

Neurobótica: Herramienta para el aprendizaje acelerado en escenarios educativos

Neurobótica: Tool for accelerated learning in Educational Settings

^a Mario Alberto Henao-Gómez, ^b Yan Carlos Ureña-Villamizar, ^c Zulmary Carolina Nieto-Sánchez, ^d Mariel Evelyn Castellanos-Adarme, ^e Ever Lafaid Fernández-Nieto.

 ^a Doctorante en Educación y Estudios Sociales, mario.henao@correo.tdea.edu.co, Tecnológico de Antioquia, Medellín, Colombia.

 ^b Doctor en Ciencias, Mención Gerencia, yan.urena@tdea.edu.co, Tecnológico de Antioquia, Medellín, Colombia.

 ^c Doctora en educación, zulmarycarolinanisa@ufps.edu.co, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

 ^d Doctora Innovaciones Educativas, mariel.castellanosa@cecar.edu.co, Corporación Universitaria del Caribe, Sincelejo, Colombia.

 ^e Magíster en Matemáticas, e.fernandezn@unisimonbolivar.edu.co, Universidad Simón Bolívar, Cúcuta, Colombia.

Recibido: Mayo 22 de 2021 **Aceptado:** Agosto 27 de 2021

Forma de citar: M. A. Henao-Gómez, Y. C. Ureña-Villamizar, Z. C. Nieto-Sánchez, M. E. Castellanos-Adarme, E. L. Fernández-Nieto "Neurobótica: Herramienta para el aprendizaje acelerado en Escenarios Educativos" *Mundo Fesc*, vol 11, no. S2 pp. 371-384, 2021.

Resumen

Muchos innovadores han reconocido la diferencia entre la adquisición de datos y la transformación creativa, por lo que los hallazgos recientes sobre la función cerebral están comenzando a dilucidar este proceso dual; Tenga en cuenta que comprender ambos lados del cerebro es importante para desbloquear el potencial creativo. El presente artículo tiene como propósito analizar la importancia de la neurobótica como una herramienta para estimular el aprendizaje acelerado, basándose teóricamente en diferentes postulados. Este artículo se basa en un enfoque de corte cualitativo, basado en análisis de documentos. Del mismo modo se empleó una investigación tipo analítico descriptivo. En lo que respecta a las unidades de análisis se utiliza los documentos relacionados con la Neurobótica; hemisferio cerebral y aprendizaje acelerado, el cual se analizará a través de una matriz de análisis. Entre los resultados se puede evidenciar que cada una de las variables se puede relacionar ya que para estimular los hemisferios es necesario contar con movimientos que ayuden a acelerar el aprendizaje de los educandos, permitiéndoles crear mapas mentales del entorno que está estudiando. A la luz de lo anterior, se concluye que una persona que tiene un indicador o desarrolla la creatividad es una persona que es capaz de procesar la información de su entorno y contexto de una forma diferente y nueva a la habitual.

Palabras clave: aprendizaje acelerado, gimnasia, hemisferio

Autor para correspondencia:

***Correo electrónico:** yan.urena@tdea.edu.co



Abstract

Many innovators have recognized the difference between data acquisition and creative transformation, so recent findings in brain function are beginning to elucidate this dual process; Keep in mind that understanding both sides of the brain are important to unlocking creative potential. The purpose of this article is to analyze the importance of neurobotics as a tool to stimulate accelerated learning, based theoretically on the postulates. This article is based on a qualitative approach, based on document analysis. In the same way, a descriptive analytical type of research was used. Regarding the units of analysis, the documents related to Neurobotics are used; cerebral hemisphere and accelerated learning, which will be analyzed through an analysis matrix. Among the results, each of the variables can be related since to stimulate the hemispheres it is necessary to have movements that help accelerate the learning of the students, allowing them to create mental maps of the environment they are studying. Considering the above, it is concluded that a person who has an indicator or develops creativity is a person who is capable of processing information from their environment and context in a different and new way than usual.

Keywords: accelerated learning, hemisphere, gymnastics

Introducción

Las funciones del cerebro del ser humano y el hemograma; se convierten en tridimensional, es decir; se interrelacionan de manera conjunta como un todo. Ante lo anterior, las instituciones educativas son capaces de percibir el universo de cada uno de los adultos y crearse en él uno propio. Es así como el aprendizaje se establece de la manera en la que se manifiesta de forma multidimensional (extendiéndose infinitamente) y multisensorial (más de una manera de hacer conexiones) [17]. A su vez, el cerebro del ser humano se convierte en una premisa especial, teniendo en cuenta que al efecto de comprender detalladamente los movimientos de la Neurobótica (gimnasia cerebral), esta se puede fraccionar en: hemisferio derecho e izquierdo, comprendido en: (dimensión de lateralidad), bulbo raquídeo y lóbulo anterior (dimensión de enfoque), y sistema límbico y córtex (dimensión de concentración).

La lateralidad entendida como la centralidad por medio de la cual se crea en el proceso un código: escrito, lineal y simbólico; de izquierda a derecha y viceversa, es requerimiento esencial para el desarrollo y la evolución de la excelencia académica. Si en el proceso de generar problemáticas que interfieran en la línea central, puede traer

consigo discapacidad ante el aprendizaje. A pesar de lo anterior se puede generar estimulación en la integración lateral o en los dos hemisferios por medio del epígrafe, cruzando la línea central que separa el lóbulo posterior (occipital) y el lóbulo anterior.

Mediante el proceso del aprendizaje la existencia de los reflejos primitivos interviene en el proceso debido a que incapacitan la habilidad de asumir riesgos. Los movimientos que se realizan favorecen el hecho de desbloquear el hiper-enfoque creado por el estudiante. Ahora bien, la concentración es la habilidad desarrollada en la que se cruza lo emocional con el pensamiento abstracto, teniendo en cuenta que para el aprendizaje se debe de poseer sentimiento y sentido de la comprensión [17]. Por su parte, los hemisferios cerebrales tienen varias formas de ejercitarse, una de ellas es por medio de la Neurobótica la cual mediante su desarrollo cada día se descubre mucho más al respecto, tenido en cuenta la mente, el cerebro y su funcionamiento.

