

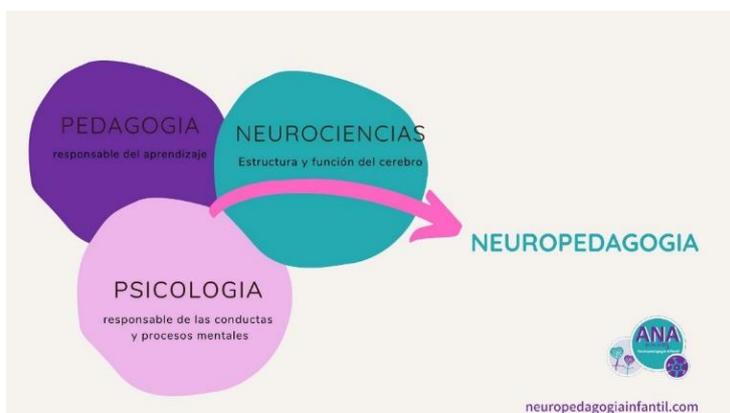


INDICE CONTENIDOS:

1. ¿Qué son las neurociencias? ¿qué es la Neuropedagogía/ Neurodidáctica? Algo más que una moda
2. Desarrollo cerebral: mitos y realidades
3. Principios básicos de desarrollo cognitivo
4. Algunas aplicaciones en el aula

1. ¿QUÉ SON LAS NEUROCIENCIAS? ¿QUÉ ES LA NEUROPEDAGOGÍA/ NEURODIDÁCTICA? Algo más que una moda

La Neuroeducación, o Neuropedagogía, surge como la **unión de tres disciplinas**: las neurociencias, responsables del mayor conocimiento actual de las estructuras y funciones cerebrales, la psicología, que apoya ese conocimiento incorporando el desarrollo y formación de la conducta y los procesos mentales, y la pedagogía, que se ocupa del aprendizaje y de cuáles son las metodologías más adecuadas para lograrlo.



Y esa integración de disciplinas está comenzando a ofrecernos interesantes **propuestas mucho más acordes al desarrollo cerebral de los niños** que podemos aplicar en el aula.

Ya que además de ayudarnos a favorecerlo, siempre son acordes no solo

a los aspectos cognitivos, sino también a los **afectivos**, que van ineludiblemente unidos. Por ello aunque pueda “asustarnos” el prefijo neuro, la realidad es que la

neuropedagogía no solo no dificulta la labor en el aula del maestro, sino que la apoya y la enriquece.

Los docentes somos de los pocos profesionales que **trabajamos con un órgano que no vemos**: el cerebro, el verdadero órgano del aprendizaje. Por ello las neurociencias y la neuropedagogía pueden ser “nuestros ojos” para ayudarnos a saber cómo enseñar en función de cómo aprenden nuestros alumnos, ya que al fin de cuentas, y reducido al máximo, podemos decir que aprender es crear (y también modificar) conexiones en el cerebro.

Conocer y aplicar la Neuropedagogía nos va a ayudar a:

- enseñar y aprender mejor
- evitar dificultades
- mejorar la atención de los niños que ya las presentan

“la Neurodidáctica o Neuropedagogía es una visión de la enseñanza basada en el cerebro” (Francisco Mora)



<https://neuropedagogiainfantil.com/que-aporta-la-neuropedagogia-al-desarrollo-infantil/>

2. DESARROLLO CEREBRAL, MITOS Y REALIDADES

¿Qué sabemos del cerebro? Verdades, mitos y neuromitos

El avance de las Neurociencias también ha traído consigo desmontar algunos mitos sobre el cerebro y su desarrollo que estaban muy arraigados en las creencias populares y que es positivo conocer para evitar errores en el aula. Entre ellos:

- **Sólo usamos el 10 % de nuestro cerebro.**
 - Cita erróneamente atribuida a Albert Einstein sin ningún tipo de base científica, que probablemente se debió a una afirmación de William James. Existen muchas teorías sobre el origen de esta afirmación que la Neurociencia ya ha desmentido, entre ellas a la confusión entre el número de neuronas y de células gliales que sirven de apoyo a las primeras.
 - El cerebro humano consume el 20 por ciento de la energía total de cuerpo a pesar de constituir solo el 3 por ciento del mismo, no sería lógico que ese consumo solo sirviera para utilizar un 10% de su capacidad cuando requiere gran parte de nuestra energía.
 - Utilizamos TODO nuestro cerebro, solo que no todo a la vez. El cerebro activa en cada momento lo que necesita, de esta forma aunque se tomografía no se va a observar actividad simultánea en todas sus áreas. Hay algunas actividades como tocar un instrumento musical, e incluso leer que activan muchas de ellas, siendo actividades muy completas que podemos realizar para favorecer nuestra reserva cognitiva (tener un mayor número de neuronas activas y un cerebro más “entrenado” para evitar enfermedades neurológicas futuras o minimizar sus efectos).

