REVISTA INVECOM "Estudios transdisciplinarios en comunicación y sociedad" / ISSN 2739-0063 / www.revistainvecom.org. Vol. 4, # 1, 2024. Licencia CC BY. La neuroeducación y la enseñanza de matemática en el subnivel elemental de la Educación Básica del Ecuador. María de Lourdes Delgado Mero y Karen Romina Ponce Ocaña.

La neuroeducación y la enseñanza de matemática en el subnivel elemental de la Educación Básica del Ecuador

Neuroeducation and the teaching of mathematics in the elementary sublevel of Basic Education in Ecuador

María de Lourdes Delgado Mero
https://orcid.org/0000-0002-7551-7691
mdelgadomero@gmail.com
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Manta - Ecuador

Karen Romina Ponce Ocaña
https://orcid.org/0000-0001-5981-7435
karenromina0629@gmail.com
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Manta - Ecuador

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo identificar los aportes de la neuroeducación en la práctica de enseñanza de las matemáticas, que emplean los docentes en estudiantes de nivel elemental de Educación Básica general en el Ecuador. Se aplicó un metaanálisis durante la revisión literaria; de la información indagada, el 50% de los artículos son de origen latinoamericanos, 10% norteamericanos y 40% hermenéutico. De estos documentos el 30% son de revistas pedagógicas, 40% de Dialnet, 20% Redylac, 10% publicaciones de libros y páginas educativas. La revisión realizada permite a los autores afirmar que, a partir de los resultados obtenidos en otras investigaciones, la neuroeducación ha logrado que las matemáticas sean agradables para el estudiante y que el conocimiento llegué de manera eficaz. Este estudio sugiere nuevas líneas de investigación como la aplicación de la gamificación dentro y fuera del salón de clases, así mismo, la implementación de experiencias creadoras a través del descubrimiento y resolución de problemas matemáticos relacionados con la vida cotidiana.

Palabras clave: enseñanza de las matemáticas, neuroeducación, niñez.

Recibido: 11-07-23 - Aceptado: 15-08.23

ABSTRACT

This study aims to identify the contributions of neuroeducation in the practice of teaching mathematics, which teachers use in elementary students of general basic education in Ecuador. A meta-analysis was applied during the literature review; Of the information investigated, 50% of the articles are of Latin American origin, 10% North American and 40% hermeneutic. Of these documents, 30% are from pedagogical journals, 40% from Dialnet, 20% from Redylac, 10% from book publications and educational pages. The review allows the authors to affirm that, based on the results obtained in other investigations, neuroeducation has made mathematics pleasant for the student and that knowledge arrived effectively. This study suggests new lines of research such as the application of gamification inside and outside the classroom, as well as the implementation of creative experiences through the discovery and resolution of mathematical problems related to everyday life.

Key words: mathematics teaching, neuroeducation, childhood.

INTRODUCCIÓN

La sociedad se encuentra en constante cambio y todo esto surge por la necesidad de ampliar, mejorar y transformar el sistema, convirtiéndose aquello en un reto para la educación. El sistema educativo se está adaptando rápidamente a todos los niveles y trata de incorporar nuevos elementos en esta era digital.

En las instituciones educativas se puede evidenciar los cambios que se presentan constantemente y que se ven reflejado en la calidad de la Educación. Aunque para algunos docentes les resulta difícil salir de lo rutinario o lo desconocido, en este sentido es posible encontrar docentes que tienen resistencia a la innovación educativa, entre ellos la implementación de la neuroeducación debido al desconocimiento del tema.

Los docentes carecen de interés en el mejoramiento continuo, manteniendo las prácticas y metodologías de la educación tradicional, llegando a dificultar la implementación exitosa de los cambios en la educación (Clarke et al., 1996; Flamholtz y Randle, 2008).

En este sentido (Escarbajal et al., 2012) menciona que la academia exige a los docentes la aplicación de programas que ofrezcan una enseñanza inclusiva y diversa. Sin embargo, las innovaciones de las metodologías de enseñanza-aprendizaje suelen ser eliminadas de la práctica docente (López et al., 2017). Sin embargo, se encuentra un número

significativo de docentes que utilizan estrategias para motivar a los estudiantes hacia un aprendizaje activo (Astrain, 2018).

Según Mora (2003), la enseñanza de la matemática exige a los docentes el dominio de metodologías cuyo propósito debe ser el cambio de los entornos educativos, que lleguen a dar mejores resultados y ayuden a construir conocimientos significativos y concretos, además que aporten al desarrollo profesional.

Es importante desarrollar habilidades de razonamiento y abstracción, aplicando métodos que pueden ser usados en diversos fenómenos y aspectos de la realidad vinculados a la observación, experimentación, intuición, la creatividad y el razonamiento lógico como principios básicos de las matemáticas y lograr así llegar de mejor manera al estudiante (Álvarez y Ruiz, 2010).

Por consiguiente, se debe utilizar materiales, procedimientos y recursos que sean utilizados para lograr aprendizajes significativos que permitan reducir el fracaso y deserción estudiantil (Fernández, 2013).

Por otra parte, la exploración de centros escolarizados en el cantón Manta evidencia la presencia de docentes que carecen conocimientos sólidos respecto a la asignatura y los procesos de pensamiento matemáticos que los estudiantes ejecutan dentro del salón de clase (Anchundia, 2015).

