



# NEUROEDUCACION

Autor(a): Rangel Alonso Patricia Estela  
Casa de los Niños Bellavista 15PJN10880  
Tlalnepantla de Baz  
Fecha completa de finalización del RDE: 27 de mayo de 2023





# NEUROEDUCACIÓN

ABRIL, 2023

# PRESENTACIÓN

- El presente trabajo fue elaborado por la Maestra en diagnóstico Infantil Patricia Estela Rangel Alonso, directora del Colegio Montessori Casa de los niños Buenavista, perteneciente a la Zona Escolar J173, de la Subdirección de Educación Básica Naucalpan, del Estado de México, el cual fue presentado a los padres de familia en diferentes sesiones de escuela para padres, con la finalidad de apoyarlos en la educación de sus hijos brindada desde casa, a partir de los hallazgos de la Neuroeducación.
- En un segundo momento fue presentado a directivos de la misma zona escolar con la finalidad de favorecer sus competencias profesionales. Queda a disposición de docentes y padres de familia interesados en apoyar a los niños y niñas a su cargo.

# NEUROEDUCACIÓN

- Los progresos de la neurociencia cognitiva permiten analizar componentes de la educación, como la curiosidad, la atención, la emoción y la cognición, que pueden ayudar a enseñar y aprender mejor.
- Hasta hace muy poco, las teorías de cómo se aprende, han sido basadas, en su mayor parte, en observaciones de la conducta.
- Hoy los educadores han empezado a tomar en serio el papel del cerebro en el proceso de aprendizaje individual y comparten la esperanza de encontrar nuevos medios educativos basados en hechos científicos y en la neurociencia en particular

# NEUROEDUCACIÓN

Conocer, aunque sea de forma rudimentaria, cómo se elaboran los procesos mentales y el pensamiento, el lenguaje y las matemáticas, la memoria, la conciencia y el conocimiento, es fundamental para captar la esencia del mensaje neuroeducativo.

También es esencial conocer el mundo de las emociones. Cognición-Emoción, es un binomio indisoluble: no hay razón sin emoción.

## NEUROEDUCACIÓN

Evaluar y mejorar la preparación del que enseña (maestro) y facilitar el proceso de quien aprende (a cualquier edad).

Una nueva visión de la enseñanza basada en el cerebro.

Es tomar ventaja de los conocimientos sobre cómo funciona el cerebro, integrados con la psicología, la sociología y la medicina, para mejorar y potenciar los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes y la forma de enseñar de los profesores.

# NEUROEDUCACIÓN



Puede ayudar en el proceso de potenciar la creatividad, el aprendizaje de ciertas disciplinas específicas o los procesos relevantes para el aprendizaje, como la atención y la memoria.

El medio social, la familia y la propia cultura son determinantes de la capacidad de aprender de los niños.