- Tal y como indica Francisco Mora, el cerebro utiliza todos sus recursos cada vez que se enfrenta a la solución de problemas o en los procesos de aprendizaje y memoria.
- **Hay periodos críticos en la infancia después de los que ciertas cosas ya no podrán aprenderse.**
 - Hay periodos en los que aprender determinadas cosas es más fácil (la infancia es el más importante de ellos), e incluso hay algunos aprendizajes que requieren de aprendizajes en tiempos concretos para que puedan producirse con mayor facilidad y eficacia. Pero el cerebro tiene capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida. De ahí que ya no se llamen períodos críticos sino períodos sensibles o ventanas de oportunidad.
 - Esto es posible gracias a la capacidad durante toda nuestra vida de nuestro cerebro de aprender, es decir de crear nuevas conexiones. A esta capacidad se le denomina **plasticidad cerebral** y el cerebro humano es extraordinariamente plástico a lo largo de toda la vida, aunque es cierto que existen periodos más sensibles para el aprendizaje de algunos de ellos como es el caso del lenguaje
- **Como durante los primeros años hay una gran de conexiones neuronales son los mejores años para aprender cuantas más cosas mejor**
 - El aprendizaje durante los primeros años debe ir acompañado de un profundo conocimiento del desarrollo del niño. No se trata de sobreesestimular a los niños, sino de ofrecer un ambiente del que niño pueda obtener lo que necesita (y puede integrar) en cada momento.
 - En los primeros años serán fundamentales el desarrollo motor, sensorial, y el lenguaje envuelto en un ambiente afectivo y respetuoso.
 - Posteriormente un buen desarrollo en estas áreas dará lugar a habilidades más complejas y precisas como la lectoescritura, que necesita de unos buenos cimientos que proporcionan los primeros años.
 - Adelantar aprendizajes produce inseguridad y desconcierto en los niños, además de frustrarles al no lograr realizar lo que les proponemos. El desarrollo cerebral debe marcar los tiempos.
- **El ejercicio físico mejora las funciones mentales.**
 - Las diferentes investigaciones de la neurociencia no dejan lugar a dudas sobre la importancia del ejercicio físico para el desarrollo cognitivo. De esta forma no solo beneficiamos nuestro sistema cardiovascular, inmunológico y nuestro estado anímico, sino que es capaz de beneficiar el entorno químico y neuronal que favorece el aprendizaje. Y estos beneficios que se pueden dar a cualquier edad.
 - Cuando realizamos ejercicio físico se genera una neurotrofina conocida como BDNF que influye directamente en la plasticidad sináptica aumentando la neurogénesis (la creación de nuevas neuronas) en el hipocampo. En las aulas introducir movimiento beneficia el rendimiento académico por todas estas razones además de porque se activa el estado de alerta y la atención, imprescindibles en el aprendizaje.



<https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/neurociencia-movimiento-cerebro/>

- **Es importante dormir, porque el cerebro necesita tiempo de inactividad.**
 - Todos sabemos la importancia que tiene para el cerebro el tiempo de sueño, pero durante este nuestro cerebro no está inactivo, sino que se produce una gran actividad mental y corporal que es imprescindible para el aprendizaje.
 - La falta de sueño perjudica la memoria, la atención, el razonamiento lógico, las habilidades motoras o el humor, todos ellos factores críticos en los procesos educativos de enseñanza y aprendizaje
 - Diversas investigaciones han demostrado la importancia del sueño en la consolidación de la memoria y en la integración de los contenidos novedosos en los ya conocidos.
 - El aprendizaje que se inicia durante el sueño comienza con una fase inicial en la que estamos despiertos y activos, pero termina con el procesamiento de esta información durante la noche, cuando dormimos (en concreto en la fase REM, en la que damos sentido a lo que hemos aprendido y en la que también se desconfiguran circuitos neuronales).



https://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2017_2/LA%20IMPORTANCIA%20DEL%20SUE%C3%91O.pdf

- **El cerebro de los hombres es mayor que el de las mujeres.**
 - Un estudio de la Universidad de Cambridge indica que hay diferencias en el tamaño del cerebro en función del sexo: los hombres tienen un cerebro más voluminoso, si bien la capacidad cerebral depende de sus funciones y conexiones, no del tamaño.
 - Existen algunas diferencias acerca de algunas funcionalidades que se dan en mayor medida en un sexo u otro, como que los hombres tienen más facilidad para la orientación espacial y mayores volúmenes y densidades más altas de tejido en la amígdala izquierda (relacionada con las respuestas de miedo), el hipocampo (memoria), la corteza insular (emociones y sentimientos), cerebelo (movimiento), etc.
 - Por el contrario, las mujeres tienen una mayor densidad en el polo frontal, la circunvolución cingulada anterior (planificación y toma de decisiones), la corteza insular, el tálamo (la centralita que recibe toda la información de los sentidos menos el olfato) o la corteza occipital lateral (procesamiento de la información visual).
 - Tampoco hay datos acerca de que el cerebro del hombre y la mujer aprendan de forma diferente. Y si eventualmente tal cosa fuera cierta, sería en tan pequeño grado que se vería difuminado por las propias diferencias individuales. (Francisco Mora).



<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5210276.pdf>

- **Hay niños y adultos con predominancia de hemisferio derecho y otros de hemisferio izquierdo**
 - El hemisferio derecho e izquierdo trabajan conjuntamente en prácticamente todo lo que hacemos. El hecho de que estén más especializados en algunas funciones no quiere decir que no necesiten la intervención del otro. Por ejemplo, aunque el lenguaje tenga más representación en el hemisferio izquierdo el derecho es el que aporta la entonación e incluso el doble sentido.
 - La información entre ambos hemisferios a través del cuerpo calloso es constante y necesaria.

- Únicamente el hemisferio derecho muestra más actividad en los primeros años debido a que el izquierdo, el responsable del lenguaje, está aún en desarrollo.