Por otro lado, se ha identificado a docentes que imparten las clases sin ninguna preparación, algunos no utilizan el adecuado material didáctico, ni las metodologías pertinentes, el docente no es solo un profesional pedagógico, sino también un actor dinámico y creativo, que no solo debe tener conocimientos específicos de la materia, sino también abordar y estudiar en profundidad las características psicológicas de los estudiantes, que permita prestar una atención adecuada y eficaz para favorecer plenamente el progreso del aprendizaje en sus estudiantes, por otro lado, algunos docentes se están alejando de los conocimientos previos y del contexto del alumnado, lo que perjudica el aprendizaje (Criollo, 2018).

Gran parte de los estudiantes de las instituciones educativas presentan dificultades en la asignatura de matemáticas, siendo una materia que con el paso de los años se ha

convertido en un área complicada para algunos estudiantes, mostrando resultados con un alto porcentaje de insuficiencia en las matemáticas básicas según otras indagaciones.

Según Álvarez y Ruiz (2010) en base a los resultados de las pruebas PISA, el 67% de los evaluados declaran compleja y desagradable a dicha asignatura. Por otra parte, las investigaciones de las ciencias cognitivas demuestran que la neurociencia ha logrado dar un giro relevante en los procesos de enseñanza de las matemáticas (Pérez et al., 2016)**.**

Según indica Mansillas (2020) que la neurociencia ha impulsado a muchos docentes a investigar y aprendan nuevas estrategias, aportando así a una educación que ha generado cambios profundos en la manera de enseñar y, por consiguiente, ha activado la lógica de los estudiantes, parte fundamental en el área de las matemáticas, así Gómez (2020) indica que el uso de las emociones en este proceso es un factor positivo que hace que el aprendizaje perdure.

El presente estudio de revisión acude al metaanálisis de 60 artículos publicados en revistas científicas de bases de datos Dialnet, Scielo, Infad, Redalyc, Digital Educación y revista de Pedagogía; para determinar la evolución de la neuroeducación en las matemáticas en el Subnivel elemental de la Educación General Básica del Ecuador. Además, se presenta un análisis hermenéutico respecto a los siguientes constructos (1) El currículo Nacional y su relación con la neuroeducación (2) la neuroeducación y la niñez (3) metodologías utilizadas en la enseñanza de las matemáticas en el Subnivel de la Educación Básica. Este trabajo responde a las siguientes preguntas de investigación: a) ¿Cómo ha evolucionado la neurociencia en la educación aportando en el desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza b) ¿Cuáles son las estrategias de enseñanzas en las matemáticas que tienen base en la neuroeducación? c) ¿Cuáles son los aportes de la neuroeducación para la niñez en el área de las matemáticas de la Educación Básica Subnivel elemental?

Este trabajo tiene como objetivo: Identificar los aportes de la neuroeducación con las prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan los docentes en estudiantes del nivel elemental de Educación Básica de Ecuador.

METODOLOGÍA

Este estudio se realizó con el propósito de analizar las teorías y los métodos empleados sobre la neuroeducación con las prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan los docentes en estudiantes del nivel elemental de Educación Básica de Ecuador. En cuanto al metaanálisis fueron 60 artículos, organizados con un 35% por parte de las políticas educativas y la enseñanza de las matemáticas en el Ecuador, 30% sobre la neuroeducación y la niñez y el 35% sobre estrategias de las enseñanzas - aprendizaje de las matemáticas en el subnivel elemental.

De estos trabajos el 95% fueron encontrados en idioma español, el 5% en idioma inglés, la posición de los autores respecto a la neuroeducación en la enseñanza de las matemáticas en el subnivel elemental de la Educación Básica indica una posición positiva con 80%, y el 5% tiene una posición negativa.

RESULTADOS

La educación ecuatoriana y su evolución con la neuroeducación.

En Ecuador la inestabilidad política y el constante cambio de poder han alterado los planes para alcanzar las metas propuestas (UNESCO, 2003). Una política es una ordenanza, un proyecto o un programa que no tiene que estar en el plano diseñado para asegurar su existencia Velásquez (2009).

La política educativa latinoamericana tiene las siguientes prioridades: equidad, calidad, incentivos a los docentes, creación de un sistema de evaluación del rendimiento académico, intervención por el lado de la demanda y descentralización de la educación (Ponce, 2010).

El artículo 26 de la Constitución del Ecuador (2010) hace referencia a varios puntos de la educación, expresando que la educación garantiza el pleno desarrollo de la persona y trabajará en la defensa de la democracia, los derechos humanos y la sostenibilidad ambiental, además de ser obligatoria la participación intercultural, inclusiva, diferente, cualitativa y de calidad.

En este sentido la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) en su artículo 5, establece que la educación es un deber ineludible e injustificable del Estado, en el que, se

debe garantizar los derechos de todos los habitantes del territorio del Ecuador, para quienes creará las condiciones que garanticen la igualdad de oportunidades.

Según Luna (2011) menciona la importancia de la educación en el Ecuador y sus prioridades. De esta manera, la reforma educativa se ha convertido en un argumento político de consenso. Pero la crisis financiera y la inestabilidad política en el sistema educativo ecuatoriano por los cambios presidenciales y el número de ministros de educación entre el año 2000 y 2005, que según este contexto se dio que la concreción de planes educativos era difícil, pero las alianzas políticas permitieron la preparación de un plan educativo que incluyó los insumos del Ministerio de Educación para el cumplimiento de las metas de educación para todos, sin embargo esos planes no se concretaron en acciones (Araujo y Bramwell, 2015).

