

Actividades neuroeducativas para fortalecer y recordar los aprendizajes en los estudiantes

José Antonio Álvarez Gaytán

Maestrante en Innovación Educativa, Escuela Normal Superior de Michoacán.
Docente frente a grupo en la Escuela Primaria Rural Estatal "Cuauhtémoc",
San Lorenzo Itzícuaru, Morelia, Michoacán

Resumen

El presente documento reúne distintas actividades y sugerencias didácticas, a partir de la evidencia neurocientífica vigente, con el propósito de favorecer la práctica educativa en el aula y, por consiguiente, los procesos memorísticos de los estudiantes. El análisis de diversos estudios en neurociencia aplicada a la educación, destacan la relevancia de la memoria y de su estrecha relación con el aprendizaje, por lo que mediante la revisión teórica y el diseño de una propuesta educativa, desde la implementación de actividades y recomendaciones neurodidácticas, se concluye que al adoptar prácticas pedagógicas, basadas en el funcionamiento del cerebro, podría favorecerse el desarrollo cognitivo del estudiantado en la escuela, especialmente, al perpetuar y evocar la nueva información aprendida, mediante procesos educativos, con menor dificultad cognitiva.

Palabras clave: actividades neuroeducativas, aprendizaje, neuroeducación, memoria.

Abstract

This document brings together different activities and didactic suggestions, based on current neuroscientific evidence, with the purpose of favoring educational practice in the classroom and, consequently, the memory processes of students. The analysis of various studies in neuroscience applied to education, highlight the relevance of memory and its close relationship with learning, so through the theoretical review and design of an educational proposal, from the implementation of

neurodidactic activities and recommendations, it is concluded that by adopting pedagogical practices, based on the functioning of the brain, the cognitive development of students at school could be favored, especially, by perpetuating and evoking the new information learned, through educational processes, with less cognitive difficulty.

Keywords: learning, neuroeducation, neuroeducational activities, memory.

Introducción

En la actualidad, las recientes investigaciones sobre el funcionamiento del cerebro han descubierto, entre otras cosas, nuevas alternativas psicopedagógicas para el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula. Por esta razón, el presente ensayo se dirige a los profesores que asumen el compromiso de mejorar su práctica profesional en las instituciones educativas, por lo que se intercambian algunas ideas acerca de por qué los estudiantes olvidan con facilidad la mayoría de los temas estudiados; qué deberían conocer los profesionales de la educación para confiar en su desempeño; cómo podrían emplear dichos conocimientos en su práctica educativa; y para qué diseñar actividades fundamentadas en las aportaciones neurocientíficas, psicológicas y pedagógicas.

De esta manera, se reúnen conocimientos a partir de la investigación bibliográfica, en la que los especialistas realizan contribuciones a la educación. Desde esta perspectiva, se busca mantener un alto nivel de confiabilidad, sin abandonar el tema central, por lo que el documento de estudio se propone analizar, brevemente, distintos factores externos e internos que intervienen en el aprendizaje; conocer cierta información para comprender los procesos mnésicos (codificación, almacenamiento, retención y memorización); y finalmente, compartir actividades neuroeducativas para mejorar los procesos cognitivos de los estudiantes, principalmente, en relación con la memoria, a partir del conocimiento neurocientífico vigente.

Por último, el ensayo se organiza en cinco secciones: en la primera, se pretende que el lector conozca, especialmente, la neuroanatomía funcional,

el desarrollo vital, el olvido y las alteraciones de los procesos mnésicos. En la segunda, se revisan distintos tipos de memoria, según diversos autores, con ejemplos para su comprensión. En la tercera, se muestra la importancia del ambiente y la influencia del sueño, el estrés y la tecnología, para el adecuado funcionamiento de la memoria. En la cuarta, se proponen actividades neuroeducativas para fortalecer y recordar los aprendizajes de los discentes. En la quinta sección, se exponen algunas recomendaciones neurocientíficas, con el propósito de preservar el potencial de la memoria humana.

Desarrollo

Con el fin de construir un concepto correcto de la memoria, los autores han establecido: funciones, características, localización cerebral, modelos explicativos y alteraciones; sin embargo, el presente ensayo científico procura una definición comprensible sin dejar de lado el rigor académico. De este modo, puede decirse que la memoria “permite adquirir, registrar, codificar, consolidar, retener, almacenar, recuperar y evocar la información previamente almacenada” (Portellano, 2018, p. 117). Esta función neurocognitiva es la responsable de facilitar la realización de distintas actividades cotidianas, por ejemplo, el recordar un número telefónico por un tiempo, andar en bicicleta, identificar cualidades propias, evocar una situación divertida, entre otras.

En otras palabras, “la memoria es el acto de almacenar o guardar algo, (...) de rescatar ese algo cada vez que queramos y hacer uso de ello” (Mora, 2017, p. 188). Por tanto, es claro que recuperar la información aprendida representa un largo y complejo proceso mental donde intervienen los procesos mnésicos distribuidos por las múltiples áreas del cerebro. De acuerdo con diversos estudios cerebrales, se ha reconocido al hipocampo, a la corteza y amígdala, como aquellas zonas del cerebro con mayor activación durante los procesos memorísticos. Así, Cotrufo y Ureña (2018, p. 126) refieren que los datos estarían almacenados y distribuidos por toda la corteza, el hipocampo se encargaría de la consolidación y la recuperación, mientras que la amígdala facilitaría, incrementaría y volvería más eficiente almacenar la información a partir de la carga emocional.

Por otro lado, respecto al desarrollo de la memoria, Palacios (2014, p. 127) menciona que los bebés poseen la capacidad de almacenar situaciones sencillas, de una huella mnésica breve y frágil, y a partir de los dos o tres meses de edad pueden conservar la información hasta por dos semanas. Mientras tanto, Papalia, Wendkos y Duskin (2010, p. 141) señalan que es durante la niñez temprana cuando sólo se recuerdan sucesos que causan una fuerte impresión, aunque resulten efímeros, por lo que los preescolares se caracterizan por recordar mejor las cosas que hicieron. En los años escolares, los niños desarrollan habilidades que favorecen sus funciones ejecutivas (se revisan en la sección cuatro), volviéndose más conscientes de sus procesos mnésicos y empleando un arsenal de estrategias para ello. Para la adolescencia, estos mejoran la velocidad de procesamiento y existe un mayor avance sobre la función ejecutiva.