<https://elpais.com/mamas-papas/2020-10-10/por-que-el-cerebro-de-los-bebes-y-los-ninos-es-superpoderoso.html>

- **Los niños están más atentos cuando están sentados**

A pesar de que aún sigamos pensando que para que un niño nos preste atención debe estar sentado y callado, la realidad es que la atención se activa cuando nuestro cerebro percibe el contenido como relevante para su supervivencia. En el sentido más amplio del concepto supervivencia. Es decir, si lo que me están contando me interesa para mi vida, si tiene relación con lo que conozco, si incluye aspectos emocionales... El hecho de moverse no implica que no estén prestando atención. Todos realizamos micro movimientos incluso estando sentados y atentos, el movimiento favorece la plasticidad cerebral, y esta favorece el aprendizaje. Hacer descansos activos, incorporar el movimiento en el aula es siempre una buena idea para ayudar a la atención.



<https://aprendeaver.net/los-ninos-y-el-movimiento-durante-el-aprendizaje/>

https://elpais.com/elpais/2015/10/29/ciencia/1446135253_593995.html

3. PRINCIPIOS BÁSICOS DE DESARROLLO CEREBRAL

Conociendo el órgano del aprendizaje: nuestro cerebro

- 85.000 millones de neuronas listas para comenzar a crear redes, y por tanto, aprendizajes
- 100 billones de conexiones si las estiramos como un cable, darían 4 veces la vuelta a la tierra
- Usamos todo nuestro cerebro. Pero no de forma simultánea
- Cuando no hacemos nada, el cerebro mantiene actividad en todas las redes por si tiene que responder con rapidez
- Funciona como un todo integrado. No hay hemisferios racionales y emocionales, están conectados e intervienen los dos en todos los procesos



2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE DESARROLLO CEREBRAL

PLÁSTICO retos
utilizamos TODO
NO PUEDE ACELERARSE
social SUPERVIVENCIA
DESARROLLO GLOBAL, Transversal
hidratación sueño



ALGUNAS CLAVES:

- El desarrollo cerebral **no puede acelerarse** sin perder propiedades
- El cerebro funciona como un **todo**, a pesar de que tenga áreas especializadas
- El aprendizaje cambia la estructura física y química del cerebro
- Distintas partes del cerebro están listas para aprender a distintos tiempos: “el cv se puede ajustar, el cerebro NO”
- Nuestro cerebro está orientado a la **supervivencia**. Lo que le pone en peligro no lo olvida
- **Aprende lo que le emociona**. Porque todo lo que aprende pasa por un filtro del sistema límbico (emocional) muy relacionado con la memoria
- Le gustan los **retos**, siempre que sean posibles
- Se desarrolla más y mejor en un **ambiente enriquecido**
- Es un órgano **social**, aprende mejor en sociedad
- Necesita una buena **hidratación, alimentación y descanso**
- Moverse, tocar, experimentar, probar... en definitiva, **participar activamente** en su aprendizaje

Y además:

- Conservamos un número más o menos fijo de neuronas, que se estiman en torno a 85- 100.000 millones
- Las neuronas de redes no usadas se redistribuyen o se eliminan a través de podas sinápticas que se producen especialmente en algunos momentos del desarrollo
- Las redes que no se usan pierden por tanto neuronas y “poder”
- Una misma neurona puede formar parte de diferentes redes e incluso a lo largo de su vida
- El recién nacido cuenta con 12-20 sinapsis por neurona, el niño de seis años puede llegar a tener incluso 10.000 sinapsis por neurona
- La eliminación de sinapsis y la muerte de neuronas fortalece las conexiones neuronales que son más eficientes
- El mayor número de sinapsis en nuestro cerebro se produce alrededor de los dos años. A partir de este momento la poda sináptica va a seleccionar las rutas más útiles y a eliminar a las demás

PODA SINÁPTICA

El proceso de poda sináptica, consiste en la eliminación de sinapsis ineficientes o innecesarias presentes en el cerebro. Este proceso juega un rol muy importante en el correcto desarrollo neuronal, en el aprendizaje y en el almacenamiento de las memorias, ya que ayuda a liberar “espacio” para utilizarlo de una forma más optimizada.

MIELINIZACIÓN

Es el proceso por lo que una sustancia blanca y grasa recubre las conexiones para fortalecerlas y que no se pierdan los impulsos eléctricos, de esta forma se protegen los axones y se aumenta la rapidez del impulso nervioso. Cuando las fibras no están mielinizadas la transmisión es más lenta. En muchas de las enfermedades neurológicas como el Alzheimer, el cerebro se desmieliniza por lo que la conexión se pierde.

CÉLULAS GLÍA: glía (adhesivo, en griego), las células glía tienen una función de soporte de las neuronas, e intervienen activamente en el procesamiento cerebral. Son más pequeñas que las neuronas y se cree que las superan en número (son esenciales para el adecuado funcionamiento del tejido del sistema nervioso). Entre sus funciones

se encuentran almacenar nutrientes, almacenar neurotransmisores, transportar hormonas al cerebro, eliminar desechos, facilitar la mielinización, etc.

NEUROTRANSMISORES

Moléculas (sustancias cerebrales) que permiten la transmisión de información de una neurona a otra.

- Son los causantes de 100 trillones de sinapsis, de los 100 billones de neuronas que tiene el cerebro de los humanos.
- La dopamina, la serotonina, acetilcolina o noradrenalina son algunos de los más relevantes en el aprendizaje.



<http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=QSVgfnifmNc%3D&tabi>

4. ALGUNAS APLICACIONES EN EL AULA

- **Emociona (la mente): el cerebro de los niños no es el nuestro**

Las necesidades afectivas de los niños guardan una estrecha relación con la maduración de su cerebro. Y por el diseño de éste, **es el sistema límbico (emocional, visceral) el que dirige sus actuaciones** al contar con una corteza cerebral aún inmadura que no les permite racionalizar lo que sienten.

El sistema límbico actúa como **filtro de aprendizaje**, decidiendo la relevancia del aprendizaje en función de su interés, motivación y afectación o no de la supervivencia. Y también de la implicación en la memoria a través del hipocampo (estructura del sistema límbico).