De esta manera Luna (2014) menciona que la educación fiscal en el Ecuador se fortaleció en los primeros 50 años del siglo XX hasta que en esos años se hizo un esfuerzo en las zonas rurales, pero estas instituciones ofrecían solo cuatro años de escolaridad, a diferencia de los niños de las ciudades que estudiaron durante seis años. Así Vera (2015) señala que las reformas curriculares de 1996 firmadas por el exministro de Educación Raúl Vallejo se dieron para elevar los estándares de calidad, los que desarrollar se dan para desarrollar mediante la aplicación normas educativas, es importante que la calidad del sistema lleve un proceso diseñado para asegurar el buen funcionamiento de las instituciones educativas encaminadas a optimizar el trabajo docente y administrativo, además de las prácticas docentes, la convivencia y la seguridad, creando así un buen clima organizacional (Paladines, 2015). En este sentido, el Ministerio de Educación (2016) indica que el currículo es un programa educativo que prepara a los representantes de una nación o pueblo para el desarrollo y socialización de una nueva generación. Por otro lado, Sánchez (2018) señala que la elección de contenidos es un acuerdo político, por lo tanto, en el año 2012 se establecieron estándares de calidad educativa, pero está surge por la fallida reforma curricular con enfoque conceptual en el año de 1994 (Herrera y Conchacela, 2019). El desarrollo del pensamiento crítico es fundamental en el sistema educativo debido a que permiten desarrollar competencias informacionales desplegando un vínculo entre la teoría y la práctica. (Andrade et al., 2022)

Así, la nueva propuesta curricular denominada Actualización y Fortalecimiento propone un nuevo "Perfil de salida del bachillerato ecuatoriano" el cual se basa en tres valores fundamentales: la justicia, la innovación y la solidaridad, con los que define un conjunto de competencias y responsabilidades que los estudiantes deben aprender durante el tránsito a la educación obligatoria. Esta se propone tanto para el régimen Costa como para el régimen Sierra. Vera (2015) cuyo propósito es establecer el horizonte para que los estudiantes alcancen los aprendizajes, este también se conoce como la Nueva reforma 2016 o Ajuste Curricular producto de la participaron de actores de la comunidad educativa y del sector productivo. (Herrera y Conchacela, 2019). Los diferentes participantes e instituciones del sistema educativo tienen acceso a estándares de calidad, cuyo propósito es orientar, apoyar, monitorear y mejorar la calidad educativa, que se definen como las descripciones de los resultados esperados (Ministerio de Educación, 2020). Para esto la política pública del estado ecuatoriano modela en el aspecto de macro y micro la planificación, la cual se aplica para todos los centros educativos, como públicos y particulares (López et al., 2020).

Para aquello es importante la evaluación dentro de los estándares y su desarrollo de indicadores y métodos (Delgado et al., 2018) indicando que la evaluación tiene el propósito para determinar en qué medida se están cumpliendo las metas de calidad, y estos a la vez asociado a las habilidades que los estudiantes deben desarrollar durante su etapa escolar. Además, destaca que el currículo proporciona normativas que se deben cumplir para la rendición de cuentas del sistema educativo. Delgado et al. (2018) menciona que la Educación General Básica se destaca por su organización en la malla curricular desde las áreas de conocimiento con sus respectivas asignaturas, dividiéndose en: a) Subnivel Preparatoria, b) Subniveles: Elemental, c) Subnivel Media, d) Subnivel de la Básica Superior; y por último el Bachillerato. Esto permite a las instituciones de formación proporcionar retroalimentación para identificar fortalezas y debilidades y así evaluar el impacto del proceso de formación en el desarrollo de habilidades (Ministerio de Educación Colombia, 2022).

La educación toma un giro cuando aparece la pandemia, pero está debe seguir y ser una prioridad y no puede suspenderse en ninguna situación, especialmente en una emergencia, lo que ha derivado en el cierre masivo de eventos presenciales de las instituciones educativas para evitar la propagación del virus, pero se establece las clases a

distancia (CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2020). En este sentido el Ministerio de Educación crea un plan educativo "Aprendemos juntos en casa" con el fin de promover un proceso de enseñanza aprendizaje autónomo, mediante subniveles como anteriormente estaba dada, pero que se desarrolle de manera remota, tomando estrategias que afronte los retos que representa una educación en contextos de emergencia (Currículo Priorizado, 2020), en el nuevo Currículo Priorizado (2020) se considera que para la evaluación se valore la entrega de portafolios en la que se recopilan las actividades realizadas por el quimestre Mineduc, (2020). El Ministerio de Educación con el afán de satisfacer las necesidades de la realidad educativa actual y que, esta permita el desarrollo de competencias claves para la vida, consigna el Currículo Priorizado con Énfasis en Competencias (2021), el cual se encuentra separado por subniveles, y es aplicable en la modalidad presencial, semipresencial o a distancia. Este currículo prioriza la interdisciplinariedad afianzando así las competencias comunicacionales, digitales, socioafectivas y las competencias matemáticas la cual debe ser fortalecida con la lógica infantil, que forma parte del aspecto sensoriomotor, ya que el estudiante adquiere una amplia gama de experiencias para tomar conciencia de su propia percepción con los objetos del mundo circundante, ayudando así a interactuar con el mundo exterior, esto ayudará a su razonamiento, en el cual el estudiante argumente, exprese y comunique, es decir integrando diversos conocimientos para dar respuesta a problemas en diferentes contextos de la vida cotidiana, con esté ultimo Currículo priorizado se ve enmarcado por una estrecha relación con la neuroeducación.