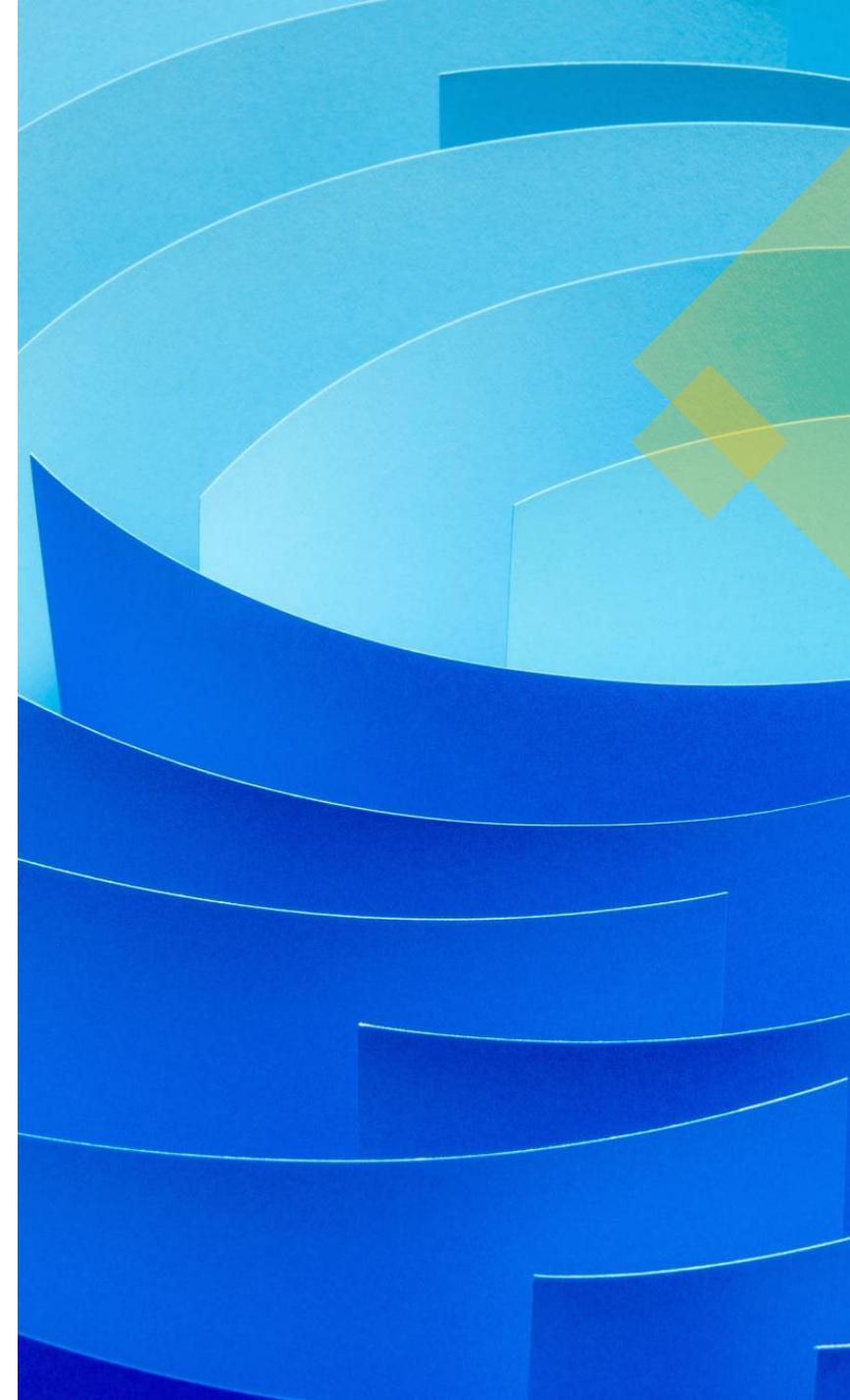
La variabilidad de sus capacidades durante ese aprendizaje está condicionada por los genes y por los cambios que el medio ambiente produce en el cerebro.

# NEUROEDUCACIÓN

El docente experimenta un cambio en su cerebro, que le lleva a ser consciente de que lo que enseña es algo más profundo que los propios conocimientos que transmite.

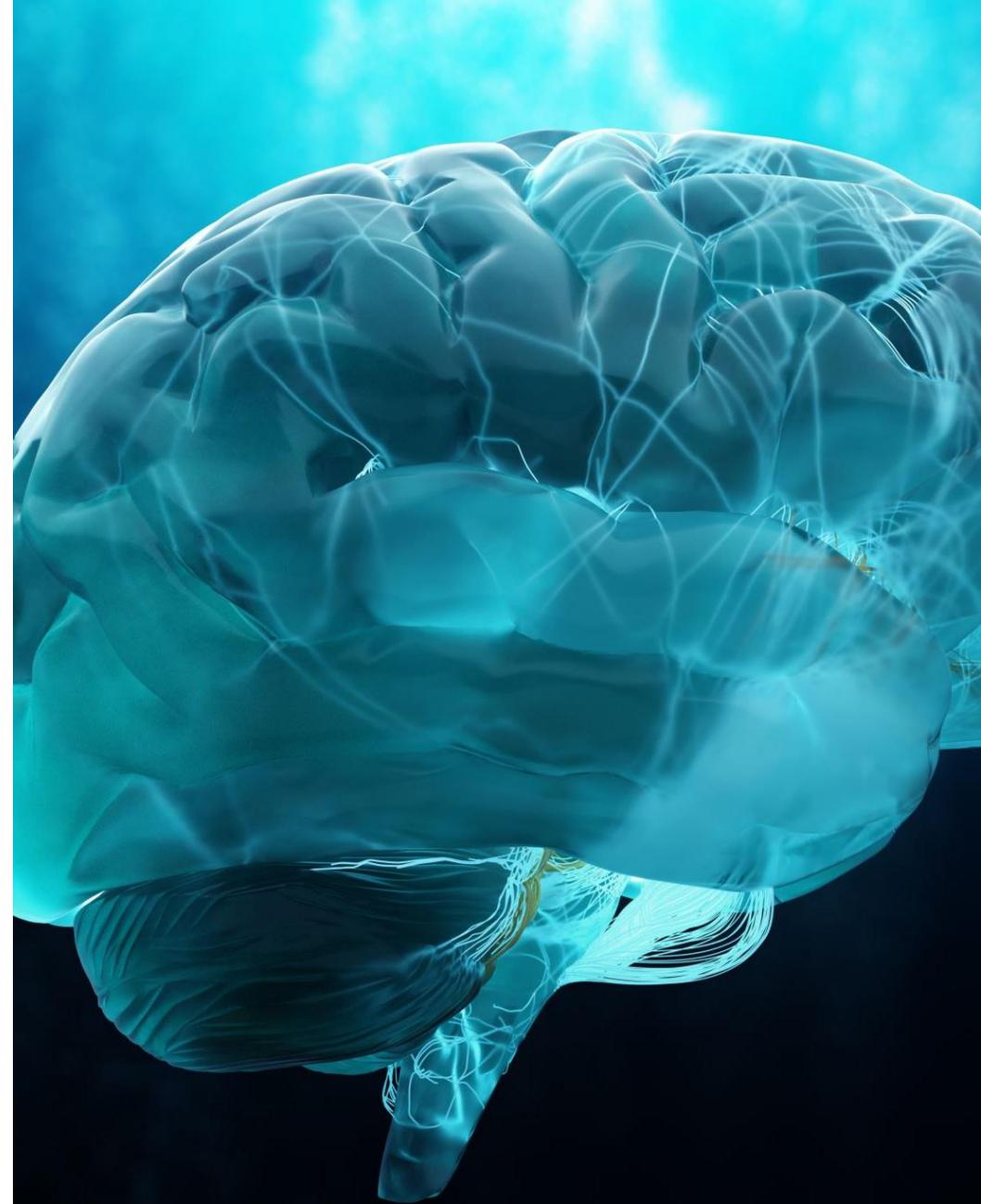
# En resumen, la neuroeducación apunta a:

- Conocer qué herramientas puede proveer la neurociencia que de modo práctico sirvan para enseñar de forma más eficiente en la escuela y en todo el arco de lo que entendemos como enseñanza, sea general o especializada.
- Contar con herramientas que sirvan para detectar problemas neurológicos y psicológicos, aunque sean sutiles, que impidan o interfieran con la tarea de aprender en el colegio.
- Contar con herramientas que sirvan para formar ciudadanos críticos, logrando un equilibrio entre emoción y cognición.
- Ayudar al saber enseñar.



# ALGUNOS PILARES CEREBRALES BÁSICOS:

- El cerebro humano es un órgano muy especial, con una estructura y organización muy fina, en particular en la corteza prefrontal.
- Es el encargado de expresar la conducta, el lenguaje, el pensamiento y los sentimientos.



# CEREBRO HUMANO

Comienza su construcción a los pocos días de la fecundación (16).

Desarrollo intrauterino: proceso activo de reorganización neuronal de la corteza cerebral.

Tras el nacimiento el cerebro es un continuum de actividad que, aun bajo el gobierno de un poderoso programa genético, es fuertemente dependiente del mundo sensorial y emocional que le rodea.

- Etapa postnatal temprana e infancia: sobreproducción de circuitos neuronales en la corteza cerebral.
- Hasta los dos años: progresivo enriquecimiento del árbol dendrítico y aumento del número de sinapsis
- Patrón de desarrollo y pérdida de sinapsis en las áreas sensoriales y el sistema límbico anterior al de las áreas corticales de asociación y mucho más que en la corteza prefrontal.
  - Corteza visual: pico máximo a los ocho meses; a los 11 años queda solo el 60% de las sinapsis.
  - Sistema límbico (emocional) termina su maduración sináptica entre los cuatro y los siete años: el hipocampo (procesos de memoria) adquiere una arquitectura neuronal casi como a la del adulto a los cuatro años.
  - Corteza prefrontal: pico máximo a los dos años, poda neuronal, neurogénesis hasta los siete, pérdida de sinapsis alcanza el 40%, pero a lo largo de los años y de forma muy gradual.

Durante la pubertad y la adolescencia el cerebro sufre profundos cambios, un auténtico “hacerse” cerebro adulto con la muerte de neuronas y el aumento o disminución del grosor y del árbol de conexiones de las que permanecen vivas.

# CEREBRO

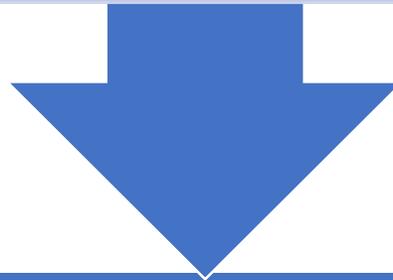
- Es un órgano heterogéneo.
- Cerebro adulto: constituido por unos 100,000 millones de neuronas y diez veces más de otras células llamadas glías.
- Circuitos neuronales: conjunto de neuronas interconectadas y distribuidas en pequeños o amplios territorios de la corteza cerebral; codifican para funciones específicas.
- Es plástico, la propia neurona es plástica, lo que se refleja en la individualidad y los cambios a lo largo de toda la vida.
- La genética influye en su organización, pero la interacción con el medio ambiente es prácticamente determinante.
- La corteza cerebral está dividida en:
  - Hemicerebro derecho: holístico, global, realiza asociaciones de tiempos (acontecimientos) y espacios (lugares) muy distantes de modo constante. Generador de ritmos, música, imágenes, dibujos. Creador, funciona bajo el foco de una atención dispersa y en parte inconsciente.
  - Hemicerebro izquierdo: lenguaje, lógica, matemáticas. Analítico, funciona bajo el foco de una atención focalizada, consciente.
  - Cuerpo calloso: Ambos hemisferios trabajan siempre juntos, pues para la elaboración de cualquier función cognitiva se necesita la transferencia de información entre ellos.