El desarrollo y la evolución en la neurociencia muestra de manera científica la conexión entre mente y el cuerpo; por otra parte, la sobrecarga producida día a día proporciona altos índices de tensión y

de ansiedad, siendo propios de la sociedad moderna, lo que trae consigo que el cerebro se apague y se desconecte. La Neurobiótica, proporciona respuestas y soluciones que fomentan el equilibrio en cuestiones de tensión, proporcionando en el ser humano un estado de bienestar, lo cual facilita el estado cognitivo del mismo (pensamiento, concentración y aprendizaje).

Ahora bien, el presente artículo tiene como objetivo analizar la importancia de la Neurobótica como una herramienta para estimular los hemisferios, en el cual se desea estudiar teóricamente el cerebro, elementos y otros tópicos de interés.

Cerebro

El cerebro es el órgano que nos permite pensar, sentir, desear y actuar. Es el sitio de diversas actividades conscientes e inconscientes que nos permiten responder a un mundo en constante cambio que exige respuestas rápidas y claras. El cerebro pesa 1,3 kilogramos y su volumen es de 1380 centímetros cúbicos [5]. Se encuentra en la cavidad craneal que lo protege con su caparazón óseo, del medio exterior, y está rodeado de meninges y bañado por líquido cefalorraquídeo. El cerebro se continúa con la médula espinal; una estructura compacta que contiene numerosos vasos intramedulares, haces de fibras nerviosas que ascienden y descienden; permitiendo que el cerebro dirija o controle la sensación y la acción del resto de la médula espinal y el cuerpo. El cerebro está compuesto por millones de células nerviosas (neuronas) y el doble de otras células (gliales). Las neuronas se conocen como los componentes básicos del cerebro y su función es recibir, procesar y transferir información, es así como su actividad más compleja es el envío de impulsos bioeléctricos a cientos otras neuronas. Esta red aparentemente compleja de neuronas está organizada en muchas áreas corticales pequeñas [6], con diferentes objetos y resultados relacionados con ciertas partes del sistema nervioso.

Un cuerpo organizado se asienta sobre otro cuerpo organizado, lo que permite que grupos de neuronas procesen información específica.

La dificultad de entender la organización del sistema nervioso del ser humano continúa permaneciendo como uno de los grandes desafíos de la ciencia, a pesar de los grandes avances de las últimas décadas. El cerebro tiene dos hemisferios (dos mitades), conectados por varios puentes, siendo el más grande el cuerpo calloso, contando con millones de fibras nerviosas que conectan los dos lados. Se cuentan con territorios definidos como lóbulos; los cuales están delimitados por grandes fisuras, estos lóbulos se conocen como: frontal, parietal, temporal y occipital. Es necesario resaltar las funciones del cerebro:

Capacidades Cognitivas: Para [5], en los lóbulos parietales desarrolla el sistema emocional y el sistema valorativo. Lo complejo de la organización del sistema nervioso continúa proponiendo y estipulando importantes desafíos del aprendizaje [11], a pesar de los grandes avances de los últimos tiempos.

Cerebro y lenguaje: Aprender a escuchar los sonidos y saber repetirlos ayudará a los humanos, así como a los animales a evolucionar y sobrevivir en la Tierra. La audición está presente y desarrollada en los sujetos desde antes del nacimiento. El oído de un bebé en el útero es completamente funcional, a diferencia de otros sentidos, como la vista, que aún no están completamente desarrollados. Es a través de esta conciencia que se aprende a ver el mundo a través del ruido desde una edad temprana; se aprende a escuchar cuando el ser humano es un bebé, por lo tanto, es de suma importancia en el desarrollo de las experiencias personales y de vida. Para [5], el cerebro humano puede identificar tres características del lenguaje auditivo; una característica es el timbre, todos podemos distinguir las voces graves de las agudas.

Hemisferio cerebral. El ser humano se caracteriza por tener un cerebro con la capacidad de conectar y asociar la gran mayoría de información que recibe constantemente y de formar patrones que permiten la comprensión del mundo que los rodea, no obstante, cada persona es diferente, aunque tengan el mismo proceso para aprender. Se podría decir que cada una de las personas tiene dos cerebros, uno llamado hemisferio izquierdo y el otro hemisferio derecho; estos están conectados entre sí por un cable de fibras nerviosas. Cada uno realiza funciones diferentes. Para poder realizar cualquier tarea se necesita usar los dos hemisferios. Lo que se busca siempre es el equilibrio. Cada hemisferio cerebral tiene su estilo para procesar la información que recibe.

Por su parte, [8] demostró que si los dos hemisferios del cerebro están separados por la ruptura del cuerpo caloso (el gran grupo de fibras que los une), la transferencia de información entre los hemisferios cesa, y la coexistencia en un mismo individuo de dos cerebros funcionalmente diferentes se puede demostrar. Los hallazgos contradicen la opinión generalizada - una vez más sobre la base de una interpretación errónea de las pruebas - de que la sección del cuerpo caloso no produjo efectos en el comportamiento definido. La explicación probable es que los dos hemisferios, aunque separados el uno del otro, están por lo general, de acuerdo, de modo que no se evidencia ningún conflicto.

Este científico e investigador fue en 1981 premio Nobel de Medicina, el cual le fue entregado por sus descubrimientos acerca de la especialización funcional de los hemisferios cerebrales. El primer gran trabajo de [8] fue para refutar una teoría ampliamente aceptada de que había sido adelantado por su profesor en la Universidad de Chicago, Paul Weiss. Según esta teoría, la vasta red neuronal que conecta los órganos de los sentidos y los músculos al cerebro se originan como una malla indiferenciada y no especificadas

de fibras nerviosas conectadas al azar que luego se transforman, bajo la influencia de la experiencia y el aprendizaje, de forma coordinada. La plasticidad y capacidad de intercambio de la función cerebral fueron las ideas clave. Esta teoría no ha salido de la nada, por supuesto, pero se basa en un cuidadoso trabajo experimental que Weiss había ejecutado, pero malinterpretado.