Bajo esta perspectiva, el desarrollo memorístico requiere de un largo proceso evolutivo, en el que pueden influir distintos factores (genéticos, ambientales y socioemocionales). En este sentido, “los niños se convierten en alumnos estratégicos, es decir, con la edad y la experiencia se sirven de estrategias cognoscitivas para mejorar el aprendizaje” (Meece, 2000, p. 155), y la implementación de estrategias didácticas, que promuevan habilidades de estudio, mejoran sus procesos cognitivos. Así, el educador puede aplicar actividades para incrementar la memoria de los discentes, desde su práctica educativa.

Acerca del procesamiento de la información, Dierssen (2019, p. 42) refiere el “modelo en serie” y el “modelo en profundidad”; donde el primero comienza por la atención y la selección de los datos específicos, que transitan de la memoria sensorial a la memoria a corto plazo, y experimentan procesos neuronales, que almacenan la información en la memoria a largo plazo. El segundo modelo, propone que no se viaja de una memoria a otra; los recuerdos se graban a medida que se trabajan sobre los datos, existiendo un único almacén. Por su parte, Souza (2002, p. 38) refiere el “modelo de Stahl”, quien explica que la información proviene del medio ambiente, los sentidos la aceptan o la rechazan, y llega a la memoria inmediata (a corto plazo y operativa), en ésta sufre una depuración si no se le otorga un significado; de conseguirlo, viaja a la

memoria a largo plazo, donde se consolida el aprendizaje y se forma un concepto sobre sí mismo.

Por otra parte, una de las inquietudes que experimentan la mayoría de los docentes es que los estudiantes olviden enseñada, o quizá en pocos días, la información aprendida a través de múltiples actividades didácticas, en un tiempo considerable de esfuerzo. Así, Dierssen (2019, p. 15) destaca una de las investigaciones con mayor relevancia respecto al olvido, donde:

El psicólogo alemán Hermann Ebbinghaus estudió la pérdida de información o conocimientos que se ocasiona con el tiempo y determinó que esta se produce de manera progresiva si no se refresca (...) esa pérdida es fruto tanto del paso del tiempo como de la no utilización (...) en los primeros momentos tras la adquisición de la información, es cuando está más frágil y cuando la curva del olvido tiene una pendiente más pronunciada (...) puede desvanecerse de la consciencia más de la mitad de lo aprendido a lo largo del primer día (...) dos días más tarde, lo que recuerdas no llega al 30% (...) a partir de ese punto va disminuyendo pero solo hasta aproximadamente una semana después del aprendizaje (...) después de este tiempo es prácticamente nulo: tendrás suerte si logras recordar más de un 3%.

Con todo esto, conviene subrayar que el aprendizaje requiere de algunos procesos como: comprender, asociar y repetir la información (sin dejar de lado el valor de la emoción), la curiosidad y la atención, para conseguir un recuerdo efectivo. Por lo tanto, los docentes pueden realizar acciones para potenciar la multisensorialidad; contextualizar, significar y ejemplificar los aprendizajes; desarrollar actividades para favorecer la memorización; y formular una metodología que priorice emocionar y atraer la atención de los discentes, con lo cual, se integran diversos aspectos del paradigma del neuroaprendizaje, donde los conocimientos sobre el funcionamiento cerebral se aplican en situaciones didácticas y en procesos psicopedagógicos.

Es necesario aludir que existen diversas alteraciones de la memoria que pueden afectar el almacenamiento y recuerdo de la información. De acuerdo con García Moreno (2014, p. 262), entre dichas alteraciones se

encuentran la amnesia (pérdida de memoria) y sus derivados: la amnesia anterógrada (incapacidad para formar nuevos recuerdos tras una lesión cerebral) y la amnesia retrógrada (incapacidad para recuperar recuerdos). También, pueden presentarse afectaciones neurodegenerativas como las demencias y el Alzheimer, así como algunas distorsiones de la memoria como los falsos recuerdos y las fabulaciones. De esta manera, se diferencian las neuropatologías de las barreras que intervienen en los procesos de aprendizaje y de evocación, por lo que en muchas ocasiones los estudiantes no muestran alteraciones de la memoria, sólo requieren evitarse aquellos factores y prácticas perniciosas para el desarrollo cognitivo.

El propósito de este breve recorrido por la memoria recae en la necesidad de sustentar las acciones pedagógicas del profesor durante los procesos cognitivos de los discentes, ya que resultaría poco favorable aplicar distintas actividades neuroeducativas sin tener algunos conocimientos sobre la neuroanatomía funcional. Por tanto, a continuación se identificarán algunos de los principales tipos de memoria, con la finalidad de conocer y relacionar ciertas características respecto a las actividades que se proponen enseñada.

Descubriendo algunos tipos de memoria

Como idea central, es menester señalar que existe una amplia diversidad memorística y que conservan una gran relación para el desarrollo de los procesos cognitivos; dicho de otro modo, los tipos de memoria trabajan en conjunto para recuperar la información. Por tanto, se reúnen conceptualizaciones de distintos neurocientíficos y se ejemplifican con la intención de clarificar y de favorecer su comprensión. Así, la memoria sensorial “inicia con la detección de la señal [estímulo] y termina con su interpretación [percepción]” (Dierssen, 2019, p. 69). Se clasifica en memorias: icónica, ecoica, olfativa, gustativa y háptica. Por ejemplo, la sensación de comer una paleta de hielo (detección de la señal) puede percibirse como agradable o desagradable (interpretación).