Estrategias de las Enseñanzas- aprendizaje de las matemáticas en el subnivel elemental.

Según Jáuregui & Razumiejczyk (2011) mencionan que la memoria se forma dentro de la esfera de los conceptos mentales, es decir que la memoria almacena y recupera información que muchas veces olvidamos o recordamos, y esto suele darse desde lo que se aprende a temprana edad, así el niño integra lo que sabe, lo que piensa, lo que quiere y lo que siente. En este sentido hay que aprovechar esta parte de lo que el niño ya conoce, sabe y lo que desea saber y en sobre todo en esta asignatura tan importante como es la matemáticas, en esta etapa es importante enseñar lo que el niño o niña le gusta hacer (Pinilla et al., 2012)

indica que el propósito de la educación matemática es conectar e integrar a los niños con una vida dinámica, esto implica movimiento, actividad, es decir, que incluir el juego facilitará la comprensión de los nuevos conocimientos, los cuales se deben adquirir en este primer ciclo de Educación Primaria. Mientras que (Friz et al., 2018; Mendoza et al., 2020), aluden que la matemática es un área fundamental para todas las actividades del día a día, al ir de compras o el simple hecho de contar, sumar, restar multiplicar y dividir, sirven como conocimientos fundamentales en la escuela, es necesario que el aprendizaje también se incluya la enseñanza en valores. Así (Sánchez et al., 2020) señala que las matemáticas son esenciales para el crecimiento psicológico de los niños, los cuales construyen ideas, argumentos, valores y actitudes por cuanto la materia mismo implica el contar, quitar, agregar etc. lo que conlleva a incluir la ´parte axiológica dentro de la enseñanza en esta área, y esto llega a fomentar la confianza y la seguridad en ellos.

Según (Pifarré y Sanuy, 2001) señalan que para lograr un proceso de enseñanza y aprendizaje efectivo, es necesario generar espacios con un contexto claro, que permitan a los estudiantes comprender la aplicación de cada componente matemático aprendido, de esta manera puedan desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para su formación, cuando se realiza una buena enseñanza el año que le sigue será un factor importante para que la enseñanza quede guardada en la memoria y se adquiera el dominio, por tanto Mora (2003) menciona que las clases que se dan desde contextos dentro o fuera del aula más que todo las matemáticas, forman parte de una filosofía didáctica muy diferente, que asume estrategias de enseñanza y aprendizaje nuevos, activos y resolutivos. Las matemáticas deben enriquecer la mente humana es decir que debe ser alimentada por experiencias creadoras, experiencias previas, familiarizarse con el problema presentado, para llegar a la intuición y la imaginación y debe ser cambiantes, buscar otras alternativas de soluciones, estas deben de estar puesta en la práctica dentro de la enseñanza (Suárez, 2011). Por lo tanto, la educación en la primaria es de gran importancia porque en esta etapa las matemáticas se consideran la base del conocimiento futuro. (Becerra et al., 2018)

Además de que las Matemáticas siempre ha sido tema de rechazo, esto desde la influencia del estudiante desde una variable cognitiva emocional, cuyo elemento principal es el complejo sistema en la dificultad de las matemáticas y las vivencias que se ha tenido,

muchas veces cuando no se ha logrado llegar a resultados o a equivocaciones en las resoluciones de las operaciones básicas y más en la resolución de problemas se ha provocado un prejuicio mal infundado a esta asignatura (Hidalgo et al., 2004). Por lo que se puede encontrar entre pasillos, aula y la propia casa, las frases más comunes con respeto a las matemáticas y estas son: "no me gusta", "no la entiendo", "me aburre" y "es difícil" (Caballero y Espínola, 2016). La escuela debe de enseñar las nociones básicas de cálculos, si esta no lo hace el niño no llevará las bases necesarias para ascender al siguiente nivel (ALOHA, 2021) Para esto, el Currículo Priorizado con énfasis en Competencias (2021), indica que las matemáticas se pueden trabajar de manera interdisciplinaria, es decir que se puede relacionar con las diversas asignaturas, abarcando resolución a problemas de la vida cotidiana, desarrolladas en función de las Ciencias Naturales, Lengua, Estudios Sociales y otras asignaturas complementarias en la Educación Básica, lo que conlleva al fortalecimiento del razonamiento lógico, argumentativo y comunicativo.

En este sentido una de las dificultades que se han presentado en esta signatura tiene que ver en la resolución de problemas y esto se da porque no hay una enseñanza significativa y porque no se aplican las estrategias necesarias para llegar a este proceso, es entonces que se produce el fracaso para algunos estudiantes (Orrantia, 2006), Según algunas teorías, las matemáticas son una actividad mental, el simple hecho de realizar cálculos mentales rápidos hace que la memoria trabaje de manera rápida para su resolución, por lo tanto esto ocurre en las regiones frontal y parietal del cerebro (Fernández, 2010). Por ello, es necesario enseñar matemáticas bajo un esquema dinámico e interesante, donde los contenidos en la teoría se expliquen de manera práctica y lúdica, lo cual hará que las ideas de los estudiantes fluyan y los problemas lleguen a las soluciones posibles (Sánchez, 2012), muchos niños y adolescentes aún no tienen desarrollado el lóbulo frontal del cerebro, del que depende el razonamiento formal (La vanguardia, 2015). Se sugiere que para el área de las matemáticas se trabaje con operaciones sustentadas en esquemas de conocimiento que los estudiantes sean capaces de realizar según cada situación y que, a su vez, puedan ser transferidas a acciones relacionadas a diversos contextos, es decir que se debe relacionar con la vida cotidiana (Currículo Priorizado, 2020).