Ahora bien, los hemisferios del cerebro se encuentran por encima del tálamo y el hipotálamo ocupando en gran proporción el interior del cráneo [7]. Hay dos partes en el cerebro; La parte derecha se llama hemisferio derecho y el lado izquierdo se llama hemisferio izquierdo. Un cuerpo bilateral es una composición combinada por el cuerpo del caloso. Incluye miles de fibras. Es así como, por medio de estas fibras, los dos hemisferios están permanentemente conectados. Es importante definir claramente que cada hemisferio del cerebro se especializa en diferentes funciones y produce diferentes comportamientos, por lo tanto, posee un control de las funciones intelectuales, motoras y sensoriales. También existe una relación inversa entre los dos hemisferios cerebrales y el cuerpo del ser humano. Por lo tanto, el hemisferio derecho del cerebro se encarga de coordinar los movimientos de la parte izquierda del cuerpo y el hemisferio izquierdo del cerebro. A continuación, se da a conocer los hemisferios cerebrales:

Hemisferio Derecho: El hemisferio derecho del cerebro controla muchas de las mismas funciones especializadas que el izquierdo. Para [7], su forma de construir y generar un procesamiento de la información es diferente a la del hemisferio izquierdo. No utiliza los mecanismos habituales en cuanto al análisis del pensamiento utilizados por el hemisferio izquierdo. Es un hemisferio integrado, siendo un centro de las facultades visoespaciales no verbales, especializado en sensaciones, personalidad y habilidades espaciales; al igual que las imágenes y los sonidos, lenguaje no verbal

como el arte y la música; diseñar pensando situaciones y estrategias de forma holística. Integra diferentes tipos de información como lo son los: sonidos, imágenes, olores y sensaciones. El hemisferio derecho se considera el que determina la ubicación espacial, es responsable de la percepción del color, la forma y el espacio en nuestro mundo. John Huglings Jackson informó que los pacientes con tumores en el lado derecho del cerebro no reconocen objetos, lugares o personas.

Hemisferio Izquierdo: El hemisferio izquierdo del cerebro es una parte motora capaz de reconocer grupos de letras que forman palabras y grupos de palabras que forman oraciones, tanto en el habla, escritura, números, matemáticas y lógica, así como las habilidades necesarias para hacerlo. Tiene la posibilidad de convertir un conjunto de información en palabras, gestos y pensamientos. Jackson [7] describe el hemisferio izquierdo como el centro del departamento de expresión. Se dedica especialmente en lenguaje, el manejo motor del aparato básico de consciencia, de la información lógica, pensamiento propositivo, procesamiento de información, información matemática, memoria verbal, aspectos gramaticales y lógicos del lenguaje, organización sintáctica, distinción fonológica, enfoque atencional, control del tiempo, planificación, ejecución y toma de decisiones, y memoria a largo plazo.

Neurobótica - gimnasia cerebral.

La mente es el corazón y el espíritu de la vida de todas las personas. Es la única cosa que nadie puede quitarle y la única que no pueden las personas regalar. Siempre será del mismo individuo, el cual es controlado por él mismo. La esencia de la neurobótica radica en el hecho de que los individuos logran un control efectivo de la mayoría de sus procesos mentales mediante el desarrollo de herramientas intelectuales para la resolución efectiva de problemas, liberándolos de las limitaciones de la

percepción errónea, la pérdida de confianza y el exceso de autoridad, mediante la acción de aprender a pensar con mayor claridad y precisión. De igual forma, para [2], la gimnasia cerebral incluye movimientos y ejercicios que incitan la actividad de ambos hemisferios del cerebro. Tomando como referencia el hecho de que el cuerpo y la mente son inseparables [2], crea una serie de movimientos coordinados con el objetivo de activar el significado y facilitar la integración y asimilación de nuevos conocimientos.

Para [9], la Neurobótica Son ejercicios que simplifican y agilizan el proceso de entrenamiento, son muy efectivos y tienen un gran impacto en quien los realiza. Mejora la red neuronal y sus conexiones, activa directamente el cerebro, integra la mente y el cuerpo del juego en el aprendizaje, es por lo que la aptitud cerebral es un sistema que utiliza esencialmente el movimiento y la postura del cuerpo para restaurar la función cerebral óptima. Los problemas de aprendizaje surgen cuando la información no fluye. La comunicación efectiva entre los centros de procesamiento del cerebro es esencial para su funcionamiento normal. Los movimientos que se utilizan en los ejercicios cerebrales están diseñados para estimular el libre flujo de información en el cerebro, restableciendo y restaurando el poder natural del aprendizaje. Para explicar cómo funcionan la neurobótica, la actividad cerebral se puede ver en tres dimensiones:

Lateralidad: Se convierte en la capacidad que tiene de coordinación rítmica de los dos hemisferios del cerebro, especialmente en la zona del mediocampo, propiciando el movimiento fluido del cuerpo, es necesario a su vez, para desarrollar habilidades dinámicas en tiempo simultaneo en el entorno de aprendizaje. Se resalta también su importancia para leer, escribir y comunicarse.

Centrado: Es la habilidad y capacidad de coordinar las regiones superior e inferior

del cerebro. Esta habilidad está relacionada con sus emociones y la libertad de expresión. Permite responder a situaciones ambientales de forma segura, sin estrés, con los pies en la tierra y organizada.