Acerca de la memoria operativa, “mantiene presente la información necesaria en tiempo real (...) durante la operación” (Toro & Yepes, 2018,

p. 46), por ejemplo, durante una conversación, donde la escucha activa y el propio discurso se necesitan para dialogar con la persona. Por otro lado, se habla de memoria a corto plazo cuando se refiere a la “capacidad de retención y almacenamiento de la información con duración de varios segundos” (Portellano, 2018, p. 118), por ejemplo, recordar el rostro del mesero, a quien se le solicitó algún platillo del menú, al notar que ha demorado. Por el contrario, se conoce la memoria a largo plazo porque “guarda relación con los hechos y eventos acaecidos muchos años antes” (Tirapu, 2008, pág. 154), por decir, el reencontrarse con compañeros de escuela y recordar hechos significativos en esa etapa de la vida.

Respecto a la memoria emocional, ésta se encarga de “adquirir, almacenar y recuperar información relacionada con la emoción (...) consciente o inconsciente” (Manes, 2014, p. 135), por lo que, probablemente, se recordará el día que alguien sufrió la mordida de un perro, al pisar accidentalmente su cola. Por otro lado, la memoria explícita, “opera de forma consciente, hay una intención clara del sujeto por recordar (...) es decir, se debe realizar un esfuerzo” (Portellano & García, 2014, p. 277), por ejemplo, cuando se desea recordar la capital de México y narrar algunos acontecimientos del siglo xx.

Dentro de la memoria explícita se descubren dos subtipos: la episódica y la semántica. La primera, responde “a las preguntas “qué”, “cómo”, “dónde” y “cuándo” (...) viajar mentalmente al pasado y revivir hechos” (García García, 2018, p. 32), por lo cual, es posible recordar el primer día de universidad con detalle de lo experimentado. Mientras que, la segunda, se refiere a aquella “información genérica acerca del mundo que no está vinculada a coordenadas espaciotemporales” (García Moreno, 2014, p. 251), por ejemplo, identificar que los símbolos patrios de México son: la Bandera, el Escudo y el Himno Nacional. Ahora bien, la memoria implícita se distingue por ser donde “grabamos en nuestro cerebro ciertas habilidades, no son evocadas de modo verbal consciente. La evocación (...) de un acto de conducta, un acto motor” (Mora, 2017, p. 190); por decir, con la práctica se aprende a andar en bicicleta y tocar un instrumento musical, después, sin esfuerzo cognitivo, pueden realizarse dichas actividades y otras al mismo tiempo.

Con lo anterior, puede decirse que la memoria posee múltiples funciones, y como ya se revisó, activa distintas áreas del cerebro (corteza cerebral, hipocampo y amígdala), por lo tanto, no se ubica en alguna región específica. Además de los tipos ya identificados, diversos autores han descubierto y propuesto nuevas perspectivas funcionales de la memoria; tanto de sentido social, biológico y futurista como de carácter extraordinario y tecnocientífico, invitando a la reflexión crítica de las acciones de la vida cotidiana y su relación con los procesos mnésicos, como se analizarán más adelante. De este modo, se presentan en la siguiente tabla algunas de ellas:

Tabla 1.
Perspectivas funcionales y otros tipos de memoria

| Tipos | Particularidades | Ejemplificación |
|--------------|---|---|
| Colectiva | “Proceso social de reconstrucción del pasado vivido y experimentado por un determinado grupo, comunidad o sociedad” (Dierssen, 2019, pág. 29). | Recordar la lucha de Martin Luther King Jr., contra el racismo en EE. UU.; crea cultura y conciencia social. |
| Filogenética | “Almacenada en los genes, ha posibilitado la supervivencia y adaptación al medio de los humanos (...) la función básica de la memoria filogenética es adaptativa” (García García, 2018, pág. 18). Se clasifican en: kinesias, taxias, reflejos e instintos. | Se ha heredado tras muchos años de selección natural y de procesos evolutivos; otorga una conducta predeterminada a diversas situaciones, con la finalidad de adaptarse al medio. |
| Selectiva | “Recordar los datos o eventos relevantes a su interés, sea del trabajo o de sus pasatiempos” (Manes, 2014, pág. 140). | Cuando se recuerdan los resultados del partido donde jugó el equipo de fútbol preferido por amigos y conocidos. |
| Prospectiva | “Capacidad para recordar actividades y eventos que van a realizarse en el futuro” (Portellano, 2018, pág. 118). | No olvidar asistir al dentista dentro de cinco días, porque extraerá molares. |
| Metamemoria | “Conocimiento sobre nuestra propia memoria (...) relacionados con el conocimiento sobre cómo la memoria funciona, qué estrategias utiliza y su eficacia” (Tirapu, 2008, pág. 168). | Ser consciente de que la información aún no se ha memorizado adecuadamente, por lo que se requiere de mayor comprensión y de múltiples repasos para conseguirlo. |
| Prodigiosa | “Cuando recuerda «muchas cosas» (...) durante mucho tiempo (estabilidad del recuerdo de lo aprendido)” (Dierssen, 2019, pág. 40). | Evocar un recuerdo con gran exactitud; quien dibuja un paisaje al observar el atardecer del día por única ocasión. |
| Artificial | “Internet se está convirtiendo en la extensión de la propia memoria, en una memoria expandida que no tiene límites” (García García, 2018, pág. 124). | Recuperar información en internet que no ha sido posible evocar por sí mismo, como: las siete maravillas del mundo antiguo y del mundo moderno. |

Diseñada, a partir de diversos(as) autores(as), por: J. A. A. G. (2023)

Al revisar ciertos tipos de memoria, el lector puede relacionarlos con las actividades que se proponen en el presente documento. No obstante, es necesario aclarar que los tipos mencionados en la tabla quizás no puedan vincularse directamente con las estrategias neurodidácticas y solamente representen datos teóricos vinculados a diversas prácticas socioeducativas, por ejemplo, la memoria prospectiva y la artificial. Entonces, la revisión sucinta de lo anterior adquiere sentido al relacionar la teoría con la práctica, permitiendo entender la importancia de la memoria para el aprendizaje. Por otro lado, en la siguiente sección se revisan cuatro factores a considerar para los procesos mnémicos, los cuales intervienen, en cierta medida, en el aprendizaje y en la memorización de la información.

