad cerebral**.

El patrón de movimiento es el elemento básico del movimiento, es la estructura que se necesita para la realización de una habilidad específica. Como ejemplo, piense en el patrón de movimiento de patear. Este patrón será el mismo para patear una pelota al arco, patear una pelota en caída libre o patear una botellita que encontramos tirada en la calle. Ahora si llevamos esto a una de las habilidades más complejas que debe aprender un niño en el comienzo de su vida escolar, como la escritura, entenderemos que el patrón que aprenda a agarrar un lápiz será el que su memoria de procedimientos archivará y consecuentemente, será el patrón que lo acompañará todo los años de su vida.

Cuando hablamos de sistema motor, o movimiento, vinculado con el aprendizaje, hablamos de dos puntos en específico:

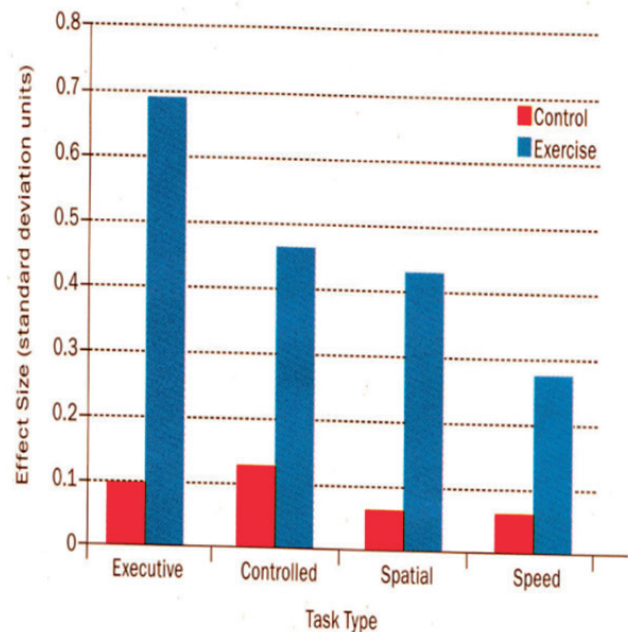
- El cerebro crea movimientos y los movimientos enseñan al cerebro.
- El movimiento vinculado a los ejercicios físicos colaboran sustancialmente con el aprendizaje, porque le da plasticidad.

En este sentido, empezamos a entender que el aprendizaje y la memoria no están vinculados únicamente con habilidades cognitivas, también están involucrados por la manipulación y movimiento.

Según las investigaciones que se hicieron sobre los procesos cognitivos, se llegó a la conclusión que la cognición motora es el procesamiento mental en el cual el sistema motor se ayuda de la información que está almacenada en la memoria para planificar, preparar y ejecutar todas las acciones, logrando también entender y anticipar o predecir, las acciones de las demás personas (Smith & Kosslyn, 2008).

Según S. Ayan (2011), el movimiento como resultado del entrenamiento mantenido y moderado beneficia al cerebro, al estimular, estabilizar y proteger la actividad mental, así como frena el deterioro mental propio de la senectud. También se ha visto que el incremento de la actividad muscular favorece la liberación de factores de crecimiento, los cuales promueven el aumento de la irrigación sanguínea y la renovación neuronal indispensables para un buen funcionamiento del cerebro.

En la siguiente gráfica se muestra como el grupo que participó en un programa de ejercicios aeróbicos tuvo una mejor performance en las tareas cognitivas que el grupo que solo realizó un programa de estiramiento y tonificación (Control) en:



planificación y la ejecución de varias tareas al mismo tiempo (Ejecutiva), capacidad de respuesta a una tarea que requería esfuerzo y planteaba situaciones nuevas (Control), tratamiento de información espacial y evaluación de la memoria perceptiva (Espacial) y velocidad de respuesta (Velocidad).

Finalmente la actividad física es básica para la autorregulación emocional y a modo de resumen diremos que el movimiento favorece: Cambios en la plasticidad

del cerebro en áreas motoras, asociadas al aprendizaje y emocionales; cambios en flujo sanguíneo, libera hormonas y factores de crecimiento; y favorece la neurogénesis y sinaptogénesis. (Brain Sci. 2012, 2, 709-744)

Aplicamos lo Aprendido



ALERTA

- La propuesta de actividades debe ser siempre dosificada, no caer en la sobre estimulación.
 - La maduración neurológica es diferente en todos los niños, dependerá de la cantidad y calidad de los estímulos recibidos y de su experiencia con el entorno.
 - A continuación se da algunos criterios generales, sobre los cuales debes plantear actividades de movimiento en base a juegos o actividades de la zona y que favorecerán el desarrollo de los niños y niñas.
1. Juegos de movimiento con canciones y juegos son ideales para niños de 3 a 5 años.
 2. Juegos que los reten físicamente, cómo subir estructuras, balancearse, superar obstáculos, etc.
 3. Juegos con música en los que sigan determinados ritmos o tengan que “detenerse” o “avanzar” según se detenga o inicie la música. Juegos como el de la silla musical.
 4. Juegos en los que los niños y niñas compitan sanamente. Juegos con pelota. Imitación de movimientos.
 5. Aprender o seguir un determinado paso de baile o ejecutar alguna evolución en grupo.

AMPLIAMOS INFORMACIÓN

4.4. ¿CÓMO NOS AFECTA EL ENTORNO FÍSICO?

Según P. Arndt (2012) la elección del método es esencial para la forma como se arregla el ambiente para lograr el aprendizaje. Las investigaciones realizadas muestran que las clases que no se correspondan con un método generan tensión en los estudiantes y docentes, así como en un mal desarrollo cognitivo y mal uso del recurso físico.

El diseño de los espacios de aprendizaje es un aspecto que va ganando la atención de la pedagogía, porque ya que se puede afirmar que tiene una influencia de muchas maneras en el clima de aprendizaje y los resultados del mismo.