Esa **inmadurez emocional** en la etapa infantil y adolescente, provocada por la falta de maduración de los axones que comunican el sistema límbico con la corteza cerebral hace que sea imprescindible proporcionarles **seguridad emocional, tanta como la seguridad física**.

Pero además hace que debamos juzgar sus actuaciones de acuerdo a esas características, y al igual que no pediríamos a un niño de dos años que sepa hablarnos con completa corrección tampoco podemos pedirle que limite sus reacciones emocionales (las únicas que tiene en este momento). Lo mismo sucede con el resto de las etapas, ya que incluso en la adolescencia, aún no han terminado de madurar esas fibras que conectan lo emocional con lo racional, o lo que es lo mismo, el sistema límbico con la corteza cerebral en la que se encuentran las llamadas funciones ejecutivas.

Por todo ello debemos tener en cuenta que **cualquier aprendizaje estará teñido de emoción** y recuerdos asociados antes de llegar a nuestra corteza y que pueda valorarse de una forma consciente.

ALGUNAS CLAVES:

- lo que abre la puerta al aprendizaje es la emoción. Esta despierta la curiosidad, el interés y por tanto el foco de la atención.
- La atención nace de algo que puede significar recompensa (placer) o castigo (peligro) y que por tanto tiene que ver con la supervivencia del individuo y con sus particularidades.
- El esfuerzo atencional está directamente relacionado con el interés o motivación que suscita una tarea, estímulo, o persona.

- Los niños necesitan tanto la seguridad emocional como la física, ya que ambas el cerebro infantil las asocia con la supervivencia.
- Aprendizaje significativo: Si los aprendizajes que proponemos a los niños tienen sentido para ellos, ya sea porque sea algo que ellos conocen (y enlaza con redes neurales ya creadas) o porque despiertan su interés o su emoción serán más efectivos y duraderos en el tiempo.

“Para aprender te tienes que emocionar, para enseñar tienes que ser emocionante”

EL CEREBRO (Sistema) LÍMBICO: fisiología



El cerebro atiende de forma más eficaz situaciones de aprendizaje asociadas a vivencias emocionalmente intensas (Carballo y Portero, 2018).

- Las emociones son **inseparables** del proceso de aprendizaje.
- Filtra lo que aprendemos dotándolo de un **significado emocional**
- Entre los 7 y los 11 años se **inicia el control emocional** (la corteza establece conexiones con hipocampo y amígdala)
- El cerebro percibe los aprendizajes sin carga emocional **como menos relevantes** (supervivencia)



¿Cómo emocionar la mente? Aprendiendo con emociones

- La importancia del **modelo**.- reconocer nuestras propias emociones para saber cómo actuamos y utilizar el lenguaje de forma adecuada es un buen recurso. Los docentes debemos ayudarles a regularlas comenzando por validarla.
- **Validar** es reconocer la emoción, acompañarla, ponerle palabras. Esto no quiere decir en ningún caso que se acepte la conducta que acompaña la emoción. Ejemplo: es válido sentir rabia, es una emoción, y por tanto no tenemos control sobre ella. Lo que no se valida es lo que acompaña la rabia si es pegar a un compañero, etc.
- **No solo se aprende aquello que se ama**, porque el cerebro asocia la emoción a lo aprendido. Si aprendemos con miedo el cerebro también lo aprende y lo fija con fortaleza, pero en cambio asociaremos ese aprendizaje a algo negativo y evitaremos usarlo. En cambio si el aprendizaje va unido a la alegría y a la sorpresa, el aprendizaje se fija de una forma más positiva y se hace más eficaz.
- **La motivación, la curiosidad y la alegría** son recursos muy potentes que asociar a aprendizaje, ya que parten de la propia biología del cerebro, de lo innato que es el aprendizaje.

En el aula podemos ayudarles:

- **A soportar la frustración**.- Para ayudarles a liberar el estrés que les producen las situaciones que les provocan frustración debemos empezar por facilitar su expresión (las lágrimas eliminan las hormonas del estrés y los neurotransmisores que las acompañan), utilizar la proximidad física, estar a su altura, cerca

físicamente del niño, y la proximidad emocional, acompañando su emoción, observando sus reacciones, atendiendo sus señales y escuchándoles. *“entiendo cómo te sientes, te ha molestado que...”*. De esta forma empatizamos con su emoción aunque no por ello estemos validando su forma de expresión, la estamos racionalizando y ayudándole a entenderla.

- **Establecer límites.**- Los límites son imprescindibles, porque favorecen ese sentimiento de seguridad y porque educan para el futuro y para la resistencia a la frustración (no siempre voy a poder hacer lo que quiero), deben ser estables en la medida de lo posible, no cambiando en función del estado anímico del adulto. Los límites se ponen a las conductas, al comportamiento, nunca a las emociones. Se les puede exigir que hagan o no hagan algo, pero no que no sientan la emoción que la acompaña, porque esa no la pueden controlar.
- **Darles tiempo a encontrar de nuevo la calma.**- En ocasiones nos adelantamos con nuestras actuaciones y no permitimos que sean los propios niños los que, una vez iniciada la emoción, recuperen la calma. Dependiendo de la situación que ha producido la emoción, y de la edad del niño, es positivo dejar pasar unos minutos para ver si es capaz de calmarse por sí mismo. Al principio, los más pequeños, necesitarán nuestro consuelo en forma de abrazo, caricia... pero quizá en las siguientes ocasiones solo necesiten nuestra presencia o nuestra voz. Este recurso no consiste en ignorar, sino en facilitar que con menos apoyos del adulto puedan comenzar a regularse.
- **Buscar el equilibrio en nuestras actuaciones.**- ni permisividad (limitan la empatía, los niños entienden que “lo merecen todo”) ni ser excesivamente estrictos (limitan la autoestima, “no merezco nada”).
- **Evitándoles situaciones de estrés y fomentando experiencias positivas**
- Favorecer **elecciones y generar necesidades /retos asequibles.**- al favorecer las elecciones ayudamos al cerebro infantil a racionalizar la elección, a comunicar mi deseo (más límbico) con mi razón (el córtex). Además fomentamos la toma de decisiones que es una función cognitiva del córtex. En cuanto a los retos, ya sabemos que al cerebro le gustan siempre que sean alcanzables y no le generen estrés.