Epigenética, sueño, estrés y tecnología: análisis de su relación con la memoria

Sin duda, la participación social, familiar e institucional es necesaria para el desarrollo de los estudiantes. Se descubre, a partir de la neurociencia, que un factor sustancial se encuentra en la epigenética, una reciente área de estudio que señala que “una persona puede poseer, por ejemplo, una alta predisposición genética (...) el ambiente donde se desarrolla puede disminuir esta capacidad. O, alternativamente” (Bueno, 2019, p. 29). Es decir, si la predisposición genética de un estudiante respecto al aprendizaje musical de un instrumento es favorable, pero el ambiente no le estimula en su desarrollo, sería un potencial genético desaprovechado, o por el contrario, si el contexto es favorable y la genética no, existe la posibilidad de aprendizaje, aunque quizás con mayor dificultad.

En contraste con lo anterior, los hábitos adquiridos en la interacción con el ambiente y con las personas que participan en la educación del sujeto en desarrollo tienen un papel importante en los procesos mnémicos. En este sentido, Tirapu (2008, p. 151) destaca que diversos autores le asignan al sueño y al descanso una estrecha relación con la memoria, ya que se encargarían de eliminar las memorias innecesarias; constituir una reexperimentación para la memorización, transferir nueva información almacenada del hipocampo a la corteza cerebral, para conservarla a largo

plazo. Bajo esta perspectiva, si los educandos tienen dificultades para conciliar el sueño, no descansan lo suficiente o duermen tarde por culpa de los videojuegos; tal vez, su rendimiento en el aula sea deficiente y represente un factor desfavorable para los procesos memorísticos.

Incluso, otro motivo que dificultaría el proceso onírico y afectaría al aprendizaje, es el alto nivel de estrés, el cual consiste en “un estado de tensión aguda que manifiesta el organismo cuando tiene que reaccionar ante una situación que percibe como una amenaza” (Bueno, 2018, p. 159), por ejemplo, el acoso escolar puede presentarse como estrés psicosocial y causar, en algún momento, ansiedad y depresión. Entonces, se sugiere que los docentes eviten situaciones estresantes como: los cuestionamientos complicados de responder o aplicar un examen sorpresivamente, donde existen graves consecuencias cognitivas, emocionales y psicosociales, principalmente, perjudicando a la memoria y al aprendizaje del estudiantado.

También se analiza, brevemente, la relación entre tecnología y memoria, reconociendo posibles convergencias y divergencias. En definitiva, Bueno (2018, p. 171) menciona que el acceso inmediato a la información, origina menos conexiones en la zona que se encarga de gestionar la memoria, por lo cual, influye en la capacidad mnésica. En otras palabras, el cerebro del estudiante reconoce que ciertos datos no son indispensables de almacenar, por lo que una simple búsqueda en la internet bastará para recuperarlo. De tal manera, la tecnología se ha convertido en memoria artificial, la cual recuerda las fechas de cumpleaños, la ubicación para llegar al restaurante, los números telefónicos de los familiares, entre muchas más que, anteriormente, exigían de esfuerzo cognitivo para evocarse y potenciaban ciertas habilidades vinculadas con la memoria.

En resumen, el ambiente y la genética influyen en las habilidades cognitivas, los cuales facilitarían o dificultarían el aprendizaje pero no determinarían las posibilidades para el aprendizaje. Por su parte, el sueño y el descanso representan un momento insoslayable en la consolidación de lo aprendido, donde la inestabilidad y sus alteraciones afectarían el almacenamiento de la nueva información en la memoria a largo plazo. Por otro lado, el estrés crónico causa respuestas cognitivas y socioemocionales

inadecuadas para los procesos de aprendizaje, por lo que se tiene que prescindir de ella en la educación. Por último, la tecnología en las actividades cotidianas puede disminuir la capacidad mnésica cuando se utiliza cómodamente y se evaden los esfuerzos cognitivos de recordar datos.

Apuntes previos: la memoria en el aula

Resulta común observar que después de revisar alguna temática con los estudiantes, e incluso durante el desarrollo de ésta, suelen mostrar dificultades para evocar y utilizar la información, ya sea para resolver distintas situaciones problemáticas que requieren de un determinado esfuerzo cognitivo, o bien, para superar exitosamente la evaluación que el educador aplica. Dicho esto, diversos neurocientíficos han dedicado sus estudios a la comprensión de la mente humana para favorecer los procedimientos de enseñanza y de aprendizaje en el aula; quienes revelan interesantes aportaciones y participan en el diseño de actividades educativas con evidencias acerca del funcionamiento del cerebro, previniendo y contrarrestando algunas dificultades en la memoria.

Con lo anterior, se revela que el aprendizaje requiere de múltiples procesos cognitivos interconectados, al igual que, puede favorecerse con la interacción socioafectiva. Desde esta perspectiva, Mora (2013, p. 27) defiende que el aprendizaje institucional debería partir de provocar una emoción, despertando la curiosidad y activando la atención, ésta última imprescindible para almacenar la información en la memoria, y por lo tanto, crear nuevo conocimiento en los estudiantes. De tal manera que, debe vigilarse cada proceso cognitivo, social y afectivo, ya que no realizarlo podría perjudicar irremediablemente el aprendizaje; como ver caer piezas de dominó, una detrás de otra, sin poder evitarlo.

De este modo, Dierssen (2019, p. 44) considera sustancial el momento de captación sensorial (atención), donde factores externos como: conversaciones, radio, televisión y ruidos de todo tipo, al igual que, factores internos como: preocupaciones, indecisión, situaciones personales, falta de interés..., e incluso el estado físico como: fatiga, dieta, sueño, enfermedades, entre otras, intervendrían fuertemente sobre qué, cuánto y cómo se

recuerda la información. Por tal motivo, es indispensable que el profesorado escuche y atienda las necesidades individuales y grupales, con el propósito de devolver la calma y favorecer la concentración ante una lección o tema de aprendizaje en el aula.