Las características generales estructurales del ambiente influyen en la voluntad de aprender a través de su bienestar emocional, atencional y un sentido de seguridad, ya que afectan los procesos cognitivos, como la percepción visual y acústica, la atención al modelo y los procesos de comprensión y de reflexión. Aspectos del diseño del espacio de aprendizaje también modifican la interacción entre los estudiantes y entre estudiantes y su docente.

Los diferentes requerimientos que han surgido a través del desarrollo hacia una sociedad del aprendizaje y el aumento explosivo de la información y la tecnología disponible en nuestra sociedad requieren cambios en el diseño de los procesos de aprendizaje y por lo tanto de los ambientes de aprendizaje. Y si además consideramos las necesidades biológicas y los procesos neurobiológicos al diseñar espacios de aprendizaje, se puede proporcionar un ambiente de aprendizaje beneficioso con respecto a los recursos mentales. La adaptabilidad extremadamente alta del cerebro humano no debe conducir a la presunción de que las circunstancias en que los procesos educativos y el aprendizaje tienen lugar no importan. En consecuencia, los procesos de aprendizaje pueden ser apoyado con el uso de recursos de manera eficiente y así evitar recursos innecesarios. Se debe considerar dos aspectos: primero las condiciones ambientales del entorno adecuadas, como la iluminación, ventilación y la comodidad para realizar el trabajo y el acceso a la información; el segundo aspecto tan importante como el primero es tener claros la metodología y los recursos que se usarán, lo que permitirá organizar y distribuir el ambiente acorde con la actividad, contar con las facilidades para realizar el trabajo y ser eficiente en el uso de los recursos.

Aplicamos lo Aprendido

- Exploremos las siguientes afirmaciones y respondamos con argumentos si estamos de acuerdo o no.



ALERTA

- La propuesta del uso de los paredes en el aula debe ser siempre dosificadas, y no caer en la sobreestimulación.
- El uso de música ambiental puede afectar a la percepción y atención en algunos estudiantes y tener el efecto contrario a lo deseado.
- Las siguientes afirmación acerca de los ambientes son verdaderas o falsas.

Reflexionemos las respuestas.

1. El llenar las paredes de figuras, dibujos, trabajos, etc. es un recurso motivador para el estudiante o un factor que afecte la atención del estudiante.
2. El mantener las aulas cerradas cuando hace mucho frío, es bueno para que nadie se resfrié.
3. El mantener a los niños y niñas de la Primera infancia sentados y quietos la mayor cantidad de horas del día es lo mejor para su aprendizaje.
4. Todas las actividades hay que hacerlas en el aula, aunque no haya espacio para ello.
5. Los niños de adaptan al espacio.
6. El uso de la tecnología en el aula es malo para el desarrollo de los niños y niñas de más de 3 años.

DEMUESTRO Y APLICO LO APRENDIDO

1. ¿Cómo afecta la mala nutrición al aprendizaje?
2. Comenta, ¿Cómo asegurarse que los padres de familia y educadores aseguren una dieta adecuada para el desarrollo del cerebro?
3. ¿Cómo afecta una inadecuada higiene de sueño al desarrollo y procesos cognitivos en la Primera infancia?
4. Discute ¿Por qué el movimiento es tan importante para el aprendizaje y un desarrollo sano?
5. Discute, ¿por qué es importante asegurar en ambiente físico adecuado para el desarrollo de las habilidades cognitivas de los niños y niñas?

AUTOEVALUACIÓN

Un aspecto importante es tomarnos el tiempo para reflexionar sobre nuestro propio aprendizaje.

1. Qué aprendí en esta Unidad sobre:
 - Los factores que se deben tener en cuenta para un desarrollo saludable del cerebro
2. ¿Cómo lo aprendí?
3. ¿Qué dificultades tuve para aprender?
4. ¿Qué me falta por aprender? ¿Qué me gustaría investigar?
5. ¿Cómo me siento después de esta experiencia de aprendizaje?

Actividades de aprendizajes

1. Prepare sus preguntas problematizadoras para la conferencia del docente sobre **Cómo preparamos el cerebro para el aprendizaje** tomando en cuenta los factores de vital importancia en el proceso educativo.
2. Provoque la experimentación vinculando las actividades lúdicas para colaborar sustancialmente con el aprendizaje, y ejercitar la plasticidad del cerebro.
3. Represente los factores de riesgo físico que afectan el aprendizaje de las niñas y niños de la comunidad utilizando los materiales del medio.
4. Participe de forma activa en la Innovación de Feria para presentar el producto final del módulo de Neurociencia .

