



La educación del siglo XXI

Claves para la personalización del aprendizaje a través de la neurodidáctica



El objetivo final de la educación debe ser el desarrollo pleno del ser humano. Estamos, por tanto, obligados a facilitar las máximas oportunidades a todas las personas para que desenvuelvan lo máximo posible su potencial. Conocer cómo aprende y se desarrolla el cerebro humano no solo minimiza las posibles brechas socioculturales o genéticas, sino que propicia un ambiente motivador y de crecimiento que fomenta la adquisición de habilidades imprescindibles para el presente y el futuro de nuestra sociedad.



Melanie
González García



CEIP Illas Cies (Xunta de Galicia)

neurodidactic@gmail.com



[@neurodidactic](https://twitter.com/neurodidactic)

Web: <https://neurodidactic.com/>

Renovación pedagógica

A lo largo de las últimas décadas se ha generado un intenso movimiento de renovación pedagógica, bien por contraposición al sistema en sí mismo dando lugar a las llamadas pedagogías alternativas, bien por la aparición de nuevas tecnologías que generan metodologías y estrategias novedosas, así como por la recuperación y puesta en valor de metodologías y corrientes ideológicas de comienzos del siglo pasado. Sin embargo, el verdadero cambio de paradigma ha venido de la mano de las neurociencias. Es en la década de los 90 cuando la investigación sobre el cerebro tiene buenos medios tecnológicos y se moderniza, y a principios del siglo XXI cuando se acelera dando lugar a un sinfín de investigaciones que ponen el énfasis en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

De la neuroeducación a la neurodidáctica

La educación del presente siglo pasa por aplicar las evidencias científicas sobre neurociencias a la pedagogía, es así como nace la neuroeducación, disciplina que estudia el fenómeno educativo y sus aplicaciones desde una perspectiva que incluye a la neuropsicología. La neuroeducación nos facilita una base sólida para la toma de decisiones informadas a la hora de aplicar la didáctica en el aula, de ahí nace el verdadero significado de la neurodidáctica, de aplicar los conocimientos sobre neuropsicología al proceso mismo de enseñanza-aprendizaje. La neurodidáctica se focaliza, por tanto, en la importancia de la relación entre profesor, alumno y ambientes de aprendizaje, entendiendo por ambientes de aprendizaje el espacio físico, el material y el entorno socioemocional en torno al cual los alumnos aprenden.

Claves prácticas

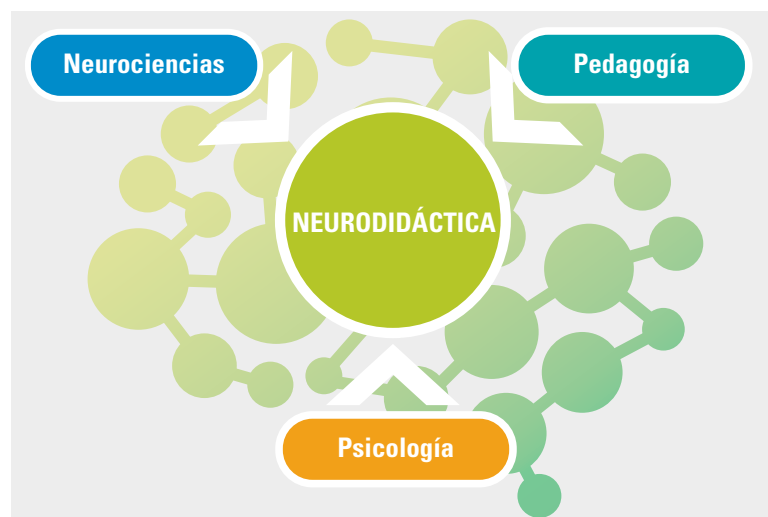
El desarrollo de la neuroeducación ha venido de la mano de la evidente dificultad que entraña aplicar en la práctica educativa lo que los científicos e investigadores descubren, ya sea debido a la falta de formación o disrupciones que presentan los

docentes en torno al conocimiento de la materia, o bien por el desconocimiento por parte de los investigadores de la realidad del día a día en un aula. Es absolutamente necesario aunar esfuerzos entre los dos ámbitos. Este puente lo lleva construyendo hace poco más de una década la neurodidáctica, y a continuación exponemos diversas claves para llevar estos descubrimientos científicos a la práctica:

Clave práctica 1

Genera motivación. Se consigue a través del juego, la gamificación, los retos, ambientes de aprendizaje seguros y positivos, acercándonos a la naturaleza, con la novedad, partiendo de los intereses de los alumnos y de lo que les emociona aprender, a través del humor o la magia. Las propuestas son múltiples y no tienen por qué ser excluyentes. Muchas de estas propuestas activan la motivación extrínseca —por factores externos—, pero las que más valor tienen son aquellas que activan la motivación intrínseca —por factores internos—, dado que desarrollan la capacidad de automotivarse y generan un gusto permanente por aprender. Lo fundamental es diseñar experiencias de aprendizaje que generen curiosidad y que despierten la emoción, facilitando por tanto la atención, factor clave para que tenga lugar un aprendizaje.

Fuentes de conocimiento de la neurodidáctica





Claves prácticas

Desarrolla el pensamiento visual

La importancia de los intereses y conocimientos previos

Utiliza metodologías activas

Las funciones ejecutivas se entrenan

Fomenta las buenas preguntas

Genera motivación

Diseña actividades desde un enfoque holístico

Aplica distintas estrategias de evaluación

Conoce los neuromitos

Mentalidad de crecimiento

Personalización del aprendizaje a través de la neurodidáctica

Clave práctica 2

Utiliza metodologías activas. Son métodos como el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje-servicio, la gamificación, el ABP o aprendizaje basado en problemas, el trabajo por proyectos o *flip-ped classroom*, que sitúan al alumno en el centro del aprendizaje en contextos reales y sociales. La parte vivencial de estas metodologías es fundamental, sobre todo en la infancia, donde el mundo se conoce a través de las funciones sensoriomotoras y se deben fomentar las actividades que impliquen el uso de materiales manipulativos o sensitivos. Estas metodologías también tienen un factor de aprendizaje social muy importante, no hay que olvidar que somos seres sociales, que aprendemos y vivimos en sociedad.

Clave práctica 3

La importancia de los intereses y conocimientos previos. Aprender de forma significativa, es decir, atendiendo a los intereses y necesidades de los alumnos, hace que se adquiera el conocimiento de forma más profunda, se graba más fácilmente en la memoria a largo plazo. Si a esto le añadimos aprender utilizando lo que ya sabemos, facilitamos la construcción del nuevo conocimiento a través de la comprensión y el uso del mismo en contextos diversos. Enfocar el punto de partida de los aprendizajes en esto ayuda a

Conocer los mecanismos del cerebro humano nos ayuda a tomar decisiones informadas y diseñar los mejores ambientes y procesos de aprendizaje posibles

entrenar y mantener la atención, que es la clave de la memoria y por tanto del aprendizaje.

Clave práctica 4

Mentalidad de crecimiento. Los alumnos con esta mentalidad son fuertes, no necesitan de premios constantes para avanzar ni dejan que la frustración los paralice. No huyen de los errores, sino que los enfrentan, los procesan, aprenden de ellos y los corrigen, avanzando así hacia cualquier meta que se propongan. Se parte de contextos donde se fomenta la motivación intrínseca dentro de un clima emocional positivo, donde el error se considera una oportunidad de aprendizaje. La importancia del profesor y la familia es máxima para generar estos ambientes, se debe elogiar o premiar la perseverancia y el proceso de aprendizaje en vez de los logros o la respuesta



Aprendizaje activo mediante retos. Actividad de robótica y programación de la Biblioteca Creativa del CEIP Illas Cíes

correcta, y se debe evitar la corrección constante, que solo hace que la autoestima decaiga. La variabilidad dentro de las escuelas genera ambientes inseguros, por lo que la colaboración entre docentes es también un punto clave para conseguir ambientes positivos de aprendizaje.