¿QUÉ MOTIVA?

- ✚ La NOVEDAD
- ✚ SUPERAR OBSTÁCULOS
- ✚ ACEPTACIÓN SOCIAL
- ✚ EMOCIONARSE
- ✚ El sentido del HUMOR
- ✚ La CREATIVIDAD

¿QUÉ DESMOTIVA?

- ✚ INFRAVALORAR
- ✚ REGAÑAR INJUSTIFICADAMENTE
- ✚ RIDICULIZAR
- ✚ MIRAR con desaprobación
- ✚ No atender a sus motivaciones

¿Cómo emocionar la mente? En el aula

- Conoce su cerebro
- Empieza la clase con un saludo afectivo y personalizado
- Evita términos absolutos: nunca, siempre o formas impersonales
- Invítalos a compartir lo aprendido
- Empieza motivando y activa la motivación también después
- Ofrece seguridad emocional, acompaña y responde
- Ni “eres pequeño”, ni “rincón de pensar”, ni cambiarle de aula



ESCUCHALOS Y DIVIÉRTETE

- **Confía en el niño: autonomía y autoestima**

Si queremos alumnos curiosos, proactivos y emocionalmente equilibrados, además de asociar emociones “positivas” al aprendizaje debemos fomentar la confianza en nosotros. Porque solo aprendemos de quién confiamos. Debemos confiar en nuestros alumnos para que ellos confíen a su vez en nosotros. (David Bueno).

CONFIA EN EL NIÑO/ AUTONOMÍA Y AUTOESTIMA



Orientaciones para el desarrollo de la autoestima (Heinsen, 2013)

- **Niño protagonista**
- Ayudarlo a ser **autónomo** y tomar decisiones
- **Respetar** sus ideas y decisiones
- **Asignar responsabilidades** y oportunidades de ayudar
- **Corregir** las conductas inadecuadas
- Promover la **creatividad**
- **Exigir** que termine las tareas
- Enseñar **estrategias** para afrontar situaciones difíciles
- Fomentar las actividades **sociales**
- Evitar transmitir sentimientos de lástima, culpa o **incapacidad**



- **No adelantar etapas, conocer y respetar el desarrollo**

“El currículo escolar se puede ajustar, la maduración cerebral no” (Bueno, D. 2019)

El desarrollo cerebral sigue un ritmo que no se puede acelerar, ya que en el caso de hacerlo no solo no lograremos nada y además estaremos perjudicando al niño, a su autoestima y a su sentimiento de capacidad.

Todas las edades, y por tanto todas las etapas educativas, tienen sus propias características a nivel cerebral y cada una de ellas soporta las siguientes. Especialmente en la etapa de educación infantil se están construyendo los cimientos que necesita nuestro cerebro más evolucionado, de forma que **adelantar etapas solo provoca dificultades en etapas posteriores.**



<https://neuropedagogiainfantil.com/cada-etapa-tiene-su-momento/>

- **Repetir y enlazar aprendizajes**

Quando **repetimos un aprendizaje este se fortalece, se mieliniza.** De ahí que todos recordemos algunos aprendizajes que utilizamos habitualmente como la tabla de multiplicar, etc. Pero si además ese aprendizaje lo practicamos de diferentes formas, por ejemplo si estamos aprendiendo a escribir y lo hacemos escribiendo en el aire, en la arena, etc. enriquecemos las redes de ese aprendizaje enriqueciendo no solo la red original que lo sustentaba sino aquellas con las que está relacionado.

Pero además si tienen relación con lo que el niño conoce también se fija con más fuerza (puede enlazar con redes que ya tiene creadas). De esta forma si **enriquecemos los aprendizajes utilizando diferentes canales** para presentarlos (sensoriales, motores, lingüísticos, etc.) estamos favoreciendo un aprendizaje más eficiente.

En cambio cuando **no se contextualiza** el aprendizaje se activa una respuesta de estrés, de amenaza, porque “no entiendo lo que me dicen” o no le prestan atención porque no les resulta relevante (de ahí que sea tan habitual que nuestros alumnos nos pregunten qué utilidad tiene aquello que les estamos enseñando).

De esta forma es relevante favorecer los **aprendizajes transversales**, que implican diferentes materias, ya que tienen más impacto que los concretos porque implican más redes y son más significativos para los niños.

Igualmente es eficaz practicar la **recuperación de lo que han aprendido** haciendo una revisión diaria de esos conocimientos previos en contextos novedosos, así como fomentar estrategias que les hagan reflexionar sobre lo aprendido (“¿qué hubiera pasado si...)

“Podemos formar un nuevo aprendizaje y conservarlo en nuestras redes neuronales, pero si no podemos evocarlo, si no somos capaces de recuperarlo en un momento determinado para utilizarlo, no estará bien consolidado”



<https://niuco.es/blog/>

- **Estimular/sobreestimar**

Genéticamente nuestro cerebro está organizado para reconocer y descifrar la información del entorno, y para ello es fundamental tanto el contacto con el exterior, como el aprendizaje a través del ensayo/error.