Otra dificultad en el área de las matemáticas y demás asignaturas es encontrar estudiantes con problemas de TDAH por tal motivo es importante tomar decisiones, planificar, organizar, realizar y evaluar acciones, porque el cerebro funciona en base a la estimulación eléctrica, que transporta la información necesaria para realizar diversas actividades de la vida (Kolb et al., 2010). También se puede encontrar niños con problemas de discalculia, lo cual ha generado la necesidad de mejorar las estrategias metodológicas (Costa y Noroña, 2017). Para esto se recomienda que se active el movimiento del cuerpo el cual requiere de emociones, curiosidad y atención para aprender y adaptarse al entorno cambiante, esto también ayudará a la memoria y guiar el proceso. (Gomez, 2017).

La neuroeducación y la niñez

Para Battro (2011) la neuroeducación surge de la relación entre la neurociencia y la educación para trascender de lo tradicional. Es decir, de la teoría a la práctica. Por su parte, Bueno (2019) menciona que, esta es una disciplina joven que se refiere al análisis del desarrollo, maduración y funcionamiento del cerebro y su relación con las demás funciones. A este punto, (Cevallos y Rodríguez, 2020) concuerdan que la neuroeducación busca estrategias que estimulen el cerebro de las personas para mejorar los aprendizajes.

Según el Instituto Tecnológico de Estudios Psicológicos ITEP (2018) la neurociencia promueve la integración entre ciencia, educación y neurología, cuya misión es el uso de las emociones para el fomento del aprendizaje. Además, menciona que, esta aporta a la identificación de las causas neurológicas relacionadas al fracaso escolar, y orienta la mejora de las estrategias del desarrollo educativo y de los procesos de enseñanza.

Así para Paula y Martha (2017) señalan que a diferencia del método Montessori, la neuroeducación no tiene diez mandamientos que aplicar. Todavía no es una disciplina con conocimiento normativo. Necesitamos tiempo para continuar nuestra investigación porque lo que sabemos sobre el cerebro hoy en día no se aplica a la vida cotidiana en el aula.

En este sentido en Wordpress (2017) alude que puede tener partes negativas, ya que puede abrir una etapa sensible, en la cual se recuerde traumas o decepciones que quiere olvidar en la adolescencia. Mientras que Niño (2018) menciona que esta tiene sus desventajas las cual indica que, si la neuroeducación no es aplicada de forma correcta podría reducir la

motivación de las personas, y que, pueden aparecer recuerdos por el subconsciente, además de que, los resultados que otorga la neuroeducación no han sido certeros.

Por su parte, Bullón (2016) indica que la evolución de la tecnología ha permitido saber que el cerebro trabaja como un todo al mismo tiempo, ya que las conexiones producidas en su interior permiten la adaptación a diversas situaciones para la resolución de problemáticas diversas. Así, el cerebro transmite información mediante una compleja red e impulsos eléctricos llamados neuronas.

Además, Acuña (2017) indica que la evolución de la neuroeducación viene desde la antigua Grecia con Hipócrates el cual mencionaba que el corazón no podría ser el encargado de almacenar todos los pensamientos y sentimientos, sino que estos se guardaban en el cerebro, y luego aparece Descartes con su aporte de los procesos mentales, y así aparecen también Paúl Broca (1824-1880) y Karl Wernicke (1848-1904) ambos relacionados con el procesamiento del lenguaje a nivel cerebral. Por su parte Ayala, (2022) indica que el padre de la neuroeducación es Gerhard Preiss, catedrático de Didáctica en la Universidad de Friburgo (Alemania), el cual creó una nueva asignatura en el año de 1998 que incorpora la investigación cerebral y la pedagogía, a la que llamó neuro didáctica, la cual se dio para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Cabe mencionar que en cuanto a descubrir la plasticidad del cerebro, es conocer los cambios que se dan en cuanto a su funcionamiento en los diferentes niveles del sistema nervioso, la repetición constante de una actividad ayuda mucho a esta parte, y desde este punto de vista neuro pedagógico, los juegos son importantes porque no solo son divertidos, sino que también estimulan la curiosidad y permiten descubrir habilidades útiles para cambiar el contexto, el entorno y todo lo que rodea al niño, adolescente o joven (Gillon, 2012). En este sentido la neuroeducación es fundamental porque pone bajo estudio la formación del pensamiento crítico y creativo Mora, (2013), eso quiere decir que el aprendizaje se convertirá en un proceso innovador y propositivo que facilitará la enseñanza y el aprendizaje Gil, (2015).

Los hallazgos recientes sobre el funcionamiento del cerebro, provistos por la neurociencia han generado serios compromisos en investigadores, educadores,

organizaciones internacionales e instituciones de educación superior para considerar nuevas aproximaciones teóricas basadas en evidencias (Caicedo, 2016).

Por lo tanto, se puede encontrar que la neuroeducación es de gran importancia porque estimula la curiosidad y las emociones, permitiendo así una mejor adquisición de conocimientos además que permite crear un ambiente que posibilite el crecimiento de nuevas neuronas, esto en el hipocampo, mejorando así el aprendizaje, siempre y cuando se lo haga de manera divertida y emocionante, lo que ayudará a fijar rápidamente los contenidos curriculares y el interés en el tema de clase. Además, que ayudan a los docentes a comprender de manera efectiva cómo aprenden y se desempeñan los estudiantes (Educaweb, 2021).

