



## ACTIVIDADES NEURODIDÁCTICAS PARA POTENCIAR LA MEMORIA DE TRABAJO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### NEURODIDACTIC ACTIVITIES TO ENHANCE THE WORKING MEMORY OF THIRD-YEAR STUDENTS IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS

Ruth Viviana Ruiz Flores<sup>1\*</sup>

E-mail: [ruthviviana\\_160610@yahoo.com](mailto:ruthviviana_160610@yahoo.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4279-209X>

María Norma Castañeda Muenala<sup>1</sup>

E-mail: [normysud@hotmail.com](mailto:normysud@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8576-8236>

Elizabeth Esther Vergel Parejo<sup>2</sup>

E-mail: [eevergelp@ube.edu.ec](mailto:eevergelp@ube.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0178-5099>

Alina Rodríguez Morales<sup>3</sup>

E-mail: [alina.rodriguezm@ug.edu.ec](mailto:alina.rodriguezm@ug.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3714-2638>

<sup>1</sup>Unidad Educativa República del Ecuador, Imbabura

<sup>2</sup>Universidad Bolivariana del Ecuador. Ecuador

<sup>3</sup>Universidad de Guayaquil. Ecuador

\*Autor para correspondencia

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Ruiz Flores, R. V., Castañeda Muenala, M. N., Vergel Parejo, E. E. y Rodríguez Morales, A. (2025). Actividades neurodidácticas para potenciar la memoria de trabajo de los estudiantes del tercer año en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Conrado*, 21(106), e4375.

#### RESUMEN

El artículo muestra los aspectos esenciales del desarrollo de una investigación que revela la relación que se establece entre las neurociencias, la neurodidáctica y la neuroeducación cuyo objetivo esencial se centró en el desarrollo de actividades basadas en la neurodidáctica para potenciar la memoria de trabajo en estudiantes de tercer año en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la Unidad Educativa República del Ecuador, las cuales deben adaptarse al funcionamiento del cerebro de los estudiantes, y que mediante la neurociencia puede ayudar a comprender la importancia del ambiente educativo y la motivación en el aprendizaje. Los resultados fundamentales se centraron en el aumento y enriquecimiento del número de conexiones neuronales, se mejoró la calidad en el aprendizaje y se potenció la memoria de trabajo de los estudiantes.

#### Palabras clave:

neurociencias, neurodidáctica, memoria de trabajo

#### ABSTRACT

The article shows the essential aspects of the development of a research that reveals the relationship established between neuroscience, neurodidactics and neuroeducation whose essential objective was focused on the development of activities based on neurodidactics to enhance working memory in third-year students in the teaching-learning process at the República del Ecuador Educational Unit, which must be adapted to the functioning of the students' brain, and that through neuroscience can help to understand the importance of the educational environment and motivation in learning. The fundamental results focused on the increase and enrichment of the number of neural connections, the quality of learning was improved and the working memory of students was enhanced.

#### Keywords:

neuroscience, neurodidactics, working memory



## INTRODUCCIÓN

Un análisis sobre la evolución de la educación hace evidente como esta ha atravesado importantes cambios en sus modelos pedagógicos y paradigmas, todos dirigidos a ofrecer las mejores opciones para la formación de los estudiantes. Uno de los desafíos principales se centra en el “cómo” y de qué manera enseñar. En muchas ocasiones, la mayoría de los profesores se enfrentan a esta cuestión, lo que dificulta la adecuada dirección de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto se convierte en un problema evidente, donde se observa una notable discrepancia entre la cantidad de contenidos impartidos y la calidad de los aprendizajes obtenidos.

Por ello, es crucial emplear actividades basadas en la neurodidáctica para potenciar la memoria de trabajo en el proceso de enseñanza - aprendizaje las cuales deben adaptarse al funcionamiento del cerebro de los estudiantes, además la neurociencia también puede ayudar a comprender la importancia del ambiente educativo y la motivación en el aprendizaje. La aplicación de la neurociencia en las aulas puede ayudar a comprender cómo los estudiantes procesan la información y cómo se puede mejorar la retención de la misma. Asimismo, permite identificar las necesidades específicas de cada estudiante y diseñar actividades pedagógicas adaptadas a sus capacidades y necesidades.