En este sentido, Souza (2002, p. 108) refiere que recordar la información es bastante diferente al reconocimiento de lo almacenado (asociar) y más difícil de lograr, ya que existen factores que afectan a la velocidad de recuperación como: carencia de fuertes estímulos para causar un recuerdo, estado de ánimo del sujeto, similitud del contexto, intereses y experiencias pasadas del discente, entre otras; por lo cual, cuando un profesor formula una pregunta grupal, diversos factores participan de una u otra manera para transportar el recuerdo a la memoria operativa (la cual se abordará más adelante), causando una de dos posibles situaciones: 1) seguridad en el individuo por recordarlo fácilmente y 2) un concepto erróneo de sí por su escasa velocidad para rememorar.

Referente al estado actual de la educación formal y ciertos factores externos e internos que influyen en los procesos mnésicos, como se mencionó, el recordar detalladamente la información requiere procesos atencionales y, para conseguirlo, los docentes pueden implementar estímulos multisensoriales en cada actividad didáctica. La idea central es, según Bilinkis (2014, p. 223) que los niños y jóvenes del siglo XXI son bombardeados sensorialmente por videojuegos y aparatos digitales, y que estos aplican dos poderosos componentes para aprender: la competencia e implementación de desafíos progresivos. Cabe aclarar que, con lo anterior, no se busca que cada actividad educativa represente una guerra por ser mejor que el otro; más bien, se propone que el profesorado busque alternativas didácticas para la aplicación de juegos multisensoriales cooperativos donde la emoción, la atención y la memoria se conserven en todo momento.

El propósito de revisar algunos factores externos e internos, se encamina a brindarles a los educadores diversas ideas para innovar la práctica educativa en el aula, al igual que identificar alternativas para desarrollar la conciencia de los discentes sobre sus propios procesos cognitivos y mejorar sus hábitos de estudio, desde la base neurocientífica que se ha

descubierto recientemente. Así, se demuestra la necesidad de diversificar el aula, entender que no todos los estudiantes aprenden y recuerdan igual, por lo que invitarles a reflexionar sobre su aprendizaje puede contribuir significativamente en la escuela.

Actividades neuroeducativas para fortalecer y rememorar los aprendizajes

A continuación, se exponen actividades neuroeducativas para fortalecer y rememorar los aprendizajes en los estudiantes y en la vida cotidiana. Así, cada una se sustentará a partir de la evidencia neurocientífica, con lo que se busca conservar el rigor académico en el presente artículo. Es necesario mencionar que las estrategias y recomendaciones neurodidácticas se abordarán sin profundizar, ya que se pretende que los educadores recuperen las ideas generales para mejorar su práctica y aplicar alternativas en el aula, con la finalidad de favorecer a los discentes permanentemente.

a) Comprender, repetir novedosamente y ejemplificar lo aprendido

Se ha destacado la importancia de los procesos atencionales para construir memoria, por lo cual, difícilmente podrá comprenderse la información si el estudiante no presta atención en los momentos oportunos por uno o múltiples factores, externos e internos, por lo que, para preservarse, es necesario tomar en cuenta por lo menos tres aspectos: *a)* activar y mantener los procesos cognitivos (emoción, curiosidad, atención y memoria) para propiciar el aprendizaje, *b)* asociar la nueva información con aquella almacenada, y *c)* contextualizar de diversas maneras lo aprendido para otorgarle un significado y una aplicabilidad para la vida cotidiana. De este modo, se favorecería la comprensión de los temas en clase, donde se construye el conocimiento a partir de la propia subjetividad e intersubjetividad.

Para que el niño perciba las ideas con claridad, es muy importante que los educadores utilicen la propia creatividad para aplicar actividades didácticas que estén orientadas a dicho propósito, por ejemplo, indicarle

que elabore una explicación ilustrada del tema para discentes de grados inferiores, con lo cual, se esforzará cognitivamente con tal de facilitararlo. Además, es preciso que cada clase el docente repita “una serie de conceptos básicos o relevantes desde perspectivas y con ejemplos diferentes” (Mora, 2013, p. 119), promoviendo una repetición novedosa, donde no exista aburrimiento. Incluso, es común observar que en algunas situaciones, el grupo evoca términos académicos a partir de la ejemplificación, por lo cual, entre mayor sea la comprensión, resultará más sencillo recordar ciertos datos.

De igual manera, Souza (2002, p. 119) propone diversas actividades neurodidácticas para favorecer que la información se retenga en la memoria a largo plazo: el ensayo por repetición (simple y acumulativa) y por elaboración (parafraseo, síntesis, predicción, interrogantes y resumen). Indudablemente, la comprensión puede demostrarse cuando son múltiples los ejemplos que da el niño, por lo tanto, bastaría repetir novedosamente lo aprendido para otorgarle estabilidad al nuevo conocimiento. Desde esta perspectiva, se destaca la importancia de que los estudiantes desarrollen las tareas asignadas por el educador para el hogar, ya que fortalece el aprendizaje mediante la repetición y facilita el recuerdo de la información.

b) Metamemoria: la conciencia de la memoria

Durante el desarrollo infantil algunos estudiantes aprenden y emplean estrategias para facilitar, almacenar, retener y recuperar la información de interés personal, sociocultural, e incluso, el conocimiento académico (aunque sólo se utilice para aprobar un examen), por lo cual, es posible referirse a un proceso metacognitivo que, según Woolfolk (2010, p. 270) consiste en supervisar y regular los procesos cognitivos donde se observan tres habilidades que lo vuelven posible: planeación, verificación y evaluación. Entonces, si los educadores motivan la curiosidad de los discentes, por identificar cómo aprenden y qué estrategias les ayudan a recordar mejor, tal vez se reconocería la metamemoria.