## Áreas y estructuras:

Sensación y percepción del mundo a través de la información proveniente de los órganos de los sentidos.

Programas motores con los que se ejecuta la conducta.

Asociación, donde se elaboran los procesos mentales, el pensamiento abstracto y simbólico y los sentimientos.



Corteza prefrontal: Área implicada en lo que consideramos más humano (ética, moral, razonamiento, responsabilidad social, control de las emociones, impulsividad, toma de decisiones y planificación).

# Desarrollo cerebral:

- La construcción del cerebro no es un proceso continuo, homogéneo y sincrónico.
  - Corteza prefrontal: sufre un retraso de maduración (aparición de ciertos neurotransmisores y mielinización de los axones de las neuronas) hasta los 25-27 años.
- Dirigido por programas del genoma que en determinados momentos permiten la entrada de cierta información: sensorial, motora, familiar, social, emocional o de razonamiento.
- El cerebro es plástico, la propia neurona es plástica, cambia constantemente gracias al trabajo de sus propios genes y a la interacción con el medio ambiente. Aprender y memorizar es cambiar el “cableado sináptico” del cerebro y es un proceso desde que nace hasta que muere.

# Sistema límbico o cerebro emocional:

Elaboración de las emociones.

Se etiquetan las percepciones sensoriales como buenas o malas, atractivas o rechazables, interesantes o aburridas.

Pasan a las áreas de asociación donde se construyen los procesos mentales, de razón y pensamiento, y se elaboran las funciones ejecutivas complejas.

También pasa por el hipocampo, donde se registra la traza mnemónica (de memoria) de lo percibido y aprendido.

Son fundamentales los circuitos neuronales de la amígdala, que viene conectada a casi todas las áreas del cerebro, de manera que se puede entender que:

No hay razón sin emoción.



**Apenas nacen, los niños “aprenden” de su entorno y guardan memorias inconscientes de ese aprendizaje: huellas mnémicas.**



**Primeros años:**

**Se sientan las bases sólidas para la educación.**

**Requieren de una atención delicada.**

**Se detectan síntomas de procesos neurológicos que impidan y obstaculicen el proceso normal de aprendizaje y memoria.**

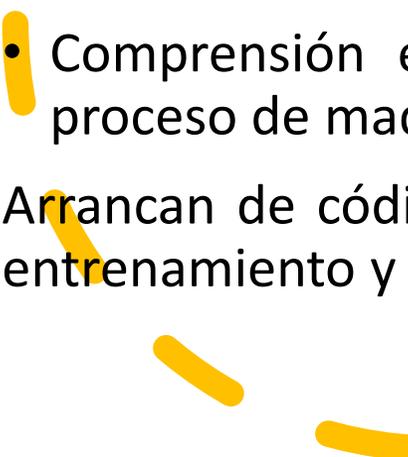
**Momento de intervenir para prevenir, reducir o mitigar las consecuencias.**



La psicología del desarrollo ha identificado tres habilidades sociales esenciales en el aprendizaje durante los primeros meses de vida (y que serán de importancia sobresaliente para el proceso subsiguiente de educación y aprendizaje en el colegio).

- Imitación: capacidad innata. Quizá el mecanismo social de aprendizaje más poderoso. Acelera y multiplica las oportunidades de aprender. Por observación directa de lo que realizan las personas del entorno. Es “casi” la copia de una conducta; es un extracto específico relacionado con las intenciones y objetivo que persigue el adulto. Al parecer, los niños eligen quién, cuándo y qué imitar. Además de la imitación pura y pasiva, autodescubren nuevos modos de resolver otros problemas.
- Atención compartida: dos personas mirando un mismo objeto o evento. Base importante para el aprendizaje de significados, palabras y de la comunicación social.
- Comprensión empática: capacidad de sentir emociones y sentimientos; esencial en el proceso de maduración del cerebro y en la construcción de un buen ser humano.

Arrancan de códigos profundos cerebrales heredados, modulados por el entorno cultural, el entrenamiento y la percepción de la conducta de los otros, particularmente de los padres.