Bibliografía

- Adolphs, R. (1999) Social cognition and the human brain. *Trends in Cognitive Sciences* 3 (12) 469-479.
- Adolphs, R. (2003) Cognitive neuroscience of human social behavior. *Nature Review Neuroscience*. 4, 165-178.
- Ardila, Pineda, Rosselli .(2000) Correlation between intelligence test scores and executive function measures.
- *Archives of clinical neuropsychology* 15 (1), 31-36. Allen, R., et.al. (2008), Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences.
- *The Lancet*, Volume 371, Issue 9608, Pages 243 - 260, 19 January 2008, Consultado el 17 de Marzo de 2012, de [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(07\)61690-0/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(07)61690-0/fulltext).
- Arndt, P. A. (2012) Design of Learning Spaces: Emotional and Cognitive Effects of Learning Environments in Relation to Child Development. *Mind, Brain and Education*. 6(1):41-48.
- Atkinson, R. Shiffrin, R.M. (1968) Human memory: a proposed system and its control processes. En Spence, K.W. *Psychology of learning and motivation: Advances in Research and Theory*. Vol. 2. New York: Academic Press: 89-185.
- Bandura, A. Teoría del aprendizaje cognitivo social. <http://www.slideshare.net/psandrea/bandura-aprendizaje-social>
- Baron-Cohen, S. (1985) Does the autistic child have a "theory of mind?" *Cognition*. 21, 37-46.
- Campos, A. (2010) *Primera infancia: Una Mirada desde la neurociencia*. OEA.
- Campos, A. (2011) *La Neurociencia en la Primera infancia*. Lima: Editorial SM.
- Campos, A. (2013). *Arquitectura del cerebro humano*. Brainbox. Volumen I. Lima: CEREBRUM ediciones.
- Campos, A. *Neurociencias, desarrollo y educación*. Asociación de Desarrollo humano. <http://portal.oas.org/Link>
- [Click.aspx?fileticket=Xnvh2-5kpm1%3D&tabid=1282&mid=3693](http://click.aspx?fileticket=Xnvh2-5kpm1%3D&tabid=1282&mid=3693)
- Cardinali, D. (2007) *Neurociencia Aplicada: sus fundamentos*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Cavieres, A. y Valdebenito, M. (2007) Déficit en el reconocimiento de emociones faciales en la esquizofrenia.
- Implicancias clínicas y neuropsicológicas. *Revista Chilena Neuro-psiquiatría*. 45(2) 120-128.
- Davidson, R. (2012) *El perfil emocional de tu cerebro*. Barcelona: Ediciones Destino.
- Davidson, R. (2012) *El perfil emocional de tu cerebro*. Barcelona: Ediciones Destino.
- Diamond, A. (2013) Executive Functions. *Annu Rev Psychol*. 2013; 64: 135-168.
- Ekman, P. (2004) *El rostro de las emociones*. Barcelona: RBA Libros S.A.
- Extremera, N. y Fernández-Berrocal, P. (2003). La inteligencia emocional en el contexto educativo: hallazgos científicos de sus efectos en el aula. *Revista de Educación*, 332:97-116.
- Extremera, N. y Fernández-Berrocal, P. (2004). El papel de la inteligencia emocional en el

alumnado: evidencias

empíricas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6(2):1 - 17.

- Extremera, P. y Fernández-Berrocal, N. (2004). La importancia de desarrollar la inteligencia emocional en el profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 6(2): 1-10.
- Extremera, P. y Fernández-Berrocal, N. (2005). La Inteligencia emocional y la educación de las emociones desde el Modelo de Mayer y Salovey, *Revista interuniversitaria de formación del profesorado* v. 19(3)54:63-93.
- Field, T (1984) Early interactions between infants and theory postpartum depressed mothers. *Infant Behavior and Development*. 7 , 517-522.
- Fuentes, L y García, J. (2010) *Manual de Psicología de la Atención*. Madrid: Ed. Síntesis.
- Gazzaniga, M. (2002) *Neurociencia cognitiva*. Sao Pablo: Artmed.
- Gazzaniga, M. (2010) *¿Qué nos hace humanos?* Barcelona: Paidós.
- Gazzaniga, M. (2012) *¿Quién manda aquí?* Barcelona: Paidós.
- Goleman, D. (1999). *Inteligencia Emocional*. Madrid: Kairós.
- Goleman, D. (2006) *Inteligencia Social. La nueva ciencia para mejorar las relaciones humanas*. México: Planeta.
- Goleman, D. (2006). *Inteligencia Social. La nueva ciencia para mejorar las relaciones humanas*. México: Planeta.
- Goswami, U. (2008) *Cognitive development: The learning brain*. Sussex: Psychology Press.
- Kandel, E. (2001). *Principios de neurociencia*. Madrid: McGraw Hill.
- LeDoux, J. (1999) *El cerebro emocional*. Barcelona: Ariel-Planeta.
- Lezak M, Howieson M, Loring D. (2004) *Neuropsychological Assessment*. Fourth Edition. New York: Oxford University Press.
- Mareschal, D. 2010. *The making human concepts*. Oxford.
- Mateo, V. y Vilaplana Gramaje A. (2007). Estrategias de identificación del alumno inatento e impulsivo desde el contexto escolar. *Quaderns Digitals*, 5, 13-28.
- Medina, J.(2010)*Los 12 Principios del cerebro*. Colombia: Ed. Norma.
- Morgado, I. (2006) *Emociones e Inteligencia Social. Las claves para una alianza entre los sentimientos y la razón*. Barcelona: Ariel.
- Moya, L. (2011) *La violencia: la otra cara de la empatía*. *Revista Mente y Cerebro*.
- Nieto, J.M. (2011). *Neurodidáctica*. Madrid: Ed. Alcalá.
- OCDE. (2007).*Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science*. OCDE.
- Pauen, S. (2003) *Antes de saber hablar, los niños pueden pensar*. *Mente y Cerebro* (5)
- Piñeiro, R. (2010) *neurociencia cognitiva y nutrición*.
- Pollit, E.(1982) *Desnutrición, inteligencia y política social*. Lima: Ed. Studium.
- Posner M. Y Petersen, S. (1990). *The attention System of the human brain*. *Annual Review of Neuroscience*. 13: 25-42.
- Rakic, P. (1985). *Contact regulation of neuronal migration*. New York: Wiley.