Foco: Es la capacidad de coordinar los lóbulos anterior y posterior del cerebro. Está directamente relacionado con el compromiso y la comprensión. Además, con la capacidad de considerar los detalles de una situación manteniendo la propia perspectiva y el contexto general, para comprender y contextualizar nueva información basada en la experiencia previa. Las personas que carecen de esta capacidad tienen problemas de atención y no pueden comprender.

Aprendizaje acelerado

El Aprendizaje acelerado consiste en la capacidad que se tiene aprender a aprender y adaptarse, conocer cómo funciona el proceso de aprendizaje de las personas y darles las herramientas adecuadas para que puedan utilizarlas con naturalidad, combinando ritmo, frecuencia, tono y lenguaje corporal para que el cerebro cree una síntesis entre ambos hemisferios. El aprendizaje se basa en actuaciones, lúdica y el uso de ciertas melodías musicales, perfectamente seleccionadas de los autores del Barroco.

De la misma manera, [3] indica que el aprendizaje acelerado se refiere a técnicas y métodos que facilitan y promueven el aprendizaje y hacen posible que adquiera conocimientos de una manera más rápida, sencilla y eficaz. El punto de partida del aprendizaje acelerado en la educación es parte de una transformación estructural educativa donde el proceso y el contexto son tan importantes como el contenido [13]. El aprendizaje se convierte en una experiencia maravillosa y enriquecedora, tanto para los involucrados en el proceso como para la comunidad en su conjunto. Para el aprendizaje acelerado, somos una unidad, sin separación entre cuerpo y mente.

Por su parte, [1] mencionan que el aprendizaje acelerado es un vínculo de técnicas multimodal y multisensoriales para adquirir, procesar y retener información de forma rápida y sencilla. El cerebro es se convierte en el órgano rector de lo que somos; abre un gran abanico de posibilidades para el desempeño intelectual y permite gran cantidad de acciones cuando se aprende a usar el cerebro. Ahora, los científicos han encontrado un vínculo entre la producción de ondas alfa en el cerebro y el meta-aprendizaje acelerado. En este punto, lo que realmente importa en el aprendizaje acelerado es si es que los estudiantes estén preparados para el aprendizaje continuo; siendo buenos aprendices en el futuro, en diferentes entornos, en su carrera, estudio y vida social, para que puedan enfrentar los desafíos que la vida les traerá, por lo tanto, en el aprendizaje acelerado, los años escolares se consideran ante todo para preparar a los estudiantes para el aprendizaje. En términos de aprender a aprender, a diferencia de otros modelos metacognitivos, el aprendizaje acelerado sigue un enfoque multisensorial y multimodal, utilizando inteligencias múltiples a las que los estudiantes pueden acceder y no solo la inteligencia lingüística y la lógica matemática o los sentidos de la vista y el oído. El aprendizaje acelerado se fundamenta en:

La Sugestopedia: Este método se ocupa **principalmente de** la influencia de las señales para facilitar el aprendizaje, refiriéndose a lo que hacen los profesores (moderadores) para dar señales al aprendizaje, considerando que debe ser fácil y agradable. La sugestopedia asume que las personas están constantemente expuestas a influencias sugestivas (estímulos). Al comunicarse consigo mismos o con el mundo que los rodea, las personas se enfrentan a señales verbales y no verbales.

La Teoría de las Inteligencias Múltiples: Para [4], la inteligencia es la habilidad de resolver problemas o desarrollar resultados de valor en uno o más entornos culturales.

A partir de esta definición, desarrolló la teoría de las inteligencias múltiples (TIM), que fue el primer modelo en demostrar que existen diferentes maneras de volverse inteligente, apoyando su sugerencia con estudios basados en diferentes campos como la antropología, la psicología cognitiva, la psicología del desarrollo, psicometría, estudios biográficos, psicología animal y neuroanatomía. La TIM establece que el comportamiento inteligente se ve mejor no a través de puntajes de evaluación de respuesta estandarizados, sino a través del examen de los mayores logros de desarrollo [10].

La Neurociencia Cognoscitiva: Los descubrimientos en el campo de la neurociencia cognitiva, entendida como el estudio de la mente y el cerebro con el objetivo de comprender las bases psicológicas, computacionales y neurocientíficas de la cognición, comienzan a brindar interesantes alternativas para pensar cómo funciona el cerebro. En consecuencia, el desarrollo de nuevas tecnologías de neuroimagen en la década de 1990 trajo nuevos métodos de trabajo para los científicos, quienes estiman que en los últimos diez años se ha acumulado alrededor del 95% de la información disponible sobre la actividad del cerebro humano.

La Programación Neurolingüística (PNL): La PNL conecta nuestras palabras, pensamientos y comportamientos con objetivos. El término nace de los siguientes significados: Programación se refiere a las herramientas que las personas eligen para organizar sus pensamientos y acciones para lograr resultados. En otras palabras, se refiere a sus planes a nivel mental y las metas que se propusieron. En el aprendizaje acelerado, la PNL es muy importante para la técnica de visualización basada en la imaginación, como se puede ver en los siguientes apartados.

Materiales y métodos

Este artículo se basa en un enfoque cualitativo, con un diseño de análisis de documentos. Igualmente se utiliza el tipo de investigación analítico descriptivo, debido a que tiene como finalidad la descripción de hechos reales del contexto a estudiar al momento de llevarse a cabo la indagación. Asimismo, es un estudio no experimental, transversal, ya que no se manipulan las variables además que se realiza en un único momento. Del mismo modo, dicho análisis estará basado en los contextos educativos tomando en consideración a los participantes, pero sin involucrarlos en el estudio como población.

En lo que respecta a las unidades de análisis se utiliza los documentos relacionados con la Neurobótica - gimnasia cerebral, hemisferio cerebral y aprendizaje acelerado, el cual se analizará a través de una matriz diseñada por los investigadores. Dentro de esa matriz se colocará las características esenciales de las teorías de [8] y [7] por hemisferio cerebral, [2] y [9] por Neurobótica -gimnasia cerebral, [3] y [1] para aprendizaje acelerado, al cual se le aplicará la triangulación como técnica de análisis documental. Con este análisis se pretende evidenciar la importancia que tiene la gimnasia cereal como herramienta en la estimulación de los hemisferios lo cual sirve de base al aprendizaje acelerado.