- Medio ambiente estable, estimulante y protector: construye en el cerebro infantil los pilares sólidos para una enseñanza efectiva.
- Medio ambiente adverso, castigador y estresante: influye e impide el normal desarrollo de los circuitos cerebrales que permiten el aprendizaje normal (cortisol y sus efectos neuronales negativos en los procesos de aprendizaje, memoria y control de impulsos).



# PENSAMIENTO ABSTRACTO

- Un niño comienza a aprender con percepciones, emociones, sensaciones y movimiento obtenidos del mundo sensorial. El niño no comienza a aprender con ideas y con abstractos; el mundo real es su primer maestro.
- Proceso de evolución biológica. El desarrollo y la complejidad del cerebro transforma el aprendizaje: “pensar con unidades sensoriales concretas” a “unidades sensoriales abstractas”.
- Es importante aprender, desde muy temprano y lleno de realidad, lo sensorial directo, lo que es fundamento sólido para elaborar, aprender y transformar los “concretos en abstractos”.
- Pretender un aprendizaje con altos niveles de abstracción en edades tempranas es no respetar las leyes genéticas y evolutivas.

# Emoción.

- El origen de la palabra indica movimiento, interacción con el mundo.
- Energía codificada en la actividad de ciertos de circuitos del cerebro.
- Conducta que incluye todos los cambios que se producen en el cuerpo disparados por un amplio rango de estímulos y que indican recompensas (placer) o castigo (dolor).
- Enciende y mantiene la curiosidad y la atención y, con ello, el interés por el descubrimiento de lo nuevo.
- Sustenta los procesos de aprendizaje y memoria.
- Permite almacenar y evocar memorias de una manera más efectiva.
- La información emocional es básica para la elaboración de cualquier función mental (proceso cognitivo, razonamiento) y el buen funcionamiento de las relaciones sociales.
- Emoción-cognición, binomio indisoluble debido al diseño y a la forma en que funciona el cerebro.
- Mecanismo inconsciente. Los sentimientos son la experiencia consciente de las emociones.

# CURIOSIDAD

- La curiosidad, lo que es diferente y sobresale en el entorno, enciende la emoción, y con ella se abren las ventanas de la atención, foco necesario para la creación de conocimiento.
- Hoy se comienza a saber que nadie puede aprender nada (y menos de una manera abstracta) a menos que le motive, que posea algún significado que encienda su curiosidad.
- El juego es la conducta que desarrolla el niño para aprender con el estímulo de la curiosidad: lleva a la búsqueda de conocimiento, a saber, a querer aclarar algo concreto.

# ATENCIÓN

- Es como una ventana que se abre en el cerebro, a través de la cual se aprende y memoriza la información que procede del mundo que nos rodea.
- Mecanismo cerebral que se requiere para ser consciente de algo.
- Sin atención no hay aprendizaje, memoria explícita ni conocimiento.
- La atención sigue a la curiosidad.
- Para que un alumno preste atención en clase no vale exigirle, sin más, que lo haga.

# Atenciones diferentes con procesos cerebrales diferentes:

- Atención base: permite estar alertas o vigilantes cuando estamos despiertos; no tiene un foco preciso.
- De foco fijo, absorbente:
  - Orientativa, Ejecutiva: se activa para el estudio, es sostenida, secuenciada a lo largo del proceso; cambia el foco atencional, resalta errores o aciertos. Redes neuronales de enorme plasticidad, capaces de cambiar su funcionamiento con el entrenamiento, aunque la ventana plástica para ser moldeables está en los primeros años del desarrollo, entre los cuatro a siete años; pasada esa edad son más resistentes al cambio, menos flexibles.
  - Inconsciente, virtual o global. Tiene que ver con una faceta de la creatividad humana, con el conocimiento nuevo, es algo de lo que aún se sabe poco, pero que muchos individuos “geniales” utilizan para resolver problemas altamente complejos.
- El tiempo atencional no es el mismo para las diferentes etapas y edades.

# APRENDIZAJE

- Aprender es una conducta (consciente o inconsciente) innata, intrínseca al proceso de la vida, que se logra estando en contacto permanente con el mundo, viviendo la sensorialidad del mundo, tocando y expresando la conducta con el movimiento.
  - Aprendizaje consciente o explícito: asociar ideas, razonar, deducir, comparar.
  - Aprendizaje inconsciente o implícito. Proceso automático, requiere tiempo y repetición y con él se adquieren habilidades visomotoras.