Esta etapa de la infancia que comprende desde la gestación hasta los 7 años está caracterizada por los cambios rápidos que ocurren, por lo tanto, es importante que en estas edades en la que se desarrolla del lenguaje, la motricidad, la parte cognitiva y la socioafectiva poner énfasis en lo que aprenden (Jaramillo, 2007).

Se puede evidenciar un alto porcentaje de niños, niñas y adolescentes que no presentan las competencias, capacidades y habilidades básicas con relación a la lectura, escritura y cálculo, con un alto índice de reprobación en los grados de primaria (Campos, 2010). De esta manera hay que despertar el aprendizaje en los niños hay que hacerlo a través de las emociones, utilizando el juego, la música, la relajación, el descubrimiento, la curiosidad, esto implicará que los ojos de los niños brillen y se llenen de alegría, permitirá la participación y las ganas de aprender y por consiguiente memorizar la enseñanza (Arroyo, 2013).

Según Mayorga (2015) indica que los estudiantes tienen otros intereses pero que la neuroeducación puede despertar la atención de manera placentera, lo cual implica conocer el proceso de aprendizaje y conocer como aprenden los niños. En este sentido la educación tiene un aspecto fundamental en el aprendizaje significativo (Educaclink ,2021).

En estas edades en necesario enseñar en el contexto natural, sacar a los niños del aula de clases es crear otros escenarios, observar la realidad y experimentar situaciones cotidianas relevantes le ayudaran a entender y a contextualizar los contenidos, es decir que los conocimientos nunca se les olvide, esto implica mantener en la memoria lo aprendido (Mora, 2014).

Es importante destacar que en el cerebro hay circuitos que se ocupan de los números, espacio y geometría, estos se encuentran presentes desde la infancia, por consiguiente, hay que enseñarles en la escuela a través de la intuición, hacer que el niño o niña desarrolle imágenes en el cerebro humano permitirá el desarrollo de la creatividad, y además ayudaría al disfrute de esta asignatura (Guillén, 2018). También sabemos que nuestro cerebro es social y aprende mejor en compañía de otros y que, por ello es necesario utilizar metodologías activas y participativas, como el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en proyectos, el cual mejora la atención en la tarea. Revista iberoamericana de educación (2018). Otra estrategia fundamental es pedir que los estudiantes encuentren tanto diferencias como similitudes, hallar usos alternativos de los conocimientos, no solo enfocándose en una disciplina concreta, es decir que creen asociaciones de ideas y reflexionen sobre sus implicaciones (Rojas, 2018).

CONCLUSIONES

Se puede concluir que la relación de educación ecuatoriana y su evolución con la neuroeducación se menciona que los diferentes participantes e instituciones del sistema educativo tienen acceso a estándares de calidad, cuyo propósito es orientar, apoyar, monitorear y mejorar la calidad educativa, que se definen como las descripciones de los resultados esperados y que además muestra esa relación con la neuroeducación cuando se relaciona la parte socioemocional del estudiante (Ministerio de Educación, 2020).

Para esto la política pública del estado ecuatoriano modela en el aspecto de macro y micro la planificación, la cual se aplica para todos los centros educativos, como públicos y particulares (López et al., 2020), y se indica dentro de la gestión pedagógica los puntos importantes necesarios para la planificación y ejecución de acciones que permitan llevar acabo, las prácticas pedagógicas, su ejecución, evaluación y refuerzo, así como el aseguramiento y atención al desarrollo biopsicosocial del estudiantado. aplicar en las planificaciones el cumplimiento de las destrezas para la cuál es indispensable incorporar estrategias y actividades que lleguen al cumplimiento de los estándares de calidad, aquí es cuando se puede incorporar la neuroeducación ya que está enfatiza especialmente la

necesidad de incluir un componente emocional en el proceso de enseñanza, y aún más en la asignatura de las matemáticas.

Comenzando por romper esquemas tradicionales, convirtiendo al docente actual en un neuro pedagogo, requiriendo de nuevas estrategias, recursos, ambiente de aprendizaje, por los hallazgos recientes en neurociencia cognitiva, la cual sugiere que la educación actual debe reestructurarse para evitar quedarse como algo simple, y más que todo en la escuela y que, ya que los docentes deben preparar a los futuros ciudadanos para un mundo cambiante. Es importante que se fortalezca el desempeño docente de la escuela de educación primaria, que es donde se asientan las bases para los demás subniveles.

El uso de nuevas estrategias en neuroeducación beneficia la enseñanza y logrará mejores resultados, con la utilización de elementos en la clase que rompen con la monotonía beneficia el estudio, y esto a medida que los estudiantes adquieran los nuevos conocimientos y apliquen el aprendizaje adquirido, esto significa que los educadores deben estar mejor equipados para ayudar a los estudiantes en todos los aspectos, rompiendo todo modelo educativo.

Es el docente que debe operar en el aula para promover un aprendizaje significativo para los estudiantes sobre todo en el área de las matemáticas, hacer o tomar de la neuroeducación lo más relevante ya que los niños aprenden socialmente, construyendo activamente a su aprendizaje , en la cooperación y la socialización, esto hará que se genere aprendizajes colaborativos muy ricos y es aquí donde las neuronas captan mucha información para afrontar posibles resoluciones de problemas, y esto abarca también la relación con los valores que juega un papel importante para llegar a la reflexión y significado de las situaciones que se presenten en la vida diaria, y que a través de una interacción activa y dinámica con el entorno físico y social hará que el cerebro haga lo que le gusta, lo que le agrada esto ayudará a que el educando se enfrente al mundo que lo rodea.