Resultados y deiscusión

Tomando en consideración la metodología planteada [14] es necesario señalar que el análisis de los resultados se basara en matriz de análisis para entender la relación entre los hemisferios- Neurobótica -aprendizaje acelerado en un contexto educativo. En otras palabras, es un resultado totalmente cualitativo-documental. A continuación, se muestra la

primera matriz de análisis en el que se presentan características de cada variable basadas en las teorías de [8] y [7] por hemisferio cerebral, [2] y [9] por gimnasia cerebral, [3] y [1] para aprendizaje acelerado:

Tabla I. Matriz de análisis

Hemisferio Cerebral	Neurobótica - Gimnasia Cerebral	Aprendizaje Acelerado
Si los dos hemisferios del cerebro están separados la transferencia de información entre los hemisferios cesa.	Consiste en movimientos y ejercicios que estimulan el funcionamiento de ambos hemisferios cerebrales.	Designa las técnicas y métodos que faciliten el aprendizaje
Están situados encima del tálamo y del hipotálamo.	Es un conjunto de ejercicios que proporcionan y aceleran el aprendizaje.	Permiten adquirir conocimientos de una manera más rápida y fácil.
Ambos hemisferios están conectados entre sí	Los movimientos están diseñados para estimular el libre flujo de información dentro del cerebro.	Es un conjunto de técnicas multidimensionales y multisensoriales
Se forman por millones de fibras nerviosas que recorren todo el cuerpo.	Restauran innata capacidad de aprender y funcionar con la mayor eficiencia.	La información se obtiene, procesa y almacena de forma rápida y sencilla.

Basados en la matriz de análisis I se puede evidenciar que cada una de las variables se pueden relacionar en el sentido que para estimular los hemisferios es necesario contar con movimientos que ayuden a acelerar el aprendizaje de los educandos de los diversos niveles educativos, permitiéndoles crear mapas mentales del entorno que está estudiando. Asimismo, se puede evidenciar que si los dos hemisferios (derecho e izquierdo) están separados la transferencia de información entre los hemisferios cesa, lo que requiere de estímulos que pueden ser producidos por una serie de movimientos los cuales ayudan a la restauración innata de capacidad de aprender y funcionar con la mayor eficacia. Esta restauración lograría la ganancia, procesamiento y retención de información de manera eficaz. Hay que entender que los dos hemisferios están interconectados, por medio de millones de fibras nerviosas que recorren todo el cuerpo, y necesitan herramientas para estimular la actividad, y esto se logra a través de una serie de ejercicios que brindan y aceleran el aprendizaje ya que se permiten obtener conocimientos más rápido y fácil. La combinación de las tres variables permite a los participantes aprender mejor de acuerdo con las condiciones, coordinación corporal y activación de los dos hemisferios del cerebro, lo cual es necesario para utilizar estos ejercicios y actividades antes de iniciar el curso. O pruebe y obtenga resultados positivos y satisfactorios de inmediato. Por lo tanto, el desarrollo, el comportamiento y el logro intelectual de los participantes dependen en gran medida de la secuencia visual del desarrollo, lo que otorga gran importancia a la percepción visual y afirma que los participantes aprenden mejor si se unen. Además de realizar la tarea, se nota a sí mismo realizando la tarea. El desarrollo temprano de los aspectos motores del niño repercutirá en el desarrollo de otras áreas como el lenguaje, la lectura y el pensamiento. Para una mejor comprensión, es necesario analizar la diferencia y significado de los hemisferios cerebrales, los cuales se representan en la siguiente matriz de análisis (Tabla II):

Tabla II. Matriz de análisis

Hemisferio Derecho	Hemisferio Izquierdo
No utiliza los mecanismos convencionales para el análisis de los pensamientos	Es una unidad motora que puede reconocer letras que forman palabras y grupos de palabras que forman oraciones
Es un hemisferio integrado, el centro de las facultades visoespaciales no verbales, que se especializa en sensaciones, preferencias y habilidades especiales.	Se refiere a las habilidades necesarias para transformar grupos de información en palabras, gestos e ideas: lenguaje, escritura, matemática, matemática y razonamiento.
Concibe las situaciones y las estrategias del pensamiento de una forma total	Se basa en el lenguaje hablado, el control coordinado del movimiento, el manejo intuitivo de la información y el pensamiento limitado.
Integra varios tipos de información (sonidos, imágenes, olores, sensaciones) y los transmite como un todo	Es responsable de la información personal, la información matemática, el vocabulario, los aspectos lógicos de la gramática, la organización sintáctica, la discriminación fiable, la concentración, la gestión del tiempo, la planificación, etc., la toma de decisiones y el funcionamiento a largo plazo de la memoria

Basados en la matriz II se puede observar que el hemisferio izquierdo del cerebro controla el lenguaje, el pensamiento lógico y la escritura. En él se halla el centro del habla y el pensamiento, permite el análisis de lo que sucede y el control del brazo derecho. También pone a prueba la capacidad matemática y la sensibilidad. Mientras que el hemisferio derecho del cerebro controla el pensamiento creativo, controla nuestra mano izquierda, Imaginación, genio musical, todas las obras de arte que se puedan producir, se basa en la percepción visual y el espacio, no en palabras y pensamientos. Su acercamiento al mundo no es gradual, ordenado o secuencial. Ver la verdad en todo el mundo; Es decir, no en las partes que forman el todo, sino en las partes que forman el todo.