# MEMORIA

- Proceso por el que retenemos lo aprendido a lo largo del tiempo.
- Memorias inconscientes: se evocan a través de un acto de conducta, un acto motor. Antes de los dos años, el cerebro registra los acontecimientos en forma de memoria inconsciente (que puede expresarse en conductas futuras).
- Memorias conscientes: hechos o sucesos que podemos evocar y contar, son memorias declarativas (explícitas) de modo, tiempo y lugar. Las áreas del cerebro que las registran no se desarrollan completamente hasta casi los dos años. No guardamos recuerdo de lo sucedido antes de esa edad.
- Memorias que dependen del tiempo de retención y evocación de un suceso: icónica, a corto plazo, de trabajo y a largo plazo. El almacenamiento definitivo, “consolidación”, tarda meses o años en ser depositado en la corteza.
- Memorias que se guardan con fuerza en el cerebro: el suceso viene ligado a un acontecimiento emocional.



El proceso de aprendizaje comienza con huellas iniciales de memoria, que se establecen tanto en la corteza cerebral como en el sistema temporal medial. Cada vez que el evento mnemónico (de memoria) es evocado o recreado interactúan ambos sistemas y con ello aumenta la fuerza de las conexiones sinápticas.

#### Memoria:

- Cambios en la conexión entre neuronas, sinapsis, que al usarse repetidamente se hace más eficaz: necesita de estímulos cada vez menores para alcanzar una determinada respuesta.
- Cambio físico entre neuronas: puede ser permanente y puede ser activado, evocado y rememorado.

# APRENDIZAJE Y MEMORIA

- Aprender bien y memorizar bien requiere de la repetición de lo que se aprende y con ello también se corrige y rectifica aquello que se aprendió.
- Cualquier aprendizaje nuevo solo se ancla en memoria firme o consolidada muchas horas después con el consecuente refuerzo de las redes neuronales que dan base a la memoria (la repetición de un estímulo eléctrico logra producir cambios moleculares duraderos en las sinapsis de sus neuronas).
- Repetir quiere decir reevaluar y equivocarse en el proceso de aprendizaje. El error es un evento intrínseco al proceso de aprendizaje y memoria.
- Para que verdaderamente se recuerde bien un suceso, cualquiera que este sea, se ha de repetir muchas veces.
- Cuando a un niño se le enseña algo manual, y en apariencia lo ha aprendido, de manera espontánea quiere repetirlo y equivocarse solo. La repetición y la rectificación de los errores genera una reacción emocional de recompensa y placer, lo que permite sedimentar en la memoria lo que se ha aprendido.
- Para el estudiante es importante reiterar una serie de conceptos básicos o relevantes desde perspectivas y ejemplos diferentes.
- El beneficio de la repetición no solo recae en el que aprende, sino en el que enseña.
- Durante el sueño, el cerebro trabaja para cimentar (construir en bioquímica y anatomía) aquello que se aprendió durante el día y que es importante para el individuo.

# APRENDIZAJE Y MEMORIA

- La adquisición de conocimiento abstracto es una de las funciones más complejas del cerebro humano.
- Requiere de: tiempo atencional, soporte emocional, inhibición de distracciones.
- Para una buena concentración tenemos que inhibir el 99% de estímulos internos y externos.
- Los procesos inhibitorios residen sobre todo en circuitos neuronales de la corteza prefrontal, que comienza a desarrollarse alrededor de los seis años.



# FUNCIONES EJECUTIVAS:

- Capacidades que permiten llevar a cabo una conducta con un propósito determinado.
- Se expresan en: planificar y perseguir un objetivo concreto.
- Implican el desarrollo de: el control emocional, la aceptación de valores, el respeto a las normas y una conducta socialmente correcta.
- Funciones de autocontrol que, con una sólida educación, llevan a su correcto funcionamiento en la edad adulta.
- Niños deprivados de afecto presentan déficits en la adquisición normal de funciones ejecutivas; una intervención temprana de afecto puede paliar estos efectos.

# FUNCIONES EJECUTIVAS:

- En la escuela se aprende a leer, escribir y hacer cálculo y matemáticas, a convivir, a vivir y adaptarse a la sociedad, a tomar decisiones, a controlar conductas, acciones y respuestas emocionales, es decir, a tener control sobre lo que se piensa, se siente y se hace.
- La escolarización produce cambios específicos en varias estructuras de la corteza cerebral, que se traducen en cambios en: memoria de trabajo, inhibición de la impulsividad y cambio constante del foco atencional.
- En la escuela se aprende a planificar, organizar y clasificar conocimientos en cooperación con los demás.



# OPTIMIZANDO LAS ACTIVIDADES EDUCATIVAS.

Horas de sueño:

- Recién nacido: 14 a 16 (diarias).
- Un año: 11-12 por la noche + 2 ó 3 en el día.
- Tres años: 10 en la noche + 1.5 durante el día.
- 4-6 años: ya no duermen siestas con regularidad.
- Adolescencia: 8 horas.