Pero no todos percibimos ni integramos los estímulos de la misma manera, ya que dependerá de nuestras experiencias, genética, etc.

Nuestro cerebro recibe un gran número de información a través de los sentidos y su desarrollo cerebral hará que esa información se **mantenga** dotándola de significado útil, o se **pierda** y no sea almacenada. De ahí de nuevo la importancia del aprendizaje significativo cuyo protagonismo se dé al niño y de que se encuentren en un entorno enriquecido que pueda facilitar el desarrollo de todos sus sistemas sensoriales.

Estimular es enviar información al cerebro, y el filtro sensorial que activa la atención es una estructura llamada **tálamo** que durante los primeros años es aun inmadura. Por eso es importante evitar un exceso de estímulos en el aula, de forma que los niños puedan prestar atención a lo que queremos enseñarles. Además sobreestimar conlleva estrés que es el mayor enemigo de nuestro cerebro y del aprendizaje, ya que un cerebro estresado no aprende, se pone en “modo supervivencia”.

Lo ideal es que presentemos a los niños la información de forma **ordenada**, con **contenidos novedosos enlazados** con lo que ya conocen y con **tiempos de descanso** para poder asimilarla. Igualmente debemos activar más las áreas de entrada de información que las áreas de salida (las que se activan en situación de “examen”, cuando nuestro cerebro no está pendiente de la entrada de información sino de elaborar una respuesta). Ponernos en su lugar, observando sus reacciones también es una

buena forma de conocer si les estamos ofreciendo la estimulación adecuada (estar atentos a si evitan nuestra mirada, cierran los puños, se llevan la mano a la boca, etc.).

El mejor estímulo en el aula siempre será el **docente**, y en la etapa infantil, el peor serán las pantallas y pizarras digitales, ya que en muchas ocasiones en vez de como un recurso puntual acaban sustituyendo la labor fundamental del maestro (limitando las canciones cantadas por el propio docente, etc.).



- Favorece el movimiento

Existe una estrecha y clara relación entre el desarrollo perceptivo motor y el desarrollo del sistema nervioso central, considerándose el desarrollo sensorial y el desarrollo motriz bases fundamentales para el neurodesarrollo del niño.

Por este motivo es tan importante, en todas las etapas, pero especialmente en la etapa infantil favorecer, a través de la intervención motora, el desarrollo de los procesos perceptivos y cognitivos que van a constituir la base de futuros aprendizajes más complejos.

El desarrollo infantil se puede resumir en **cuatro grandes áreas de desarrollo** que tienen que ver con la sensorialidad, el movimiento, la vertiente social y afectiva y el lenguaje (el área cognitiva la entendemos en todas y cada una de ellas en la primera etapa de la educación infantil y relacionándola con todas las funciones ejecutivas de la corteza en las siguientes etapas). Todas estas áreas son **interdependientes** entre sí, van madurando de forma simultánea, pero es la motricidad la que **articula todas ellas**. No en vano disponemos de un sistema nervioso muy complejo porque lo necesitamos para el movimiento.

Utilizamos el movimiento no solo para desplazarnos, también para hablar, que requiere de la movilidad de los órganos de fonación, para pensar, ya el niño se expresa también a través del movimiento en las primeras etapas... el movimiento existe desde el inicio de la vida (el feto se mueve durante las primeras semanas aunque no podemos sentirlo) y esos movimientos se convierten en el primer lenguaje y en la principal herramienta para establecer los millones de conexiones que comienzan a desarrollarse en el niño. E igualmente este movimiento está muy relacionado con la emoción, ya que el origen de la palabra emoción, no es otro que “moverse hacia”.

Además la repetición de movimientos fortalece las conexiones también entre el cuerpo y el cerebro, convirtiéndose en el principal sistema de comunicación entre el niño y el mundo exterior (Goddard, 2017).

De esta forma **un correcto desarrollo motor es la base para un buen desarrollo cerebral** y para lograr un buen desarrollo general. Tanto por la necesidad del niño de desarrollar y dominar su cuerpo, que es la herramienta que le va a permitir incorporar nuevas experiencias y aprendizajes, como porque cada movimiento activará múltiples conexiones para poder llevarlo a cabo, y cuantas más veces se repita ese movimiento, mayor será el desarrollo de la vía neurológica implicada, y por tanto mayor grado de maduración cerebral que puede alcanzar.

Cuando **iniciamos nuestra actividad en aula con movimiento** se garantiza un mayor tiempo atencional en la siguiente actividad, al igual que sucede cuando se produce una activación emocional. De igual forma es muy beneficioso incluir **descansos activos**, introduciendo pequeños tiempos entre clases en los que los niños puedan moverse.

PROGRAMAS NEUROMOTORES

Bibliografía: Martín Lobo, P. et A. (2015). Procesos y programas de neuropsicología educativa. M.E.C. Madrid



<https://www.efisioterapia.net/articulos/herramientas-basicas-evaluacion-neuromotriz-pediatria>

- **Lenguaje: Utiliza de forma efectiva tu lenguaje**

El lenguaje del profesor es uno de los **recursos más poderosos** de los que disponemos, y no solo nos referimos al lenguaje verbal, también al gestual. Nuestra expresión facial, nuestra mirada, nuestra forma de gesticular, de tocar, de acercarnos o de mantener distancia está muy vinculada a la emoción, que como ya sabemos, es imprescindible para el aprendizaje.