El hemisferio derecho, como se mencionó, se refiere a la expresión no verbal. La conciencia u orientación espacial, el comportamiento emocional (capacidad de expresar y capturar emociones), la capacidad de controlar los aspectos no verbales de la comunicación, la intuición, el reconocimiento facial y la memoria, la voz y la melodía están ahí. El cerebro debe pensar y recordar con imágenes. Diversos estudios han demostrado que las personas con un hemisferio dominante aprenden, piensan y recuerdan visualmente, como si fuera una película sin sonido. Estas personas son muy creativas y tienen una imaginación muy desarrollada. Actualmente, el hemisferio izquierdo del cerebro prevalece en la mayoría de las personas como dominante. Esta mitad parece ser la más compleja, hay dos estructuras que están estrechamente relacionadas con la competencia del lenguaje humano, el área de Broca y el área de Wernicke (el área específica del idioma y específicamente para las personas). La función específica del área de Broca es una manifestación oral, que es un discurso. Por lo tanto, un ataque en esta área resulta en afasia, lo que significa que impide que una persona hable y escriba. El área de Wernicke “tiene la función específica de comprender el lenguaje, ya que es un área receptiva para el habla. Si esta área está dañada, es muy difícil expresar y comprender el lenguaje.

Es importante comprender que el hemisferio derecho del cerebro no utiliza los mecanismos habituales para analizar pensamientos, mientras que el hemisferio izquierdo es la parte motora capaz de reconocer grupos de letras que forman palabras, y grupos de palabras que forman oraciones. Para [7], el hemisferio más estudiado es el izquierdo, ya que la mayoría de los estudios indican que es el hemisferio dominante.

Parece que en las personas diestras domina el hemisferio izquierdo y en las zurdas el derecho. Pero eso no quiere decir que personas con mano derecha dominante no puedan desarrollar mejor el hemisferio no dominante, ya que, como se dijo antes, estos dos hemisferios están relacionados. De hecho, las personas con cerebros altamente desarrollados usan ambos hemisferios del cerebro simultáneamente. Por su parte, hay que entender que ambos hemisferios pueden ser estimulados mediante ejercicios y que es fundamental para explicar el funcionamiento de las neuronas. Las funciones del cerebro se representan gráficamente en tres dimensiones en la siguiente matriz (tabla III):

Tabla III. Matriz de análisis

Lateralidad	Centrado	Foco
Es la capacidad de conectar los dos hemisferios del cerebro, especialmente la parte central, que es importante para la lectura, la escritura y la comunicación. Todos los movimientos del cuerpo deben hacerse simultáneamente con el pensamiento.	La gente no entiende y no entiende si las personas lo perderán en junio. Se asocia con protección y emociones y emociones, suelo, suelo, suelo, suelo, suelo y eterno.	Es la capacidad del cerebro para coordinar los lóbulos anterior y posterior.

En cuanto a la matriz de análisis III se puede ver que, en las funciones tridimensionales del cerebro, las neuronas transmiten información muy claramente, correspondiente a los

elementos tridimensionales, y la interrelación de estos elementos entre sí. Esto se puede hacer horizontalmente o centrado. La lateralidad es la capacidad de coordinar los dos hemisferios del cerebro, especialmente en el mediocampo, mientras que la centralidad es la capacidad de coordinar las regiones superior e inferior del cerebro, a diferencia de los dos hemisferios anteriores, estresados. coordinar los lóbulos anterior y posterior. Además, según [9], estas funciones cerebrales pueden cubrir casi toda la parte superior del cerebro y dar a la parte conservada del cerebro un color gris distintivo, de ahí el nombre razón de ser del término “materia gris”. Las funciones relacionadas con el cerebro anterior se realizan en cuatro áreas del cerebro llamadas lóbulos. Las funciones cerebrales son principalmente procesos humanos. De igual forma, la lateralidad es la capacidad de cruzar la línea media del cerebro, el cual está conformado por dos mitades, la derecha denominada hemisferio derecho y la izquierda denominada hemisferio izquierdo, cada una de las cuales se especializa en diferentes conductas; es decir, las neuronas del lado izquierdo se conectan con las neuronas del lado derecho. Aprenden linealmente, por etapas, metódica y sistemáticamente.

Es una vista macro, significa ver todo sin los detalles. Conciencia espacial, emociones, comportamiento emocional (capacidad para expresar y mantener emociones), capacidad para manejar aspectos no verbales de la comunicación, intuición, reconocimiento facial, memoria, sonido, habla y sonido y habilidades creativas para resolver problemas. El cerebro necesita pensar y recordar con imágenes. Diversos estudios han demostrado que las personas de todo el mundo miran, piensan, recuerdan y aprenden como una película muda. Debido a que los dos hemisferios tienen relaciones diferentes, el lado derecho es responsable de controlar los movimientos del lado izquierdo del cuerpo y el lado izquierdo del lado derecho del cuerpo.

El hemisferio izquierdo es el hemisferio que puede ver las cosas en pedazos pequeños y detallados: predomina en la mayoría de los individuos. Parece que esta mitad es la más complicada, involucra la parte del habla. La concentración, por su parte, es la capacidad de cruzar la línea central del tramo que separa la médula espinal del lóbulo anterior; es decir, las neuronas que se conectan con las neuronas de la parte frontal del cerebro, lo cual repercute en la habilidad atencional de los estudiantes, aquellos que fallan en hacer esto son clasificados como distraídos o con dificultad de comprensión, retraso en el lenguaje o hiperactividad. Otros están demasiado concentrados y se esfuerzan demasiado. Ahora bien, la concentración es la capacidad de cruzar la línea entre el sistema límbico (componentes emocionales) y la corteza cerebral (pensamiento abstracto), es decir, las neuronas superiores que conectan con las inferiores. Realmente no se puede aprender nada sin sentir y sin una sensación de saber. En ocasiones pueden existir bloqueos para que las neuronas se comuniquen entre sí: las anteriores con las posteriores, las superiores con las inferiores o las del lado izquierdo con las del lado derecho. Dentro de este análisis es necesario tomar en consideración el aprendizaje acerado, el cual se fundamenta en:

Tabla IV. Matriz de análisis

Sugestopedia	Teoría de las Inteligencias Múltiples	Neurociencia Cognoscitiva	PNL
El método se ocupa principalmente del efecto de la sugestión para facilitar el aprendizaje. La sugestopedia parte de la base que las personas continuamente están expuestas a influencias sugestivas (estímulos) Cuando se comunican con ellos mismos o con el mundo que los rodea, las personas encuentran señales verbales y no verbales.	Es la capacidad de resolver problemas, o de crear productos que sean valiosos en uno o más ambientes culturales El comportamiento inteligente se puede observar mejor observando los mayores logros de la civilización. La conducta no se examina mediante puntuaciones en pruebas de respuestas a temas estandarizados.	Estudio y desarrollo de investigaciones en la mente y el cerebro encaminadas a conocer los fundamentos psicológicos Permite pensar acerca de cómo el cerebro aprende Permite mantener información de que se dispone sobre el funcionamiento del cerebro humano	Relaciona palabras, pensamientos y patrones de conducta con los objetivos Se refiere a las estrategias que las personas escogen para organizar sus ideas y acciones para alcanzar resultados Es muy importante para la técnica de la visualización a base de imaginación como podrá observarse en apartados posteriores

Basados en la matriz IV se puede señalar que los fundamentos del aprendizaje acelerado permiten a través de los movimientos y ejercicios o utilización de otros elementos y herramientas obtener resultados favorables para el participante de los diversos niveles de la educación [12] y [16]. Asimismo, dentro de los fundamentos se toman en consideración cuatro que tienen relación entre sí. Tal es el caso sugestopedia que se convierte en el método que se ocupa principalmente de la influencia de las señales para facilitar el aprendizaje, mientras que la teoría de las inteligencias múltiples trata de la capacidad para resolver problemas o crear productos de valor en uno o más contextos culturales. Por su parte, la neurociencia cognitiva nos permite pensar en cómo aprende el cerebro, mientras que la PNL se ocupa de las estrategias que las personas eligen para constituir sus pensamientos y acciones para lograr resultados fructíferos.

Todos son esenciales para el desarrollo de los hemisferios cerebrales, y muchos de ellos utilizan la gimnasia como herramienta. Sin embargo, [1] indica que el medio y contexto tiene una profunda influencia desde el nacimiento, teniendo un efecto sobre las creencias y la forma en que las personas se observan o se perciben a sí mismas. Cuanto más aprendamos sobre estas influencias y sus efectos, más fácil será prevenirlas y promoverlas a lo largo de la vida. En este sentido, la sugestopedia tiene un gran impacto en la dinámica de grupo, creando un ambiente de aprendizaje. Contiene las cualidades de las emociones, enfrenta nuevas ideas, varios eventos.

Por su parte, [4], afirma, que de esta manera se permite una perspectiva más amplia al observar cómo se puede organizar la inteligencia humana para que desempeñe roles específicos por medio de sistemas de símbolos, códigos y estructuras interpretativas en diferentes culturas. Hay muchos tipos de inteligencia, como la inteligencia lingüística (que se refiere a la capacidad de leer, escribir, comunicarse con otros, aprender un idioma y utilizar el idioma para lograr objetivos), la inteligencia matemática, etc. (que incluye la capacidad de analizar problemas lógicamente, hacer matemáticas y aprender ciencias), inteligencia musical (se refiere a la capacidad de crear y apreciar patrones musicales, así como la capacidad de tocar instrumentos musicales y producir los sonidos producidos por las cuerdas vocales), también está la inteligencia Kinestésica (la capacidad de usar todo el cuerpo o cualquier parte del cuerpo como sensor de conocimiento, resolver problemas, crear productos o presentar ideas) o emociones), inteligencia espacial de video (referida a la capacidad de mirar hacia afuera y hacia adentro), inteligencia interpersonal (la capacidad de relacionarse con las personas, establecer empatía, comprender a las personas, percibir sus motivos y objetivos), inteligencia interna (es decir, la capacidad de analizar y autor reflexionar para obtener conocimiento de uno mismo), Inteligencia Natural (Es la capacidad de reconocer patrones en el entorno natural, lo que permite comprender las secuencias naturales de la organización ecológica, los impactos climáticos y la adaptación humana a su entorno, así como el uso de la energía de esta fuerza en una sola forma (agricultura, ganadería y biología) para asegurar la supervivencia de la humanidad).

Por su parte, [3] reitera que la neurociencia cognitiva ayuda a mantener información sobre el funcionamiento del cerebro humano y esto se basa en estilos de aprendizaje (Se suele afirmar que a algunas personas les gusta aprender por los ojos, a otras por el oído, a otras mediante el tacto), inteligencia emocional (si el sistema límbico del cerebro es el asiento de las emociones y la corteza es la facultad de razonar), motivación (incluidos los estimulantes). Los avances en la ciencia cognitiva desbloquean habilidades valiosas y pueden superar situaciones en las que las aulas tradicionales no son adecuadas para el plan de estudios cuando se aprende sobre el cerebro humano.

En cuanto al PNL han desarrollado tratamientos efectivos y educativos. Aunque los psiquiatras que estudiaron eran personas muy diferentes, los tres usaban las mismas técnicas básicas. Para un aprendizaje rápido, la PNL es particularmente útil para las técnicas de visualización basadas en imágenes, como se verá en las siguientes secciones.

Una técnica fundamental del aprendizaje acelerado es la relajación, ya que cuando hay estrés se afecta la capacidad de aprendizaje y la capacidad para realizar cualquier tipo de trabajo mental. Para [3] la relajación se utiliza para alcanzar un “estado de conciencia” en el que el cerebro funciona con mayor intensidad y eficiencia. Cualquier visualización realizada en un estado alterado de conciencia tendrá un impacto asombroso. Toda la información recibida será entendida e integrada con mejores resultados.