Una pérdida de 1 ó 2 horas, cuyas consecuencias no son aparentes en la conducta normal del niño, produce efectos sobre la velocidad de procesamiento de la información y en la memoria.

- Cronotipo, reloj interno individual que dicta tiempos diferentes de acostarse y levantarse y, en consecuencia, sentirse mejor trabajando bien hasta altas horas de la madrugada o muy temprano por la mañana.
  - “Lechuza”: sueño se inicia más retrasado.
  - “Alondra”: se acuestan más temprano.
- Los dos cronotipos no parecen ser permanentes a lo largo del arco vital: pueden dormir tarde hasta la adolescencia y cambiar a tipo temprano cuando son adultos y particularmente en la vejez.
- El ritmo circadiano puede estar desincronizado con el ritmo temporal impuesto por la escuela.
- En la pubertad y adolescencia duermen poco y ello repercute en el aprendizaje, memoria y conducta (en las funciones ejecutivas y su relación emocional y empática con los demás).
- Las siestas breves (10 a 15 min) son recomendables para recuperar la actividad mental.

# NEUROMITOS

- La confusión y los grandes errores de interpretación de los hechos científicos ha dado lugar a la creación de lo que se conoce como “neuromitos”: hechos no reales nacidos de la interpretación de datos científicos por personas con escasos conocimientos sobre la materia.
- Los propios neurocientíficos han alertado a los maestros y a los colegios sobre cursos para “enseñar mejor” basados en conocimientos del cerebro y se han ofrecido a resolverlos.

En el cerebro de los niños ocurre una enorme y profusa proliferación sináptica (millones de sinapsis todos los días).

- Aprovechar estos tiempos de cambios profundos permite que estos niños alcancen la juventud o la edad adulta con capacidades cognitivas superiores.
- “Inundar” su cerebro con conceptos, vocabularios, memorización de acontecimientos históricos, hechos aislados y percepciones complejas a través de medios audiovisuales para que sean mejor absorbidos e incorporados al cerebro.

La verdad es que, aprender bien en esos primeros años requiere de un instrumento básico que se resume en la espontaneidad, el placer y el juego entre lo motor sencillo y lo sensorial directo y asequible.

# Efecto Mozart.

- Durante algún tiempo se pensó que escuchar una sonata de piano o una sinfonía compuesta por Mozart tenía el efecto de aumentar la capacidad de aprendizaje en los niños y también facilitar el razonamiento abstracto de estudiantes universitarios. Luego se sugirió que no solo con la música de Mozart, que si los niños en sus primeros años escuchan la música en un ambiente relajado podían tener beneficios para su desarrollo mental y como resultado serían más capaces e inteligentes.

La verdad es que:

- La percepción, ejecución y manipulación de un instrumento activa áreas sensoriales y motoras simultáneamente y ello repercute en una mayor habilidad general en los niños.
- Tocar un instrumento resulta en una mejor comprensión del lenguaje y promueve la mejora de habilidades generales como la atención, la percepción y discriminación de estímulos, la memoria de trabajo y el control motor de la propia conducta.
- El efecto Mozart fue desechado con estudios rigurosos, comprobándose de modo sólido los beneficios cognitivos de escuchar y tocar un instrumento.

Solo se utiliza el 10 por ciento de las capacidades del cerebro; si se utilizaran todas se podría esperar un aumento considerable de la inteligencia de cada ser humano.

- Se ha comprobado que el cerebro utiliza todos sus recursos (genética y entrenamiento) cada vez que se enfrenta a la solución de problemas o en los procesos de aprendizaje y memoria.
- Aun después de que la ciencia ha mostrado lo falso de este aserto, todavía se venden programas que prometen aumentar las capacidades y la inteligencia por encima de sus propias limitaciones.
- Nada puede sustituir al lento y duro proceso del trabajo y la disciplina que se requiere para aumentar las capacidades intelectuales o de otro tipo.

# Hay dos cerebros que trabajan de modo independiente y con preferencias por distintos tipos de cosas por aprender.

- La propuesta de que a los niños se les enseñe en los colegios tras ser clasificados como nacidos con una predominancia del hemisferio derecho o del izquierdo, es una idea equivocada.
- Desde el punto de vista fisiológico, la transferencia de información entre ambos hemisferios, a través del cuerpo calloso, es constante.
- Los talentos y capacidades, como a las matemáticas o al dibujo, las ciencias o las letras no refiere a los hemicerebros, sino a la serie de talentos producto de la función conjunta, final, de ambos.

La enseñanza en los primeros años debe ser global, de equilibrio de todas las potencialidades de un niño.