Clave práctica 5

Desarrolla el pensamiento visual. El 75% del mundo lo percibimos a través de la vista, es innato en el ser humano, escaneamos visualmente todo nuestro entorno para conocerlo. El *visual thinking* es una estrategia de aprendizaje motivadora, que nos permite comunicar ideas, pensamientos y conocimientos que están relacionados entre sí de manera estructurada. La comprensión surge de forma sencilla de un solo vistazo, ya que el cerebro asimila más rápido las imágenes que los textos. Para desarrollar este pensamiento es necesario dejar fuera los prejuicios, no es necesario saber dibujar ya que no se trata de arte, solo hay que entrenar el saber pensar de forma visual. Se puede empezar practicando las formas geométricas básicas, las líneas y los puntos. Hay que ir de lo sencillo a lo complejo. A partir de estos elementos básicos se puede construir un diccionario visual propio, que contenga personas, fuentes o tipos de letra, cajas contenedoras, viñetas, flechas... Al dibujar acti-



CAMINANDO JUNTOS

LOS PILARES DE LA NEUROEDUCACIÓN SE CONSTRUYEN EN CASA

Las familias tienen un papel importantísimo para construir los pilares que sostienen un buen rendimiento académico. Reflexionemos juntos sobre ellos utilizando una evaluatopeya, que consiste en evaluar con una onomatopeya, dejando atrás la dependencia al número. ¿Mejorarías algo al respecto en tus hábitos?

SUEÑO	ALIMENTACIÓN	EJERCICIO FÍSICO
<p>Un buen descanso nocturno facilita la fijación de los aprendizajes en la memoria implícita y explícita, así como un correcto desarrollo y mantenimiento del cerebro. La falta o problemas de sueño en alumnos/as se asocia a dificultades de aprendizaje, menor capacidad de resolución de problemas, bajo autocontrol emocional, problemas de memoria, de atención, de habilidades motoras y mal humor.</p>	<p>Una alimentación equilibrada y una correcta hidratación es sinónimo de buen rendimiento académico. Un desayuno abundante y bajo en grasas, junto con un pequeño tentempié en el descanso y una botella de agua para beber a demanda, ayudan a estar hidratado y con los aportes de nutrientes necesarios para abordar la jornada escolar.</p>	<p>Permite la llegada de oxígeno y nutrientes al cerebro en cantidades adecuadas gracias al aumento de su vascularización, favoreciendo la atención, un buen estado de ánimo y la motivación. Además, mejora la plasticidad sináptica y la creación de nuevas neuronas.</p>



Un mar de emociones. Cada frasco contiene los mejores recuerdos de los alumnos del CEIP Illas Cías

vamos la atención y la concentración. Es perfecto para tomar apuntes en clase, mantener una escucha activa y transmitir ideas.

Clave práctica 6

Diseña actividades desde un enfoque holístico. El cerebro funciona de forma holística, por eso le encanta lo multisensorial y la transdisciplinariedad. Al utilizar múltiples canales para la entrada de la información se enriquece la experiencia de aprendizaje, esto ayuda a su comprensión y, por tanto, a que la información se consolide en las diferentes memorias.

Asimismo, presentar actividades desde un enfoque transdisciplinar enriquece el proceso de forma multicompetencial y lo acerca al mundo real. Ejemplos de actividades holísticas son las representaciones corporales, teatrales, canciones, poemas, dibujos, construcciones narrativas o experimentos.

Clave práctica 7

Fomenta las buenas preguntas. Más importante que la capacidad de superar pruebas es la capacidad de pensar de forma profunda, conectando ideas que lleven a la construcción de nuevos conocimientos. Una buena pregunta es aquella que tiene una respuesta abierta, que genera más preguntas y que invita a un aprendizaje profundo, reflexivo y creativo. Se fomenta, por tanto, el pensamiento crítico y creativo así como la metacognición.

Clave práctica 8

Las funciones ejecutivas se entrenan. Son aquellas habilidades que nos permiten desarrollar funciones más complejas como el razonamiento, la resolución de



ACTIVIDADES DE AULA

DESARROLLA TU PENSAMIENTO VISUAL

Visualiza el siguiente vídeo sobre *visual thinking*
<https://www.youtube.com/watch?v=xwF5HMB0shY>

Ahora te reto a que elijas cualquier otro vídeo sobre un tema que te apasione y lo resumas en "clave visual".



◀ Aprendizaje globalizado. Juego motriz con decoraciones artísticas, realizado en colaboración entre las docentes de educación física y artística del CEIP Illas Cies

problemas, la planificación o la memoria de trabajo, aspectos fundamentales para el éxito académico y en la vida. Están relacionadas con la madurez de la corteza prefrontal —pasados los 20 años—, pero se pueden entrenar desde la infancia a través de enfoques globales que tengan en cuenta los aspectos cognitivos, sociales, emocionales y físicos. Las actividades que más benefician el desarrollo de estas funciones son las relacionadas con el arte, el deporte y el juego. Se puede practicar la danza, la pintura, la música, el teatro, la fotografía, deportes de equipo o que generen retos cognitivos, el juego simbólico, de construcción, etc.