En breve, la metamemoria consiste en el “conocimiento de todo lo relacionado con el proceso de memorizar y recordar (...) datos que hemos almacenado [en la memoria]” (Burón, 2002, p. 90). De este modo, son

los estudiantes quienes toman conciencia de herramientas a su alcance para los procesos memorísticos, por ejemplo, los discentes que aprenden mejor si se repite una y otra vez la información, o bien, quienes optan por diseñar un “acordeón” para que, de algún modo, los datos sean breves y confiables, e incluso, quienes prefieran solamente leer sus notas de clase para refrescar la memoria. Entre tanta diversidad, los docentes pueden brindarles algunas sugerencias de estudio que les permita registrar, retener, almacenar y recuperar los datos con mayor facilidad.

Con lo anterior, Feinstein (2014, p. 78) identifica algunas técnicas de memoria, como las rimas y los acrósticos. Mientras que, Valdez (2015, p. 13) refiere como estrategias de aprendizaje, para favorecer la comprensión y la metacognición: los cuadros SQA (Sé-Quiero-Aprendí), sinópticos, comparativos, mentales, conceptuales y semánticos, al igual que el ensayo escrito y la analogía. Por su parte, Jensen (2010, p. 154) destaca algunas recomendaciones prácticas para los procesos mnésicos: las mnemotécnicas, asociar palabras, reflexionar, realizar apuntes, conceptos clave, dibujar y enseñar a los demás. Con todo lo anterior, se busca que los estudiantes apliquen aquellas estrategias que les resulten efectivas para evocar información y que aprender se vuelva algo sencillo.

c) Contextualizar y asociar los aprendizajes

Quizá no tendría gran relevancia conocer cierta información sin utilidad para el entorno social y cultural donde se habita, y conseguirlo puede resultar complicado por la falta de experiencia propia. No obstante, no se incita a prescindir de nuevas culturas o aprender de ellas, solamente se destaca la dificultad que esto representa para alguien alejado de dicho contexto. Entonces, Bueno (2018, p. 72) explica que si los educandos perciben los aprendizajes como innecesarios, es decir, inaplicables para la propia supervivencia, suelen ignorarse por la escasa emoción e interés para satisfacer sus necesidades, por lo cual, conviene clarificar la relevancia de aprender una temática, donde la imaginación y la ejemplificación pueden emplearse como dos grandes herramientas para conseguir dicho propósito, ya sea durante el inicio, intermedio o final de cada clase.

Es necesario destacar que para muchos el aprendizaje adquiere significado cuando se relaciona con su contexto sociocultural, donde éste les facilita el desenvolvimiento con sus similares y favorece el sentido de pertenencia grupal. Es decir, si un niño escucha que el sueño inalcanzable de su madre era convertirse en una guitarrista profesional, tal vez se interese por compartir un alto gusto por la música, e incluso, en volverse un gran guitarrista. Si, por ejemplo, una niña observa que todo el tiempo sus amigas conversan sobre novelas de amor y de terror, posiblemente comience a interesarse sobre ello para pertenecer al grupo social. Entonces, puede deducirse que todo aprendizaje posee una finalidad, una razón de existir, por lo que surge el deseo por recordar con gran precisión la información en diversos contextos.

Ahora bien, hablar de asociar el aprendizaje no se refiere regresar al condicionamiento mediante estímulos para obtener respuestas deseadas en los estudiantes. Más bien, se defiende la idea que cuando los educandos relacionan la nueva información con la que ya poseen, o bien, cuando algunos datos evocan otros, se ha logrado un proceso de asociación. Es decir, un concepto, una idea o recuerdo, emergen de la asociación; por ejemplo, para que alguien logre comprender que un sofá sirve para el descanso, ha experimentado un proceso mental y vivencial que le permitió descubrir la relación entre imagen y significado. Dicho de otra manera, si la profesora verbalizara la palabra “silla”, posiblemente cada estudiante imaginaría, desde sus experiencias, saberes y contextos, distintos tipos de sillas, empleando el aprendizaje por asociación.

Así, “el camino número uno para suscitar o desencadenar el recuerdo es la asociación” (Jensen, 2010, p. 144), por tanto, conviene realizar asociaciones en el aula cada que sea posible, ya que a partir de dichas conexiones, el aprendizaje se vuelve más simple, sin perder su confiabilidad en la información que está procesando el cerebro. Bajo esta perspectiva, las analogías se consideran una gran herramienta cognitiva para favorecer dicho cometido, por lo cual, será más fácil recordar que Venustiano Carranza promulgó la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 1917, al asociarse con su inconfundible barba, o bien, saber que el nombre de Morelia se debe al reconocimiento que el pueblo le otorgó al caudillo de la Independencia, José María Morelos y Pavón.

d) Efecto “primacía-novedad”

Hasta este punto, se entiende que la atención es la fuente de la memoria, y que sin ella resulta complicado desarrollar un adecuado proceso mnésico; por lo cual, conviene que los estudiantes aprendan información cuando mantienen alta disposición sensorial. Así, Souza (2002, p. 89) señala que se recuerda mejor el inicio y el cierre de una clase que su intermedio, destacando la necesidad de evitar la recuperación de conocimientos previos o realizar actividades como registrar asistencia, solicitar tareas, etcétera, con la intención de aprovechar aquellos momentos de mayor retención, al igual que emplear el período de menor retención para practicar o repetir la nueva información. Posiblemente, lo anterior origina un dilema pedagógico donde, por un lado es insoslayable no tomar en cuenta los conocimientos que poseen los discentes para comprender desde qué punto iniciar su aprendizaje y, por otra parte, es probable que el tiempo atencional disminuya durante los aprendizajes, por lo cual sea necesario manejarlos adecuadamente en favor del estudiantado.