Por lo tanto, las estrategias de la metodología del aula basada en la neurociencia son útiles no solo para los estudiantes de las aulas regulares, sino también para aquellos con problemas de aprendizaje, es importante no olvidar elogiar y motivar a los estudiantes, estimular su interés por aprender, reduce los déficits de atención y mejora su autocontrol.

En definitiva, el uso adecuado de la neuroeducación en el área de las matemáticas contribuye al desarrollo completo y de competencias en los estudiantes. Este estudio abre como línea de investigación la aplicación de la neuroeducación como estrategia en las enseñanzas de las matemáticas y su aplicación en el subnivel elemental de la educación básica.

REFERENCIAS

Adrián B. (2011) Informe cero. Ecuador 1950-2010, FLACSO, Pág. 282: Unicef-ECU-19940024-CLAVIJO

Araujo & Bramwell (2015) Cambios en la política educativa en Ecuador desde el año 2000 ED/EFA/MRT/2015/PI/35

Aguilar Villanueva, L. (ed.) (1992). La hechura de las políticas. México: Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa.

Andrade Alvarado, S. P., Zambrano Vera, M. F., Luna Caicedo, M. M., Peñaherrera Vélez, C. del C., & Ponce Ocaña, K. R. (2023). Percepción de las competencias informacionales por estudiantes de la carrera de gestión de la información gerencial en la Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí: Perception of information skills by students of the management information career at Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, *4*(1), 4005–4017. https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.543.

Álvarez Y & Ruiz M. (2010) Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas venezolanas. Revista de Pedagogía ISSN: 0798

Anchundia G. (2015) El clima escolar y su influencia en el proceso enseñanza –aprendizaje del Bachillerato del Colegio Nacional Manta de Manta, 2010 2011. Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador Área de Educación

Astrain S. (2018) Calidad educativa: la motivación docente como elemento clave Universidad de Navarra. Facultad de Educación y Psicología.

Battro, A. M. (2011). Neuroeducación: El cerebro en la escuela. En, S. Lipina y M. Sigman (Editores). La Pizarra de Babel: Puentes entre neurociencia, psicología y educación. (pp. 25-70). El Zorzal.

Bueno D, (2019) Neurociencias para educadores colección ROSA SENSAT, número 71 ediciones OCTAEDRO , SL, Barcelona.

Caicedo, H. (2016) Neuroeducación, una propuesta educativa en el aula de clase, Bogotá, Ediciones de la U.

Campos A. (2018). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda de desarrollo humano. Revista la educación. Organización de los Estados Americanos

CEPAL-UNESCO (2020) Oficina de Santiago Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.

Cevallos I, & Rodríguez M. (2020) Neuroeducación una tendencia pedagógica en el aprendizaje para la vida. CIENCIAMATRIA. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Venezuela ISSN: 2542-3029 ISSN-e: 2610-802X Periodicidad: Semestral vol. 6, núm. 10.

Constitución de la República del Ecuador (2008). Sección quinta, educación. Página 16

Currículo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS Educación general básica Subnivel elemental, (2021). Ministerio de Educación.

Currículo Priorizado, (2020) Ministerio de Educación

Clarke, J. S., Ellett, C. D., Bateman, J. M., y Rugutt, J. K. (1996). Receptividad/resistencia al cambio del profesorado, eficacia personal y organizacional, privación de decisión y efectividad en investigación I universidades. Actas de la reunión de la Asociación para el Estudio de la Educación Superior, 21. Congreso llevado a cabo en Memphis, EE. UU.

Criollo, N. (2018) Influencia del uso de los materiales didácticos en el aprendizaje de Lengua y Literatura de los estudiantes de quinto grado de la Educación general básica de la Unidad educativa Tres de Noviembre año lectivo 2017-2018. Cuenca -Ecuador.

Delgado, J., Vera, M., Cruz, J., & Pico, J. (2018). El currículo de la educación básica ecuatoriana: una mirada desde la actualidad. Revista Cognosis, 3(4), 47-66, e-ISSN: 2588-0578.

Educalink, (2021). Neuroeducación en el aula: ¿cómo implementarla?

Escarbajal A. Mirete R. Maquilón J. López J. Orcajada N. Sánchez M (2012). La atención a la diversidad: la educación inclusiva Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 15, núm. 1, 2012, pp. 135- 144 Asociación Universitaria de Formación del Profesorado Zaragoza, España

Friz Carrillo, Miguel, Panes Chavarría, Rodrigo, Salcedo Lagos, Pedro, & Sanhueza Hernández, Susan. (2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. Revista electrónica de investigación educativa, 20(1), 59-68.

Flamholtz, E., y Randle, Y. (2008). Liderando el cambio estratégico: uniendo la teoría y la práctica. Prensa de la Universidad de Cambridge.

Fernández, J. (2010). Neurociencias y Enseñanza de la Matemática. Iberoamericana de Educación, 2.

Gómez-Escalonilla, J. D. (2017). La motivación motriz: Una estrategia neuroeducativa para mejorar la participación activa del alumnado en su aprendizaje y generar percepción subjetiva de felicidad [Tesis doctoral]. Universidad Camilo José Cela, Madrid.

Gómez, M. (2020). LAS EMOCIONES Y SU INFLUENCIA EN EL RAZONAMIENTO, PARA EL APRENDIZAJE. Tamma Dalama, 1. Obtenido de https://universidadmundial.edu.mx/wp-content/uploads/2020/04/las-emociones-y-suinfluencia-en-el-razonamiento-para-el-aprendizaje.pdf

Guillén, Jesús C. (2012): Neuroeducación: estrategias basadas en el funcionamiento del cerebro.