Clave práctica 9

Aplica distintas estrategias de evaluación. Que tengan en cuenta la etapa de neurodesarrollo en la que se encuentra el niño, que integre la neurodiversidad, que aporte mecanismos de *feedback* para desarrollar hábitos de autocorrección y que promueva el uso de la rúbrica cada vez que se pueda, esto permite al alumno conocer de antemano lo que se espera de él.

Clave práctica 10

Conoce los neuromitos. Son creencias o pensamientos errados sobre el cerebro y su funcionamiento como, por



ÁGORA DE PROFESORES

ROMPIENDO MITOS EN COMUNIDAD

¿Cuánto sabes sobre el cerebro humano? Descúbrelo jugando al siguiente Kahoot! basado en el libro *Neuromitos* de Tokuhamo-Espinosa. Podéis participar haciendo clic en el enlace <https://cutt.ly/xYW3cim>.

Utiliza #pymneuroeducacion en Twitter para compartir lo que sabes y lo que has aprendido sobre el tema.

¿Te ves utilizando este recurso como refuerzo del aprendizaje para la memoria a largo plazo con tus alumnos/as?

ejemplo, la siguiente afirmación: los alumnos aprenden mejor si se les enseña de acuerdo a su estilo de aprendizaje preferido: auditivo, cinestésico o visual. Las investigaciones indican que aquellas personas que están más interesadas en las neurociencias y su implementación educativa son más propensas a caer en falsas creencias. Los neuromitos se combaten con formación, lectura crítica de las últimas investigaciones y descubrimientos, consulta de diversas fuentes para contrastar o búsqueda de las evidencias científicas. Debes tenerlo en cuenta cuando te presenten un programa o método didáctico basado en el cerebro y consulta a personas expertas en el tema. En general, hay que aplicar el sentido crítico a todo lo que escuches, leas y veas relacionado con el tema.



Evidencias científicas en las que se basan las claves prácticas

Plasticidad cerebral

Epigenética

Neuronas espejo

Sistema límbico

Neurodiversidad

Funciones ejecutivas

Cerebro holístico

Etapas del neurodesarrollo

Conoce los neuromitos. Las investigaciones indican que aquellas personas que están más interesadas en las neurociencias y su implementación educativa son más propensas a caer en falsas creencias

Estas son solo algunas de las claves prácticas que trascienden de la neuroeducación, hay muchas más. Las principales certezas científicas que las avalan son los descubrimientos en las últimas décadas sobre plasticidad cerebral, epigenética, neuronas espejo, sistema límbico, neurodiversidad, funciones ejecutivas, cerebro holístico, momentos de neurodesarrollo, etc. Tratar estas evidencias como se merecen nos llevaría por caminos más

teóricos y no es la intención de este artículo, por eso, si tenéis interés, os sugiero que para profundizar en ellas leáis alguno de los libros que os recomiendo al final de este texto.

Conclusión

La formación en neurodidáctica te ayuda a saber cuáles son las mejores técnicas, estrategias y metodologías que debes aplicar según el momento de neurodesarrollo en que se encuentre el niño, así como a diseñar de forma eficaz el proceso de enseñanza-aprendizaje. Conocer, por tanto, los mecanismos del cerebro humano en profundidad, nos ayuda a tomar decisiones informadas y diseñar los mejores ambientes y procesos de aprendizaje posibles para el grupo en general y los individuos en particular. La neuroeducación, y en consecuencia la neurodidáctica, es la mayor herramienta educativa para la personalización del aprendizaje •



PARA SABER MÁS

- BUENO I TORRENS, D. (2019). *Neurociencia aplicada a la educación*. Síntesis.
- LLUCH, L. Y VEGA, I. DE LA (COORDS.) (2019). *El ágora de la neuroeducación. La neuroeducación explicada y aplicada*. Octaedro.
- MANES, F. Y NIRO, M. (2021). *Ser humanos*. Paidós.



HEMOS HABLADO DE

Cerebro; aprendizaje; innovación pedagógica; planificación de la educación; renovación pedagógica.

Este artículo fue solicitado por PADRES Y MAESTROS en septiembre de 2021, revisado y aceptado en enero de 2022.