# Existen talentos diferentes en los llamados niños visuales, auditivos o kinestésicos

- Enseñar de forma selectiva a los niños bajo estímulos predominantemente visuales, auditivos o kinestésicos.
- Una preparación de este tipo produciría un trastorno en el equilibrio normal del desarrollo del niño.

**RENDIMIENTO MENTAL:** En las escuelas se espera que los alumnos sostengan activamente el proceso de aprender y memorizar de modo continuado y durante un cierto tiempo y, además, que sean productivos y eficientes durante ese tiempo

- Requiere al menos de tres procesos cognitivos: atención, memoria de trabajo y funciones ejecutivas.
- Cualquier alteración en cualquiera de estos tres parámetros conduce cambios en el rendimiento.
  - Sin focalizar la atención apenas se puede conocer nada de lo que nos rodea, ni aprender y memorizar.
  - La memoria de trabajo, segundo componente cognitivo que afecta al rendimiento mental, es la capacidad de almacenar, evocar y utilizar una determinada información por un periodo de tiempo limitado, lo que permite crear un razonamiento o argumento.
  - Las funciones ejecutivas se refieren a procesos cognitivos más complejos que incluyen tanto la iniciativa como la planificación y el control de toda conducta, la toma de decisiones, la inhibición de muchas respuestas y el control o autocontrol en la relación con los demás.

## FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO MENTAL:

- Edad: es más bajo en los niños y en los adultos con ciertas dificultades para la lectura, la escritura o las matemáticas.
- El entorno o el medio ambiente: ruido, temperatura, iluminación.
- El requerimiento del profesor de una atención sostenida y sin descanso más allá del tiempo atencional normal y fisiológico.
- La exigencia de largos periodos de estudio.
- La alteración de los ritmos circadianos y la privación de sueño.
- El estado nutricional del niño, en particular los niveles de glucosa.

# INTERNET: Una revolución que puede facilitar en gran medida los procesos de aprendizaje, memoria y adquisición de nuevos conocimientos.

- En los primeros años, el colegio es un instrumento fundamental para la construcción cerebral cognitiva y social del niño, por lo que el internet no puede sustituirlo, solo puede ser un complemento.
- Para navegar en internet se necesita de un foco de atención muy corto y siempre cambiante, lo que puede ir en detrimento del desarrollo de una atención sostenida, ejecutiva, que es la que se requiere para el estudio. También se ha sugerido que pudiera reducir el tiempo que queda para dedicar al pensamiento reposado, lento, profundo y verdaderamente creativo.
- En el lado negativo, internet se ha relacionado con el aumento en el número de niños que padecen trastorno de hiperactividad y falta de atención en el colegio, así como con un daño en las conductas fundamentales de relación emocional y personal, como la empatía.
- 
- En el caso más patológico es la causa del síndrome de adicción a internet (más de 25 millones de niños diagnosticados en China), con el consiguiente desarrollo, como toda adicción, a conductas antisociales.
- Por el lado contrario hay quienes señalan que internet no produce ningún daño y que incluso puede ser beneficioso para el cerebro en su adaptación a los nuevos tiempos.

- En cualquier caso, la realidad es la plasticidad del cerebro y su enorme flexibilidad y adaptación a estímulos nuevos cambiando sus conexiones neuronales.
- En adultos que lo utilizan adecuadamente se ha visto que activa regiones cerebrales que no se activan en personas no iniciadas o poco iniciadas en estas tareas. En personas entrenadas y mientras se navega se produce una alta actividad en regiones como la corteza prefrontal (toma de decisiones, planificación futura, actividad mental y razonamientos complejos), la cíngulada (atención y convergencia de percepciones y emociones en la toma de decisiones) o el hipocampo (aprendizaje y memoria) y algunas otras áreas del cerebro límbico, como el núcleo accumbens (emoción, placer y recompensa). No se sabe si esta actividad, persistente y sostenida a lo largo de mucho tiempo, puede producir cambios permanentes y, por tanto, tener consecuencias para la conducta social de los individuos. Lo cierto es que, en estas mismas áreas cerebrales, junto a otras, es donde se han encontrado los cambios en el cerebro de los adolescentes adictos a internet, como la disminución en el volumen de sustancia gris (disminución de sinapsis) o su anormal mielinización y la correspondiente alteración en los circuitos neuronales que codifican para sus funciones específicas.
- No se tiene evidencia de que sea favorable el uso del internet, pero sí cuando se hace de manera adecuada.

# REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Mora, T., F. (2014). Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama. Madrid.
- Forés, A. Gamo, J.R. Guillén, J. Hernández, T. Ligioz, M. (2015). Neuromitos en educación. Plataforma Editorial. Barcelona.
- Bueno I., T., D. (2019). Neurociencia para educadores. Ediciones Octaedro S.L. Barcelona.



¡Gracias!