- Rizzolatti, G. (2006) Las Neuronas Espejo. Los mecanismos de la empatía emocional. Barcelona: Paidós.
- Rizzolatti, G. (2006) Las Neuronas Espejo. Los mecanismos de la empatía emocional. Barcelona: Paidós.
- Rose, S. (2001) Visual short term memory in the first year of life. *Developmental Psychology* (39): 539-549
- Roselli, M. (2010) Neuropsicología del desarrollo infantil. México: Manual Moderno.
- Rosh, E. (1978). Principles of categorisation. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rosselli, M., Jurado, M. B. y Matute, E., (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23- 46.
- Ruiz de Somocurcio, César. (2013). Funciones cerebrales que nos hacen diferentes. *Brainbox*. Volumen III. Lima: CEREBRUM ediciones.
- Ruiz de Somocurcio, César. (2015). Genes, ambiente y desarrollo de la primera infancia. Diplomado en Neuroeducación mención en Primera infancia. Volumen I. Lima: CEREBRUM ediciones.
- Sánchez-Navarro, J. y Román, F. (2004) Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la expresión emocional. *Anales de Psicología*. Vol. 20(2).
- Shanker, S. (2012) Calma, Atención y Aprendizaje. Estrategias para la autorregulación en el aula. Lima: Cerebrum ediciones.
- Smitih, E. y Kosslyn, S. (2008) Procesos cognitivos. Modelos neurales. Madrid: Ed. Pearson.
- Shonkoff, J. In Brief: The Science of Early Childhood Development. Harvard University. <http://developingchild.harvard.edu/>
- Squire, L. R. (1987). *Memory and brain*. New York: Oxford University Press.
- Strenberg, R. (2011) Psicología cognitiva. México: Cengage.
- Tirapu-Ustárrroz, J. (2007) ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*. 44(8), 479-489.
- Tirapu-Ustárrroz, J. (2007) ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*. 44(8), 479-489.

Glosario

(Fuente. OCDE. (2007). Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science. OCDE)

Área de Broca.

La región cerebral ubicada en el lóbulo frontal del hemisferio izquierdo, involucrada en la producción del habla.

Área de Wernicke.

Una región del cerebro involucrada en la comprensión del lenguaje y la producción de discursos significativos.

Atención.

Es el proceso cognitivo de concentrarse selectivamente en una tarea mientras se ignoran otras.

Axón.

La extensión similar a fibras de una neurona por medio de la cual la célula envía información a las células objetivo.

Células gliales.

Células especializadas que nutren y apoyan las neuronas.

Cerebelo.

Una parte del cerebro ubicada abajo y atrás de los hemisferios principales, involucrado en la regulación del movimiento.

Cerebro. telencéfalo.

Se refiere a los hemisferios cerebrales y a otras estructuras más pequeñas dentro del cerebro, y está compuesto de las siguientes subregiones: sistema límbico, corteza cerebral, ganglios basales y bulbo olfatorio.

Ciencia cognitiva.

Estudio de la mente. Ciencia interdisciplinaria que se nutre de muchos campos, incluyendo la neurociencia, psicología, filosofía, ciencia computacional, inteligencia artificial y la lingüística. El propósito de la ciencia cognitiva es desarrollar modelos que ayuden a explicar la cognición humana: percepción, pensamiento y aprendizaje.

Ciencia del aprendizaje.

Término que intenta proporcionar una etiqueta para el tipo de investigación posible, cuando la investigación de la neurociencia cognitiva y de otras disciplinas relevantes se unen con la investigación y la práctica educacional.

Circunvolución.

Las circunvoluciones circulares de la corteza, a cada una de las cuales se les ha asignado un nombre.

Cóclea.

Órgano del oído interno con forma de caracol y lleno de fluido, responsable de la transducción del movimiento en neurotransmisión para producir una sensación auditiva.

Cognición.

Conjunto de operaciones de la mente, la cual incluye todos los aspectos de la percepción, pensamiento, aprendizaje y el recuerdo.

Competencias. Se refiere a la habilidad estudiantil. La capacidad mental para desempeñar tareas particulares.

Condicionamiento clásico. Aprendizaje en el cual un estímulo que naturalmente produce una respuesta específica (estímulo incondicionado) es emparejado repetidamente con un estímulo neutro (que llega a ser un estímulo condicionado). Como resultado, el estímulo condicionado puede llegar a evocar respuestas similares a las del estímulo incondicionado.

Consolidación de la memoria. Los cambios físicos y psicológicos que tienen lugar cuando el cerebro organiza y reestructura la información a modo de hacerla parte de la memoria.

Constructivismo. Una teoría del aprendizaje por la cual los individuos construyen activamente una comprensión desde sus experiencias.

Corteza (cerebral). Capa exterior del cerebro.

Corteza anterior cingulada. Parte frontal de la corteza cingulada. Cumple un papel en una amplia variedad de funciones autónomas, tales como la regulación de la tasa de pulsaciones del corazón y la presión sanguínea, y es vital para las funciones cognitivas, como la anticipación de recompensa, la toma de decisiones, la empatía y las emociones.

Corteza auditiva. La región del cerebro responsable del procesamiento de la información auditiva (sonidos).

Corteza motora primaria. Trabaja en asociación con las áreas premotoras para planear y ejecutar movimientos.

Corteza motora. Regiones de la corteza del cerebro involucradas en la planificación, control y ejecución de las funciones motoras voluntarias.

Corteza occípito-temporal. También conocida como área de Brodman, es parte de la corteza temporal en el cerebro humano.

Corteza prefrontal. La región al frente de la corteza frontal, la cual está involucrada en la planificación y otra cognición de nivel elevado.

Corteza visual. Ubicada en el lóbulo occipital; involucrada en la detección de estímulos visuales.

Corteza visual primaria. La región de la corteza occipital donde llega primero la mayor parte de la información visual.

Cortisol. Hormona liberada por la corteza adrenal. En los humanos es secretada en mayores cantidades antes del amanecer, preparando al cuerpo para las actividades del día que viene.

Crianza. El proceso de cuidar y enseñar a un niño mientras crece.

Cuerpo calloso. El gran manojo de fibras nerviosas que enlaza los hemisferios izquierdo y derecho.

Cuerpo estriado. Parte subcortical del telencéfalo, más conocido por su rol en la planificación y modulación de vías de movimiento, pero también está involucrado en una variedad de otros procesos cognitivos que involucran la función ejecutiva.

Cociente de Inteligencia CI [IQ, sigla en inglés]. Un número dado que expresa la inteligencia relativa de una persona, originalmente determinado por la división de la edad mental por la edad cronológica y multiplicado por cien.