Incluso, destaca que los métodos de enseñanza influyen bastante para causar el efecto, ya que si el profesor únicamente conversa con los discentes sobre cualquier tema, ellos sólo recordarían el 5% de la información después de 24 horas. En cambio, si se motiva a que enseñen a otros, o bien, utilicen el material aprendido de inmediato, retendrían la información hasta un 90%. En este sentido, resulta esencial que los educadores y las educadoras organicen los aprendizajes de forma adecuada. Por ejemplo, entregar una lectura científica a cada estudiante sobre “seres vivos acuáticos”; crear grupos y diseñar un mapa mental sobre aspectos importantes y, por último, comentar grupalmente sus ideas. Así, sostienen la atención, se fomenta el trabajo colaborativo, se utilizan técnicas de memoria, practican lo aprendido, le otorgan significado y almacenan en su mente las ideas principales de un tema específico.

e) Preparando el ambiente para memorizar: motivación y alegría

Se mencionó que el principal enemigo del aprendizaje es el estrés crónico, por lo cual, un ambiente donde exista la motivación y la alegría en los estudiantes, tendría que ser una prioridad indiscutible en las instituciones

educativas. En cuanto a la motivación, es el “proceso interno del cerebro –un estado mental– (...) su finalidad biológica es activar, dirigir y mantener una conducta (...) sin objetivos la motivación no es posible” (Bueno, 2018, p. 130). Así que, los profesionales de la educación son indispensables para la motivación extrínseca, donde su labor resulta insoslayable para causar emoción en los educandos, con el propósito de aprender algo o realizarlo, convirtiéndose en modelos a seguir para los niños y las niñas.

En otra perspectiva, Tate (2014, p. 159) refiere que la motivación nace del significado otorgado a cada temática abordada en clase, donde el valor emocional, social y cultural que representa influiría en su interés y su curiosidad. Por tanto, conviene contextualizar y asociar la información durante los procesos cognitivos, con la intención de emocionar, motivar, captar la atención, despertar el interés y, por consiguiente mejorar los procesos mnémicos de los discentes. Por ejemplo, al comenzar un nuevo tema matemático, el docente puede plantear algunas ventajas de aprenderlo, o bien, los posibles riesgos en la vida cotidiana al no conocerlo, estableciendo así razones convincentes para el grupo, sin desperdiciar el tiempo innecesariamente ni alterando el “efecto primacía-novedad”.

Respecto a la alegría en el aula, Souza (2002, p. 64) refiere algunos de los beneficios de utilizar el humor. En sentido fisiológico: se produce mayor cantidad de oxígeno y se liberan endorfinas. En el aspecto psicológico, sociológico y educativo: atrae la atención, crea un ambiente positivo, aumenta la retención y evocación de información; beneficia la salud mental de todos y es una herramienta eficaz para la disciplina, por lo cual, si en los espacios áulicos se promueve la alegría, el humor a través de chistes, anécdotas y cuentos, entre otros, se conseguiría reducir los altos niveles de estrés y ansiedad, evitar el miedo al aprendizaje y mejorar los vínculos socioafectivos entre estudiantes. De este modo, el docente puede organizar un ambiente favorable para los procesos mnémicos.

Para finalizar, se han presentado diversas actividades neuroeducativas con el propósito de proporcionar a los educadores la oportunidad de experimentar, innovar, transformar y aprender nuevas alternativas psicopedagógicas a partir de la evidencia neurocientífica vigente, y para

entender de qué manera puede mejorarse la memoria de los discentes en el aula, al igual que consolidar sus aprendizajes. Además, se buscan aportar nuevos conocimientos para la formación continua del magisterio y para su práctica profesional.

Recomendaciones neurocientíficas para preservar y mejorar la memoria

A continuación, se revisan de manera breve algunos hallazgos neurocientíficos que, de aplicarse en la vida cotidiana y en el aula, podrían potenciar el rendimiento cognitivo, en especial, los procesos de memoria. Por lo tanto, se exponen seis recomendaciones que la evidencia neurocientífica propone:

1. Neuromito: priorizar los estilos de aprendizaje

Tal vez, la mayoría de los educadores y las educadoras aún le otorgan gran importancia a identificar el canal sensorial por el que los estudiantes aprenden fácilmente y de mejor manera. En la actualidad, diversos estudios realizados con niños no mostraron “mejores resultados en su aprendizaje y memoria (...) en comparación con los que se obtuvieron cuando (...) utilizaron un método diferente al que preferían” (Mora, 2018, p. 56). Bajo esta perspectiva, el cerebro emplea distintas áreas para procesar los datos, por lo cual, funciona como un sistema. Incluso, los dispositivos digitales y videojuegos, exigen que el profesorado priorice el aprendizaje multisensorial antes que el preferente.

En relación con lo anterior, “los procesos cognitivos complejos no involucran nunca una única región del cerebro (...) [más bien] de manera combinada, coordinada e integrada (...) las actividades de aprendizaje (...) deben ser transversales y contextualizadas para que activen e impliquen al máximo número de redes” (Bueno, 2018, p. 41). Por tanto, conviene que los docentes apliquen actividades multisensoriales, obteniendo una mayor probabilidad de que los discentes aprendan fácilmente, ya que participan distintas áreas del cerebro y se generan mejores conexiones neuronales, por ende, los aprendizajes adquieren mayor solidez, estabilidad y durabilidad.

2. Utiliza la tecnología a tu favor y no en tu contra

La tecnología ha representado una transformación social y cultural importante que, en ciertas situaciones, ha beneficiado o perjudicado el desarrollo de las actividades diarias. Anteriormente, el presente ensayo destacó cómo influyen en la memoria, invitando a su reflexión sobre su uso, ya que “el rendimiento multitarea, la localización, clasificación y evaluación de información, la percepción e imaginación y habilidades visoespaciales están entre las ganancias (...) la atención focalizada y sostenida, el pensamiento argumentado, crítico y reflexivo pueden verse afectados negativamente” (García García, 2018, p. 128). Así, sería interesante que los discentes desarrollen habilidades críticas y creativas para afrontar la era de la información y no convertirse en personas alienadas, quienes entreguen los principios y valores por el reconocimiento virtual, por lo tanto, convendría utilizar la tecnología para el crecimiento personal e interpersonal.