Los niños son verdaderos expertos en comunicación no verbal, se mimetizan con los estados emocionales de los adultos (neuronas espejo), pero es que además en el desarrollo esta conducta no verbal precede a la verbal, y cuando hay incongruencias entre una y otra, consideramos más creíble la gestual.

“las señales no verbales impactan 5 veces más que las verbales”

¿Qué debe transmitir el lenguaje del docente?

- Nuestro lenguaje verbal y corporal debe transmitir **respeto y confianza** en el niño, favoreciendo la expresión de sus opiniones y de sus temores, para que no tenga miedo a cometer errores, fomentando la seguridad en sí mismo y animando a los niños a que asuman progresivamente pequeñas responsabilidades.
- Debemos favorecer la comunicación afectiva también con nuestro **cuerpo**, transmitiendo cercanía y utilizando un diálogo afectivo, cooperativo, que recoja propuestas y críticas buscando la cooperación y el encuentro.
- También debemos propiciar la **comunicación entre los niños**, verbal o corporal en función de la etapa, fomentando que se comuniquen, intercambien ideas, actuaciones, sentimientos...

- Nuestro lenguaje debe **evitar los prejuicios y estereotipos sociales** contrarios a nuestra sociedad democrática y a nuestra educación inclusiva. Si nuestra conducta es coherente a estos valores, nuestro lenguaje verbal y corporal también debe serlo.
- Transmitir **interés por el aprendizaje**, por las **iniciativas** de los niños, reforzando su motivación hacia lo que están aprendiendo y animándoles a volver a intentarlo cuando no consiguen el resultado esperado.

Para ello podemos: (Frontela, 2013):

- Utilizar eficazmente nuestra **voz**, ya que el tono de voz también guía la respuesta del niño. (Un tono de voz firme lleva a la acción, uno relajado a la reflexión)
- Hablar despacio, con calma, afecto y utilizando la mirada.
- El **contacto visual** es imprescindible para dar sentido a nuestras palabras, colocarnos a la altura de los ojos de los niños, agachándonos, les hace sentir que son importantes y que tienen toda nuestra atención, igualmente es importante saber interpretar la mirada de los alumnos.
- Dar **pocas órdenes o consignas**, ya que de lo contrario pueden perderse y dudar sobre lo que tienen que hacer.
- Estas consignas deben ser **claras y relacionadas** para evitar confusiones, además debemos razonarlas para que los niños entiendan el motivo de ellas y facilitar así también su cumplimiento.
- Incluir en nuestro lenguaje **dar opciones**, ya que facilita el ensayo de la toma de decisiones, que es una función ejecutiva.
- Utilizar el lenguaje para **redirigir actuaciones** más que para criticar las que están realizando. Es más efectivo y no afectamos la autoestima de los niños.
- **Acompañar el lenguaje de movimiento**, evitar mostrarnos estáticos, dependiendo del contenido podremos adoptar diferentes posturas o ubicaciones.
- Utilizar **todo tipo de lenguajes** para favorecer la expresión de los niños: la expresión plástica, musical, artística...
- Utilizar los **silencios**, el silencio ayuda a los niños a interiorizar y reflexionar sobre lo que estamos trabajando
- Ayudarles a **respetar los turnos de palabra**, para que tengan en cuenta y escuchen las opiniones de los demás.
- Utilizar el lenguaje para que los niños cuenten lo que están haciendo, lo que van a hacer... de forma que fomentemos el **pensamiento y la reflexión** sobre sus actividades, frenando la impulsividad.
- Utilizar también el lenguaje para que los niños hagan **predicciones**, den explicaciones, relacionen lo que han vivido con lo que están aprendiendo,
- Utilizar las **preguntas con criterio**, preguntar es una forma de evaluar, por eso os recomendamos no abusar de ellas. Esto es especialmente importante con los menores de tres años, que por su edad, deben activar las áreas cerebrales de entrada de información y al hacer preguntas activamos áreas de salida.
- También es eficaz darles **tiempo suficiente para que respondan** cuando les hacemos una pregunta, sin que se sientan presionados a responder rápidamente sin reflexionar (impulsividad propia de la edad).
- Recurrir a la broma, a la diversión, para motivar los aprendizajes en las ocasiones en las que sea conveniente. El **sentido del humor** es útil para afrontar muchas situaciones, para quitar importancia a los errores, equivocaciones... para asumirlas con naturalidad y sin afectación de la autoestima de los niños.

Enlace de interés:



<https://www.analisisnoverbal.com/comunicacion-no-verbal-la-ensenanza/>

- **Somos su modelo, atendiendo al CÓMO**

SOMOS SU MODELO, ATENDIENDO AL CÓMO

- Neuronas espejo
- Preguntarse qué y por qué
- Cómo enseñamos
- Aprendizajes cooperativos
- Aprendizajes transversales
- Combinar tiempos de atención con tiempos de distracción
- Crea expectativas positivas y da explicaciones claras
- Reconoce el esfuerzo
- Favorece el sentimiento de pertenencia al grupo



 + **creatividad** **música** **danza** ...

Si hay algo insustituible en el aula, sin contar con los niños, los verdaderos protagonistas del aprendizaje, somos los docentes. Los niños **aprenden más de lo que ven, y de lo que hacemos, que de lo que decimos**, y el tiempo diario que pasan con nosotros en el aula nos convierten en sus modelos, en referentes indudables en cualquier etapa educativa.

Este modelaje por imitación también tiene una base neurocientífica que han mostrado las **neuronas espejo**, neuronas que se activan cuando observamos la actividad de otros como si nosotros mismos la estuviéramos realizando y que también tienen un peso importante en el desarrollo de la empatía.