Decodificación. Un proceso elemental en el aprendizaje de la lectura de sistemas alfabéticos de escritura (por ejemplo, inglés, español, alemán o italiano) en el cual las

palabras no familiares son descifradas por la asociación de letras de palabras con los sonidos hablados correspondientes.

Demencia (senil). Condición de mentalidad deteriorada caracterizada por un marcado descenso desde el nivel intelectual anterior de un individuo, a menudo debido a una apatía emocional. La enfermedad de Alzheimer es una forma de demencia senil.

Dendrita. Extensión del cuerpo de la célula neuronal con forma de árbol. Posee las espinas dendríticas. Recibe información de otras neuronas.

Densidad sináptica. Se refiere al número de sinapsis asociadas con una neurona. Se piensa que más sinapsis por neurona indican una mayor habilidad de representación y adaptación.

Depresión. Una disminución de vitalidad en la actividad funcional: el estado de estar por debajo de lo normal en la vitalidad física o mental. La depresión senil se refiere a la depresión en la madurez avanzada, cual puede ser dominada por la agitación y la hipocondría. No está claro si esta forma de depresión es diferente de la depresión en otros momentos de la vida.

Desarrollo. Cambio progresivo que ocurre en los seres humanos a medida que envejecen. Las inclinaciones biológicas interactúan con la experiencia para guiar el desarrollo durante toda la vida.

Dopamina. Un neurotransmisor perteneciente a la clase de catecolaminas conocido por tener múltiples funciones, dependiendo de dónde actúe. En las víctimas de Parkinson, las neuronas que contienen dopamina en la sustancia negra del tallo cerebral se proyectan al núcleo caudado y son destruidas. Se piensa que la dopamina regula las respuestas emocionales y cumple un papel en la esquizofrenia y en el abuso de la cocaína.

ECG (Electrocardiograma). Grabación del voltaje eléctrico en el corazón, en la forma de una tira gráfica continua. EEG

(Electroencefalograma). Medida de la actividad eléctrica del cerebro por medio de electrodos. El EEG es derivado desde sensores ubicados en varios puntos del cuero cabelludo, los cuales son sensibles a la actividad sumada de las poblaciones de neuronas de una región particular del cerebro.

Emociones. No hay una definición aceptada universalmente. La explicación neurobiológica de la emoción humana es que la emoción es un estado mental placentero o no placentero, organizado más que nada en el sistema límbico del cerebro de los mamíferos.

Encéfalo. La mayor división del cerebro, que incluye la corteza cerebral y los ganglios basales. Se le acreditan las funciones intelectuales superiores.

Endorfinas. Neurotransmisores producidos en el cerebro, que generan efectos celulares y de comportamiento similares a los de la morfina.

Enfermedad de Alzheimer. Una enfermedad degenerativa progresiva del cerebro asociada con el envejecimiento, caracterizada

por una atrofia difusa a través de todo el cerebro, con lesiones distintivas llamadas placas seniles y aglomeraciones

de fibrillas llamadas manojos neurofibrilares. Son afectados los procesos cognitivos y de memoria (ver también

enfermedades neurodegenerativas).

Enfermedad de Parkinson. Un trastorno degenerativo del sistema nervioso central que afecta el control muscular, por lo que puede afectar el movimiento, el habla y la postura (ver también enfermedades neurodegenerativas).

Enfermedades neurodegenerativas. Trastornos del cerebro y del sistema nervioso que conducen a la disfunción y degeneración cerebral, incluyendo la enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson y otros trastornos neurodegenerativos que ocurren frecuentemente con el envejecimiento.

Epigenética. Cambios en la función del gen, a menudo suscitados por factores ambientales.

Estímulo. Un evento ambiental capaz de ser detectado por los receptores sensoriales.

Estrés. Respuestas físicas y mentales a cualquier cosa que cause experiencias reales o imaginadas y cambios en la vida.

El estrés persistente y/o excesivo puede conducir a una conducta depresiva (repliegue).

Excitación. Cambio en el estado eléctrico de una neurona asociado con una probabilidad aumentada de potenciales de acción.

Experiencia-dependiente. Una propiedad del sistema neuronal funcional en la cual las variaciones en experiencia conducen a variaciones en la función, una propiedad que puede persistir a lo largo de la vida.

Expectante a la experiencia. Una propiedad del sistema neuronal funcional en la cual el desarrollo del sistema ha evolucionado para depender críticamente de contribuciones ambientales estables, que son más o menos los mismos para todos los miembros de la especie (por ejemplo estimulación de ambos ojos en recién nacidos durante el desarrollo de las columnas de dominancia ocular). Se piensa que esta propiedad opera temprano en la vida.

Fluido o líquido cerebroespinal. Un líquido que se encuentra dentro de los ventrículos cerebrales y en el canal central de la médula espinal.

Fonemas. Unidades básicas del idioma hablado que componen las palabras.

Ganglios basales. Racimos de neuronas, que incluyen el núcleo caudado, el putamen y el globus pallidus, además de la sustancia negra, que se encuentran ubicados profundamente en el cerebro y que cumplen un papel importante en el movimiento. La muerte de células en la sustancia negra contribuye a los signos del Parkinson.

Gen. Es la unidad de herencia en los organismos vivos. Los genes influyen el desarrollo físico y conductual del organismo (ver también genética).

Genética. La ciencia de los genes, de la herencia y de la variación de los organismos. La

genética clásica consiste en las técnicas y metodologías de la genética anteriores a la biología molecular. La genética molecular construye sobre la fundación de la genética clásica pero se enfoca en la estructura y función de los genes a nivel molecular. La genética del comportamiento estudia la influencia de genéticas variables en la conducta animal, y las causas y efectos de los trastornos humanos.