Conclusiones

En una sociedad cada vez más compleja, basada en un crecimiento exponencial de la innovación tecnológica y la creación de conocimiento [15], y por tanto caracterizada por cambios profundos y vertiginosos, el aprendizaje continuo debe ser uno de los ejes fundamentales de una nueva forma de vida, haciendo hincapié en la necesidad de aprender a aprender. De esta forma, una persona creativa es quien puede actuar de nuevas formas con la información que tiene a su disposición, un escritor necesita palabras, un artista necesita notas, un artista necesita imágenes y todos necesitan conocer las técnicas de su trabajo. Pero toda persona creativa, naturalmente, ve la oportunidad de convertir los datos ordinarios en nuevas creaciones, no en materias primas usadas. Muchos creadores reconocen la diferencia entre la captura de datos y la transformación creativa. Recientes descubrimientos sobre la función cerebral están comenzando a arrojar luz sobre este proceso dual. Conocer ambos lados del cerebro es importante para desbloquear el potencial creativo.

Hay que recalcar que la importancia de la neurobótica como herramienta para estimular los hemisferios del cerebro son los movimientos y ejercicios que se practican para mantener activos los hemisferios derecho e izquierdo, esta actividad ayuda a aprender los reflejos de una manera expresiva. En el Aprendizaje Acelerado, se utilizan técnicas y herramientas multimodales y multisensoriales para lograr la estimulación cerebral, en un entorno desafiante y poco amenazante, como se ha demostrado lo suficiente que cuando un cerebro está feliz y no estresado, funciona más eficientemente porque moviliza emociones positivas.

Ahora bien, cuando se tiene que usar un sólo lado del cerebro, se dificulta la comunicación neuronal, viendo afectado el aprendizaje. Entre más movimientos corporales realicemos usando ambos lados del cuerpo, movimientos de atrás hacia adelante o de arriba hacia abajo, facilitamos más estas conexiones. Las personas que hacen deporte bailan o realizan movimientos coordinados de alguna forma, están propensos a crear mayores vías de comunicación neuronal. Por lo que a los participantes se les debe permitir el movimiento constante dentro de las aulas de clase. No se quiere decir que el participante se maneje fuera de control, los docentes deben planear las actividades que promuevan el movimiento justificado y constante dentro del aula, con un propósito educativo.

El sistema de Gimnasia para el cerebro consta de ejercicios o movimientos que facilitan el cruce de las líneas centrales del cerebro a las que nos referimos anteriormente, para que los millones de neuronas se comuniquen entre sí y formen nuevas conexiones o fortalezcan las ya existentes.

Es importante entender que para tener una mejor conexión entre el cerebro y el cuerpo es necesario practicar la relajación y respirar adecuadamente, para comprender

mejor los beneficios de la relajación, cabe mencionar que hay muchos aspectos en los que la conciencia fluctúa. de acuerdo con las actividades y arreglos internos. La ciencia define estos diferentes estados de conciencia en términos de ondas cerebrales, como lo demuestran estudios por medio de Electroencefalograma (EEG). En cuanto al tema a tratar, es interesante destacar tres tipos de ondas cerebrales: ondas beta, alfa y theta, que simplemente corresponden a diferentes rangos de frecuencia.

Referencias

- [1] R. Colin y J. Malcom. *Aceleración del Aprendizaje para el Siglo 2*. 1ra. Ed. Delacorte Press, Inc.- New York, USA, 1997
- [2] P. Dennison. *Gimnasia cerebral en mi: Recuperar el placer de aprender*. Edición ilustrada y reimpressa. Edu-Kinesthetics Incorporated editorial, 2003
- [3] P. Dennison, *Aprende Mejor con Gimnasia para el Cerebro*, 1ra. Ed. México: Editorial Pax, Librería Carlos Cesarman, S. A., 2003
- [4] C. Drapeau, *Aprendizaje Acelerado: Aprender a Aprender*, 1ra Ed. México: Editorial Océano, 1996
- [5] H. Gardner. *Estructuras de la mente. La Teoría de las Inteligencias Múltiples*. 2da. Ed. México: Fondo de Cultura Económica, 1995
- [6] D. Geffner. “El Cerebro Organización y Función”. *Revista neurociencia*, no. 12, 2009
- [7] J. Palacio, *Hemisferios y corteza cerebral*. Depto. de Anatomía, Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile, Curso de Neuroanatomía, 2011
- [8] R. Snell, *Neuroanatomía clínica*. Educación Médica Panamericana editorial, 2007
- [9] R Sperry. *Circuitos cerebrales y Funciones de la Mente*. Edición ilustrada. Cambridge University Press, 1990
- [10] M. Vos Savant. *Gimnasia cerebral Psicología y autoayuda*. EDAF editorial, 2004
- [11] K. E. Córdova, *Evaluación del aprendizaje: retos y mejores prácticas*. Monterrey: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey, 2018
- [12] L. F. Johnson, Challenge-based learning: An approach for our time. *The new Media consortium*, 01-38, 2009. <https://bit.ly/3SRBCAk>
- [13] Z. Bauman, *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Gedisa S.A., 2015. <https://bit.ly/3QHTOKQ>
- [14] J. Delors, *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana/UNESCO, 1996
- [15] Fundación Comillas. *Metodología pasiva vs. activa*. 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3bWer7f>
- [16] MinTic. *Colombia le apuesta a la innovación y la tecnología para elevar la calidad en la educación*. 2016. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3JUEQ1Q>
- [17] Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). *METAS EDUCATIVAS 2021 La educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*. El Salvador: OEI. 2008. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3zQzKPC>
- [18] M. Velasco, Las TAC y los recursos para generar aprendizaje. *Revista Infancia*,

Educación y Aprendizaje, 771-777, 2017.
<https://bit.ly/3zRfjlq>