La neurociencia también nos ha demostrado que cuando aprendemos no solo lo hacemos del contenido, sino **también del clima emocional** que se daba cuando lo aprendimos, por esta razón debemos tener presente que el aprendizaje se da en un ambiente motivador, alegre, que despierte el interés. Es decir, debemos empezar a prestar más atención al **CÓMO**, y quizá un poco menos al **QUE** (contenidos). Y como ya hemos visto ese **QUÉ** tiene que estar relacionado con el mundo y las vivencias del niño. Para ello podemos realizar excursiones, visitas virtuales, incluir un mayor número de aprendizajes manipulativos (las manos nos conectan con el mundo, ayudándonos a pasar lo abstracto a lo concreto, etc).

Los **aprendizajes cooperativos** también se han demostrado útiles para el aprendizaje significativo, ya que somos seres sociales que aprendemos mejor en sociedad. Pero tenemos que tener en cuenta que el aprendizaje cooperativo va mucho más allá de que los niños se sienten juntos o se repartan un trabajo. También se ha demostrado que cuando ese trabajo cooperativo se convierte también en un proyecto social, en el que se incluye a la comunidad y le provoca un bien social, es aún más potente. En todos



ellos el alumno es un sujeto **activo**, que participa directamente en su aprendizaje, y ya hemos visto la gran importancia que tiene la **motivación** en el aprendizaje.

También queremos resaltar la importancia de la **confianza**, la relación entre alumno y profesor debe estar basada en la confianza, ya que no aprendemos de las personas en las que no confiamos. Y esa confianza debe llevar consigo crear expectativas positivas de cada uno de nuestros alumnos, ya que sabemos que esas expectativas suelen cumplirse.

Reconocer el **esfuerzo** es una buena forma de motivar a nuestros alumnos, más que decirles que “son listos”, ya que entonces puede suceder que no deseen enfrentarse a retos por perder ese adjetivo que piensan que les define y debe permanecer estable.

Las neurociencias también han demostrado con múltiples investigaciones que los niños pueden reforzar sus sistemas atencionales, su memoria, y en general sus funciones ejecutivas, a través del **teatro, la danza, la pintura, la música...** por lo que estas materias, relegadas en muchos casos a un segundo plano, por su transversalidad, favorecen enormemente el desarrollo cognitivo.



**Sé el profesor que
siempre quisiste tener**



<https://neuropedagogiainfantil.com/>
ana@neuropedagogiainfantil.com

  Neuropedagogía infantil

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Ayllón, José Ramón (2005). "Diez claves para la educación". Barcelona, Styria
- Bilbao, A. (2015). El cerebro del niño explicado a los padres. Plataforma editorial
- Blakemore, Sarah-Jayne y Frith, Uta (2011). *Cómo aprende el cerebro: las claves para la educación*. Ariel.
- Blomberg Harald (2013). "Terapia de movimiento rítmico. Movimientos que curan". Autor editor.
- Bueno, D. Neurociencia para educadores. Octaedro
- Carballo, A. y Portero, M. 10 ideas clave. Neurociencia y educación. Aportaciones para el aula. Grao
- Ferré, Jorge y Aribau, Elisa "El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos" Edita Jorge Ferre Veciana
- Ferré, Jorge y M^a del Mar "cer0atr3s (2008)- El desarrollo neuro-senso-psicomotriz de los 3 primeros años de vida". Lebon.
- Ferré, M. (2020). Tablas de evaluación preventiva del desarrollo motor y sensorial de 3 a 6 años.
- Forés, Anna y Ligioiz, Marta (2009). Descubrir la neurodidáctica: aprender desde, en y para la vida. UOC.
- Goddard, S. (2005): Reflejos, aprendizaje y comportamiento. Barcelona: Vida kinesiología
- Goddard, Sally "El niño bien equilibrado"
- Goleman, Daniel "Inteligencia emocional" Ed. Kairós
- Gómez, x. Crear escuela, tendiendo puentes entre la neuroeducación y el aula. Círculo rojo.
- Guillen, J. (2015). Neuroeducación en el aula, CreateSpace Independent Publishing Platform)
- Heinsen, M. (2012) Autoestima y tacto pedagógico en edad temprana. Orientaciones para educadores y familias. Madrid: Narcea
- Howard Jones P. (2011). Investigación neuroeducativa. Neurociencia, educación y cerebro: de los contextos a la práctica. Madrid, La Muralla.
- Jagger de Melodie "Mind moves, mente en acción, movimientos que mejoran la mente"
- Jensen, Eric (2004) Cerebro y aprendizaje: competencias e implicaciones educativas. Narcea.
- Marina, José Antonio "El cerebro infantil, la gran oportunidad" Ed. Ariel
- Martín Lobo, P. et A. (2015). Procesos y programas de neuropsicología educativa. M.E.C. Madrid
- Martín Lobo, P. y otros. Procesos y programas de evaluación neuropsicológica educativa: MEC,)
- Mora, Francisco (2013). Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama. Alianza Editorial.
- Morgado, Ignacio (2014). Aprender, recordar y olvidar. Claves cerebrales de la memoria y la educación. Ariel.
- Morgado, Ignacio. "Cómo percibimos el mundo". Ed. Ariel
- Ortiz, Tomás (2009). Neurociencia y educación. Alianza Edtorial.
- Pastor Iñaki y Acín, Jara. "Ayúdale a despegar". Ed. Aurum Volatile
- Ratey, Jhon J. "El cerebro. Manual de instrucciones" Ed. Mondadori
- Siegel, Daniel (2012). El cerebro del niño. Alba
- Sousa, David. (2019) Cómo aprende el cerebro. Ediciones Obelisco