Glándula pineal. Un órgano endocrino que se encuentra en el cerebro. En algunos animales puede servir como un reloj biológico influido por la luz.

Glándula pituitaria. Un órgano endocrino estrechamente vinculado al hipotálamo. En los humanos está compuesto de dos lóbulos, y segrega un número de hormonas que regulan la actividad de otros órganos endocrinos en el cuerpo.

Globus pallidus. Una estructura subcortical del cerebro.

Grafemas. La unidad más pequeña del lenguaje escrito, incluyendo palabras, caracteres chinos, numerales y signos de puntuación.

Hemisferios cerebrales. Las dos mitades especializadas del cerebro. El hemisferio izquierdo está especializado en el habla, la escritura, el lenguaje y el cálculo; el hemisferio derecho está especializado en las habilidades espaciales, reconocimiento de facciones en la visión, y en algunos aspectos de la percepción y producción musical.

Hipocampo. Una estructura con la forma de un caballito marino ubicada dentro del cerebro y considerada como una parte importante del sistema límbico. Funciona en el aprendizaje, memoria y emociones.

Hipotálamo. Una compleja estructura cerebral compuesta por muchos núcleos con varias funciones. Éstas incluyen la regulación de actividades de los órganos internos, monitoreo de información desde el sistema nervioso autónomo y el control de la glándula pituitaria.

Hormonas. Mensajeros químicos secretados por glándulas endocrinas para regular la actividad de las células objetivo.

Cumplen un papel en el desarrollo sexual, el calcio y el metabolismo óseo, el crecimiento y muchas otras actividades.

Imagen mental. También conocida como visualización. Las imágenes mentales son creadas por el cerebro a partir de recuerdos, la imaginación, o una combinación de ambos. La hipótesis es que las áreas del cerebro responsables de la percepción también están implicadas durante la imagen mental. Imágenes mentales.

Representaciones internas consistentes en información visual y espacial.

Inhibición. Con referencia a las neuronas, éste es un mensaje sináptico que impide a la célula receptora hacer conexión (firing).

Insomnio. Inhabilidad de permanecer dormido por un período razonable.

Inteligencia. Característica de la mente carente de una definición científica. Puede ser inteligencia fluida o cristalizada (ver también inteligencias múltiples, CI).

Iones. Átomos cargados eléctricamente.

IRM (Imagenología de Resonancia Magnética). Técnica no invasiva usada para crear imágenes de las estructuras dentro del cerebro humano vivo, a través de la combinación de un fuerte campo magnético e impulsos de frecuencia de radio.

IRMf (Imagenología de Resonancia Magnética Funcional). Uso de un escáner IRM para visualizar la actividad neuronal, indirectamente a través de cambios en la química de la sangre (tal como el nivel de oxígeno) e investigar aumento de actividad dentro de las áreas del cerebro que están asociadas con diversas formas de estímulos y tareas mentales (ver IRM).

Lóbulo. Áreas voluminosas del cerebro seccionadas por función (ver también frontal, occipital, parietal y temporal).

Lóbulo frontal. Una de las cuatro divisiones de cada hemisferio de la corteza cerebral. Tiene el rol de controlar el movimiento y la asociación de las funciones de otras áreas corticales; se cree está involucrado en la planificación y el pensamiento de orden más elevado.

Lóbulo occipital. Región posterior de la corteza

Lóbulo parietal. Una de las cuatro subdivisiones de la corteza cerebral. Juega un rol en los procesos sensoriales, la atención y el lenguaje. Involucrado en muchas funciones, tales como el procesamiento de información espacial, imagen corporal, orientación a ubicaciones, etc.

Lóbulo temporal. Una de las cuatro subdivisiones importantes de cada hemisferio de la corteza cerebral. Funciona en la percepción auditiva, el habla y las percepciones visuales complejas.

Mapas cognitivos. Representaciones mentales de objetos y lugares tal como están ubicados en el ambiente.

Materia blanca. Consiste en los axones mielinizados que conectan varias áreas de materia gris en el cerebro.

Materia gris. Consiste en los cuerpos de las células de neuronas y dendritas.

Melatonina. Producida de la serotonina, la melatonina es liberada por la glándula pineal al torrente sanguíneo. Afecta cambios psicológicos relacionados con el tiempo y los ciclos de luz.

Memoria/aprendizaje implícito. Los recuerdos que no pueden ser recuperados conscientemente pero que son activados como parte de habilidades o acciones particulares, y que reflejan el aprendizaje del

procedimiento de un patrón, el cual podría ser difícil de verbalizar de forma explícita, o reflexionar conscientemente acerca de él (p. ej. un recuerdo que le permite involucrarse en un procedimiento más rápidamente la segunda vez, tal como, atarse los cordones del zapato).

Memoria de largo plazo. La fase final de la memoria, en la cual el almacenamiento de información puede durar desde horas hasta toda la vida. Almacena memoria como significado.

Memoria explícita. Recuerdos que pueden ser recuperados por un acto consciente y verbalizados, en contraste con memorias implícitas o de procedimiento, las cuales son menos explícitas en lo verbal.

100

Unidad IV: ¿Cómo preparamos al cerebro para el aprendizaje?

Memoria operativa, de trabajo o de corto plazo. Una fase de la memoria en la cual se puede mantener una limitada cantidad de información por varios segundos y hasta minutos. Se refiere a estructuras y procesos usados para almacenar y manipular información temporalmente. La memoria de corto plazo puede llegar a ser memoria de largo plazo, a través de procesos de ensayo y asociaciones significativas.

Mente. Es lo que hace el cerebro, incluye el intelecto y la conciencia.

Metabolismo. La suma de todos los cambios físicos y químicos que tienen lugar dentro de un organismo y todas las transformaciones de energía que ocurren dentro de las células vivas.

Metacognición. Conciencia consciente de los propios procesos cognitivos y de aprendizaje. Herramienta para analizar la

expresión del gen que consiste de una diapositiva. En breve, “pensar acerca del pensar”.