Herrera, M & Conchancela M. (2019). Aportes de las reformas curriculares a la educación obligatoria en el Ecuador. Dialnet, vol. 5, núm. 15, pp. 362-383.

Jáuregui M.& Razumiejczyk, E. (2011) Memoria y Aprendizaje. Revista Virtual de la Facultad de Psicología y Psicopedagogía de la Universidad del Salvador (p. 26, 20-44) disponible en: https://racimo.usal.edu.ar/4501/1/174-712-1-PB.pdf

Kolb, B., Mohamed, A., & Gibb, R., (2010) La búsqueda de los factores que subyacen a la plasticidad cerebral en el cerebro normal y en el dañado, Revista de Trastornos de la Comunicación, doi: 10.1016/j.jcomdis.2011.04 0.007

López L. & Zambrano M, Demera K, Alcívar N, Navarrete D (2020) Aplicación de los estándares de calidad y su contribución al modelo de gestión educativa del Ecuador. Pol. Con. (Edición núm. 47) Vol. 5, No 07 Julio 2020, pp. 657-684 ISSN: 2550 - 682X DOI: 10.23857/pc. v5i7.1544

López L. Navarro C. & Paredes E. (2017) La innovación desde nuestra experiencia como futuros docentes

LOEI (2011) registro oficial, órgano del gobierno del Ecuador. Quito -- N.º 417

Luna, Milton,T. (2014). Las políticas educativas en el Ecuador, 1950-2010: España. Universidad Nacional de educación a distancia.

Mansilla, E. (2020). NEUROCIENCIA Y PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE. Revista de Innovación Didáctica de Madrid., 53. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62317566/20200301_MADRID.N6220200309-80606fga21.pdf?1583760866=&response-content

Mayorga, Lina (2015). Neuroeducación en las aulas de clase. *Revista Do-Ciencia, 3*, 43-45.

Mendoza, D., Cejas, M., Navarro, M., Flores, E. y Vega, V. (2020). Causes and Effects of the Division Algorithm Applied in Ecuadorian Education. International Journal of Instruction, 13 (3), s/p. Disponible en: https://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2020_3_5.pd

Mineduc. (2020). Plan Educativo Aprendamos Juntos en Casa. Ministerio de Educación.

Mora, Francisco (2013). Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama. Alianza Editorial.

Paladines, C. (2015). Perspectivas de mudança na educação básica e no bacharelado: Equador 2007-2013. Educational Praxis, 13-31. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6799305

Pérez G, Vargas S. & Jerez J. (2016) Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente Corporación Universitaria Adventista, Colombia. Civilizar Ciencias Sociales y Humanas, vol. 18, núm. 34, pp.

149-166, Universidad Sergio Arboleda. DOI: https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2018.1/a10

Pinilla D.C., & Devia Q. R. (2012). La enseñanza de las matemáticas: de la formación al trabajo de aula. Educere,16(55), 361-371. ISSN: 1316-4910. Disponible en https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35626140019

Ponce J. (2010) Políticas educativas y desempeño: una evaluación de impacto de programas educativos focalizados en Ecuador. - Quito: FLACSO, Sede Ecuador. (Serie Atrio) 209 p.; gráficos, tbls. ISBN: 978-9978-67-240-2

Revista Iberoamericana de Educación Iberoamericana, (2018) Vol. 78. Núm. 1. Madrid, CAEU - OEI, Revista cuatrimestral EDITA Centro de Altos Estudios Universitarios (CAEU) Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) Bravo Murillo- Madrid, España / Tel.: (34) 91 594 43 82 rie@oei.org.es www.rieoei.org ISSN: 1022-6508 - ISSN: 1681-5653

Rojas, M. (2018). Neuroeducación en el aula: ¿Cómo aplicarla? Neuro Class. https://neuro-class.com/aplicacion-de-la-neuroeducacion-en-el-aula/

Sánchez, N (2013) El juego y la matemática. juegos de matemáticas para el alumnado del primer ciclo de e. primaria. Universidad de Valladolid E. U. Educación. Palencia.

Sánchez, J. (2018). Currículo y vivencia. Aporía. Revista Internacional de Investigaciones Filosóficas, (16), 51-61, e-ISSN: 0718-9788.

Sánchez, R., Ruiz, P.J., Sánchez, R.J. (2020). Metodología para la enseñanza de las matemáticas fundamentada en el pensamiento computacional para la disminución de la discalculia, UMA Editorial ISBN 978-84-1335-052-3, págs. 370-374.

Suárez, R. (2011). La Educación. Teorías Educativas. Estrategias de Enseñanza – aprendizaje, Teorías Educativas. Editorial Trillas. ISBN 10: 9682465052ISBN 13: 9789682465055

UNESCO. 2003. Educación para Todos en América Latina: Un objetivo a nuestro alcance. Informe regional de monitoreo EPT 2003. http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001474/147423s.pdf

Vera, M. (2015). Reformas educativas en Ecuador. Universidad Nacional de Chimborazo. Boletín virtual-Dialnet. Ecuador.

Velásquez R. (2009) Hacia una nueva definición del concepto "política pública, Desafíos, vol. 20, pp. 149-187 Universidad del Rosario Bogotá, Colombia

Wordpress, (2017) Beneficios y desventajas de la neuroeducación https://lasventanasplasticas.wordpress