3. Que el estrés no se atravesase en tu aprendizaje

Resulta casi inevitable experimentar momentos de estrés en el mundo vertiginoso que rige los estilos de vida de la gran mayoría de personas. En las instituciones educativas, la competencia entre los compañeros y la preparación para una futura actividad laboral, causan diversos síntomas relacionados al estrés, por lo que las “técnicas de manejo del estrés tales como la organización del tiempo, respiración, la función de los momentos de descanso, formas de relacionarse (...) la dramatización, apoyo de los compañeros, juegos, ejercicio, debates y celebraciones” (Jensen, 2010, p. 88), pueden reducir considerablemente los altos niveles de este padecimiento. Es el educador quien debiera criticar el ritmo actual de vida y ser flexible con el aprendizaje en el aula; que no importe la cantidad y sí la calidad de lo que se revisa en clase, promoviendo que la memoria de los discentes almacene y recupere la información útil para su desarrollo integral y sus contextos socioculturales, evitando que el estrés y la ansiedad se presenten en el aula.

Conclusiones

Es menester destacar que la memoria y el aprendizaje mantienen estrecha relación, ya que una requiere de otra para atender, por ejemplo, las situaciones cotidianas o cumplir metas académicas. Concretamente, sin la memoria sería complicado el entendimiento del aprendizaje y viceversa, ya que cada día se debería reincorporar cierta información para realizar las actividades diarias. En este sentido, posiblemente los profesionales de la educación se muestren agradecidos con los procesos mnésicos, ya que les evita una labor extraordinaria con los discentes. Incluso, las indagaciones neurocientíficas reúnen amplios conocimientos teóricos y prácticos que favorecen las acciones pedagógicas en las instituciones educativas, con lo cual, las múltiples funciones de los educadores en el aula son aún más significativas y relevantes para el desarrollo integral del estudiantado.

Por otro lado, en el presente ensayo se propone que los docentes analicen los factores externos e internos que puedan influir al aprendizaje y la memoria, con el fin de contrarrestar sus efectos perniciosos. De igual manera, expone la necesidad de que los agentes educativos incorporen conocimientos de psicología, pedagogía y neurociencia, con el fin de obtener diversas perspectivas en cuanto a los procesos cognitivos, y así, diseñar y aplicar actividades neurodidácticas que cumplan los objetivos establecidos en su labor educativa. Incluso, su función podría orientar el comportamiento humano hacia la preservación y potenciación de la memoria, mediante hábitos saludables para reducir dificultades en el aprendizaje. Con todo esto, es posible que los estudiantes almacenen por más tiempo y evoquen con mayor facilidad ciertos conocimientos consolidados en la memoria. Por tanto, el objetivo principal del presente escrito académico se encuentra en identificar y aplicar las actividades neuroeducativas revisadas, propuestas a partir de los recientes estudios en neurociencia aplicada a la educación, con el propósito de mejorar la práctica educativa y, por consiguiente, los procesos memorísticos de los estudiantes.

En conclusión, se defiende el cuidado de los procesos cognitivos que se interrelacionan (la emoción, la curiosidad, la atención y la memoria);

asimismo, el analizar, reflexionar y atender factores externos e internos que participan en el aprendizaje; el entender cómo se desarrolla y funciona el cerebro, e implementar actividades y sugerencias en el aula, a partir de la evidencia neurocientífica, revelando alternativas pedagógicas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, el aula, los discentes, el profesorado, la escuela y la comunidad se convierten en espacios de experimentación educativa, con el propósito de mejorar la sociedad y a sus integrantes, desde la labor docente. ▲

Referencias

- Bilinkis, S. (2014). *Pasaje al futuro*. Sudamericana.
- Bueno, D. (2018). *Neurociencia para educadores* (4ª ed.). Octaedro.
- Bueno, D. (2019). Genes y plasticidad neural: educando el futuro. En L. Lluch, & I. Nieves de la Vega, *El ágora de la neuroeducación* (págs. 17-30). Octaedro.
- Burón, J. (2002). *Enseñar a aprender: introducción a la metacognición* (6ª ed.). Mensajero.
- Cotrufo, T., & Ureña, J. M. (2018). *El cerebro y las emociones*. Salvat.
- Dierssen, M. (2019). *¿Cómo aprende (y recuerda) el cerebro?* Salvat.
- Feinstein, S. (2014). El cerebro del adolescente. En D. Souza, *Neurociencia educativa. Mente, cerebro y educación* (págs. 59-89). Narcea.
- García García, E. (2018). *Somos nuestra memoria*. Salvat.
- García Moreno, L. M. (2014). *Psicobiología de la educación*. Síntesis.
- Jensen, E. (2010). *Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Narcea.
- Manes, F. (2014). *Usar el cerebro*. Planeta.
- Meece, J. L. (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente*. SEP/McGraw-Hill Interamericana.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación*. Alianza.
- Mora, F. (2017). *Cómo funciona el cerebro* (5ª ed.). Alianza.
- Mora, F. (2018). *Mitos y verdades del cerebro*. Paidós.
- Palacios, J. (2014). Desarrollo cognitivo durante los dos primeros años. En J. Palacios, Á. Marchesi, & C. Coll, *Desarrollo psicológico y educación* (págs. 103-132). Alianza.
- Papalia, D., Wendkos, S., & Duskin, R. (2010). *Desarrollo humano* (11ª ed.). McGraw-Hill.
- Portellano, J. A. (2018). *Evaluación neuropsicológica infantil*. Síntesis.
- Portellano, J. A., & García, J. (2014). *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. Síntesis.
- Souza, D. A. (2002). *Cómo aprende el cerebro: una guía para el maestro en la clase* (2ª ed.). Corwin Press.
- Tate, M. (2014). Cómo estimular el cerebro. En D. Souza, *Neurociencia educativa. Mente, cerebro y educación* (págs. 159-163). Narcea.

- Tirapu, J. (2008). *¿Para qué sirve el cerebro?* Desclée de Brouwer.
- Toro, J., & Yepes, M. (2018). *El cerebro del siglo XXI*. Manual Moderno.
- Valdez, C. J. (2015). *Compendio de estrategias de aprendizaje*. Universidad Mariano Galvez.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa* (11ª ed.). Pearson.