Mielina/mielinización. Material graso compacto que rodea y aísla los axones de algunas neuronas. Proceso por el cual los nervios son recubiertos por una sustancia grasa protectora.

La vaina (mielina) alrededor de las fibras nerviosas actúa eléctricamente como un conducto en un sistema eléctrico, aumentando la velocidad a la cual pueden enviarse los mensajes.

Morfología. En la lingüística, la morfología es el estudio de la estructura de la palabra.

Motivación. Puede definirse como lo que ocasiona acción. La motivación refleja estados en los cuales el organismo está preparado para actuar física y mentalmente de manera enfocada, esto es, caracterizados por aumento en los niveles

de excitación. De acuerdo con esto, la motivación está relacionada de manera íntima con las emociones, ya que éstas constituyen la forma del cerebro para evaluar si se debe actuar sobre las cosas.

Motivación intrínseca. Es evidente cuando las personas se comprometen en una actividad por la actividad misma, sin que haya presente un incentivo externo obvio, en oposición a la motivación externa/

extrínseca que es guiada por la recompensa.

Movimientos oculares rápidos en el sueño [REM, sigla en inglés]. La etapa del sueño caracterizada por el movimiento rápido de los ojos ocurre cuando la actividad de las neuronas del cerebro es muy similar a aquella durante las horas despiertas.

Multitarea. Desempeño simultáneo de dos o más tareas.

Nervio auditivo. Un manojito de fibras nerviosas que se extiende desde la cóclea del oído hasta el cerebro, la cual contiene dos ramas: el nervio coclear, que transmite información sonora, y el nervio vestibular, que transmite información relacionada con el equilibrio.

Neurobiología. Estudio de las células y los sistemas del sistema nervioso.

Neurociencia cognitiva. Estudio y desarrollo de la investigación de la mente y el cerebro, orientado a investigar las bases psicológicas, computacionales y neurocientíficas de la cognición.

Neurogénesis. Nacimiento de neuronas nuevas. Neuromito. Idea falsa generada por un malentendido, una mala lectura o una cita equivocada de hechos establecidos científicamente (por investigación del cerebro) para hacer un caso para uso en investigación del cerebro, en educación u otros contextos.

Neurona. Célula nerviosa. Está especializada para la transmisión de información y se caracteriza por sus largas proyecciones fibrosas, llamadas axones, y proyecciones más cortas, similares a ramas, llamadas dendritas. Bloque constructivo básico del sistema nervioso; célula especializada para la integración y transmisión de información.

101

Unidad IV: ¿Cómo preparamos al cerebro para el aprendizaje?

Neuronas espejo. Una neurona que se activa cuando un humano realiza una acción y cuando otro humano observa la acción realizada por éste. Las neuronas espejo por lo tanto “reflejan” las conductas, como si el observador mismo estuviera realizando la acción.

Neurona motora. Neurona que lleva información desde el sistema nervioso central al músculo.

Neurotransmisor. Un químico liberado por las neuronas en una sinapsis con el propósito de transmitir información vía receptores.

Núcleo accumbens. Es un conjunto de neuronas ubicadas donde la cabeza del núcleo caudado y la porción anterior del putamen se encuentran justo lateralmente al septum pellucidum. El núcleo accumbens, el tubérculo olfatorio ventral, el caudado ventral y el putamen forman colectivamente el estriado ventral. Se piensa

que este núcleo cumple un papel importante en la recompensa, el placer y la adicción. Núcleo caudado o caudal. Un núcleo telencefálico ubicado dentro de los ganglios basales en el cerebro. El caudado es una parte importante del sistema de aprendizaje y de memoria del cerebro.

Órgano endocrino. Un órgano que secreta una hormona directamente al flujo sanguíneo para regular la actividad celular de ciertos otros órganos.

Oxitocina. También conocida como la “hormona del amor”. La oxitocina está implicada en el reconocimiento y la vinculación social, y podría estar involucrada en la formación de la confianza entre las personas.

Período crítico. Concepto que se refiere a ciertos períodos cuando la capacidad del cerebro para ajustarse en respuesta a experiencias es sustancialmente mayor que durante otros períodos. En los humanos, los períodos críticos sólo existen durante el desarrollo prenatal. Sin embargo, se ha sabido de períodos sensibles que ocurren en la infancia.

Período sensible. Marco de tiempo en el cual un evento biológico particular es probable que ocurra mejor. Los científicos han documentado períodos sensibles para ciertos tipos de estímulos sensoriales (tales como la visión y sonidos del habla), y para ciertas experiencias emocionales y cognitivas (tales como el apego y la exposición al lenguaje). No obstante, hay muchas habilidades mentales, tales como la lectura, el tamaño del vocabulario y la habilidad de ver color, que no parecen pasar a través de períodos sensibles muy estrechos en el desarrollo.

Plasticidad. También “plasticidad del cerebro”. El fenómeno de cómo el cerebro cambia y aprende en respuesta a la

experiencia. Poda. Proceso natural de eliminación de contactos sinápticos débiles.

Poda sináptica. Proceso en el desarrollo del cerebro por el cual se dejan perderse las sinapsis (conexiones entre las neuronas) no utilizadas. La experiencia determina cuáles sinapsis serán descartadas y cuáles serán mantenidas.

Potencial de acción. Esto ocurre cuando una neurona es activada y temporalmente invierte el estado eléctrico de su membrana interior de negativo a positivo. Esta carga eléctrica se desplaza a lo largo del axón al terminal de la neurona donde dispara la descarga de un neurotransmisor excitante o inhibitorio.

Precuneus. Estructura cerebral posicionada sobre el cuneus y ubicada en el lóbulo parietal.

Procesamiento de información. Análisis de la cognición humana en una serie de pasos mediante los cuales la información abstracta es procesada.

Putamen. Componente del sistema límbico. Esta parte es responsable de las habilidades motoras familiares.

Razonamiento. El acto de usar la razón para derivar una conclusión a partir de ciertas premisas, usando una metodología

dada. Los dos métodos explícitos más comúnmente usados para llegar a una conclusión son el razonamiento deductivo

en el cual la conclusión deriva de hechos conocidos con anterioridad, y el razonamiento inductivo, en el cual se cree que

las premisas de un argumento respaldan la conclusión, pero no la aseguran.

102

Unidad IV: ¿Cómo preparamos al cerebro para el aprendizaje?

Redes cognitivas. Redes cerebrales involucradas en procesos tales como la memoria, atención, percepción, acción,

resolución de problemas e imagen mental. Este término también se emplea para las redes artificiales, tal como la

inteligencia artificial.

Regulación emocional. Habilidad de regular y templar apropiadamente las emociones.

Ritmo/reloj circadiano. Un ciclo de comportamiento o de cambio fisiológico que dura aproximadamente 24 horas.

Señales electroquímicas. Estas señales son los medios mediante los cuales las neuronas se comunican unas con otras.

Serotonina. Neurotransmisor monoamina que se cree tiene muchas funciones, incluyendo, pero no limitándose a, la

regulación de la temperatura, la percepción sensorial y el comienzo del sueño. Las neuronas que usan serotonina como

transmisor se encuentran en el cerebro y en los intestinos.

Sinapsis. Brecha entre dos neuronas que funciona como el sitio de transferencia de información, desde una neurona a

otra (llamada "célula objetivo" o "neurona postsináptica").

Sinapsis excitadoras. Sinapsis donde los neurotransmisores disminuyen la diferencia potencial entre las membranas

neuronales.

Sinaptogénesis. Formación de una sinapsis. Sistema inmunológico. La combinación de células, órganos y tejidos que

trabajan juntos para proteger el cuerpo contra infecciones.

Sistema límbico. También conocido como el "cerebro emocional". Limita con el tálamo y el hipotálamo y está compuesto

por muchas de las estructuras profundas del cerebro –incluyendo la amígdala, el hipocampo, el septum y los ganglios

basales– que trabajan para ayudar a regular la emoción, la memoria y ciertos aspectos del movimiento.

Sistema nervioso parasimpático. Una rama del sistema nervioso autónomo involucrado en la conservación de la energía

y recursos del cuerpo durante estados relajados.

Sistema nervioso periférico. Una división del sistema nervioso que comprende todos los nervios que no son parte del cerebro o médula espinal.

Sistema nervioso simpático. Rama del sistema nervioso autónomo responsable de movilizar la energía y los recursos del cuerpo durante momentos de estrés y excitación.

Surco/surcos. Surco de circunvalaciones en la superficie del cerebro. Mientras que los circunvoluciones sobresalen de la superficie cerebral, los surcos se retraen, formando valles entre los giros.

Tálamo. Estructura consistente de dos masas de tejido nervioso, con forma de huevo, cada una del tamaño de una nuez,

muy profunda dentro del cerebro. Es la estación de relevo clave para la información sensorial que fluye al cerebro, filtrando

sólo la información de particular importancia, de la masa de señales que entran al cerebro.

Tallo cerebral. La ruta principal por medio de la cual el encéfalo envía información a, y recibe información desde, la médula

espinal y nervios periféricos. Controla, entre otras cosas, la respiración y la regulación de los ritmos cardíacos.

Técnica mnemónica. Técnica que realza el desempeño de la memoria.

103

Unidad IV: ¿Cómo preparamos al cerebro para el aprendizaje?

Temor/condicionamiento al temor. El condicionamiento al temor es una forma de condicionamiento clásico (un tipo de

aprendizaje asociativo cuyo pionero en animales fue Pavlov en la década de 1920) que involucra la repetida asociación

de un estímulo inofensivo, tal como una luz, llamado el “estímulo condicionado”, con un estímulo nocivo, tal como un

golpe suave, llamado el “estímulo incondicionado”, hasta que el animal muestra una respuesta de temor, no solamente al

golpe, sino a la luz sola, llamada una “respuesta condicionada”. Se piensa que el condicionamiento al temor depende de

la amígdala. Bloqueando la amígdala se puede prevenir la expresión de temor.

Terminal/Terminal de axón. Estructura especializada en el extremo del axón que es usada para liberar neurotransmisores

químicos y comunicarse con neuronas objetivo.

Tramo de la memoria. La cantidad de información que puede ser recordada perfectamente en un prueba de memoria

inmediata.

Transdisciplinarietà. Término empleado para explicar el concepto de fusionar por completo diferentes disciplinas,

lo que resulta en una disciplina nueva con su propia estructura conceptual, que extiende las fronteras de las ciencias y

disciplinas originales incluidas en su formación.

Trastornos del espectro autismo/autístico. Un espectro de condiciones del desarrollo

neuronal, caracterizadas por dificultades en el desarrollo de relaciones sociales, habilidades comunicacionales, comportamiento repetitivo y dificultades del aprendizaje.

Ventrículos. De los cuatro ventrículos –espacios comparativamente grandes llenos de fluido cerebroespinal–, tres están ubicados en el cerebro y uno en el tronco cerebral.

Plasticidad

La plasticidad es una propiedad del cerebro que le permite adaptarse continuamente a las experiencias con el entorno externo e interno. Esto significa que cambia sus estructuras de forma significativa a lo largo de la vida y en el día a día. La experiencia modifica nuestro cerebro continuamente fortaleciendo y debilitando las sinapsis que conectan las neuronas, este proceso es el aprendizaje, independiente de la eficiencia, que depende de la edad, la genética, la emotividad y las experiencias previas.

La implicancia educativa es que todos los niños pueden aprender al margen de sus condicionamientos genéticos o de las experiencias previas.