A nivel global las estadísticas muestran una preocupante cifra de niños que no logran desarrollar habilidades comunicativas adecuadas, lo que trae consigo dificultades en su proceso de aprendizaje, y Ecuador no escapa de ello. En diversas instituciones educativas los estudiantes tienen un bajo rendimiento académico en las diversas áreas de Educación Básica, ya que les cuesta comprender los contenidos y temáticas de cada asignatura. En cierta medida esto obedece a que los profesores no siempre emplean estrategias acordes al nivel educativo que enseñan, lo que trae consigo desmotivación, falta de atención y un déficit en la comprensión de la información brindada en cada clase, lo cual dificulta el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En América Latina, y en Ecuador de manera particular, hay un notable interés en implementar la neurodidáctica en las aulas. De acuerdo con (Baddeley, A. D 2012) el tratamiento de la memoria de trabajo basada en la neurodidáctica contribuye a mejorar la calidad del aprendizaje al integrar el cerebro, la mente y el proceso de aprendizaje.

En este contexto, cobra particular importancia potenciar la memoria de trabajo entendida esta como un sistema de memoria que recibe información de distintas partes del cerebro a partir de datos que provienen del mundo

exterior y de conocimientos previos almacenados en la memoria a largo plazo, principalmente para solucionar problemas complejos o realizar distintas tareas a la vez. En Ecuador, a nivel local en una investigación realizada en la provincia de Guayaquil se determinó la necesidad de que los profesores utilizarán estrategias cognitivas, sensoriales y motivacionales en la planificación y ejecución del currículo, lo que favorece el desarrollo de las experiencias de aprendizaje con la ayuda de la neurodidáctica para el desarrollo de las habilidades emocionales.

Sin embargo, una investigación desarrollada en torno al tratamiento de la memoria de trabajo en estudiantes de tercer año en la Unidad Educativa República del Ecuador, constataron que no siempre se logra que los docentes desde el uso de actividades neurodidácticas logren integrar estrategias de aprendizaje en las prácticas pedagógicas que se basen en los conocimientos de las neurociencias pudiendo estas propiciar la creación de nuevas experiencias y entornos de aprendizaje auténticos y motivadores al ofrecer a los estudiantes la oportunidad de participar de manera activa en el proceso de aprendizaje.

El propósito de este artículo es identificar y determinar las actividades neurodidácticas empleadas por los docentes para potenciar la memoria de trabajo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Básica, específicamente en la Unidad Educativa República del Ecuador durante el periodo académico 2023- 2024.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La necesidad de comprender la relación entre la memoria de trabajo y la neurodidáctica permite dinamizar la actividad educativa en esta institución y con ello se pretende indagar cómo se aplican los principios de la neurodidáctica para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en este contexto específico. Al identificar las actividades neurodidácticas que fortalecen el proceso educativo y su vinculación con las prácticas educativas vigentes, se espera introducir cambios en el aula que fomenten el rendimiento académico de los estudiantes, de manera que influyan en su desarrollo académico y profesional futuro.

### Metodología

El estudio que se presenta se sustenta en la investigación cualitativa donde se exponen los referentes teóricos que sustenta la memoria de trabajo, las neurociencias y su relación con la neurodidáctica y la neuroeducación, así como el planteamiento de actividades neurodidácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje. El tipo de investigación utilizado es el descriptivo en este se ubican de forma concatenada las orientaciones que se proponen.

Asimismo, se utilizaron métodos de investigación científica teóricos y empíricos.

En el desarrollo de la investigación se emplearon métodos del nivel teórico entre los que se destacan los siguientes: histórico-lógico, análisis-síntesis, inducción-deducción, modelación, y entre los métodos empíricos se utilizó la observación, entrevistas y encuesta. Para el procesamiento de los datos se utilizó la estadística descriptiva. Estos métodos posibilitaron analizar, explicar y comprender la realidad de manera lógica y sistemática, con énfasis en la reflexión, el análisis y la abstracción, a través de los cuales se logró obtener un amplio y profundo cuerpo teórico que posibilitó modelar la propuesta para potenciar la memoria de trabajo en los estudiantes de tercer año en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los métodos del nivel empírico, con el empleo de diversos instrumentos que posibilitaron tener una evaluación del estado inicial del objeto de estudio y luego medir la transformación alcanzada. La observación científica tuvo un rol determinante. De igual forma, se emplearon encuestas y entrevistas para proponer medidas concretas y mejorar la problemática a partir de las necesidades identificadas.

Fueron empleados también los métodos estadísticos en el análisis cuantitativo de los resultados que se fueron obteniendo, así como realizar una valoración cualitativa más certera.

De manera general, se trata de una investigación descriptiva, centrada en explicar y caracterizar el desarrollo de actividades neurodidácticas para potenciar la memoria de trabajo, en los estudiantes de tercer año, Unidad Educativa República del Ecuador.

Se considera la investigación descriptiva como una herramienta fundamental para comprender y describir el mundo que nos rodea. Su flexibilidad, utilidad y capacidad para generar conocimiento la convierten en un método de investigación esencial en diversas áreas del saber.

#### Posiciones teóricas de referencia

En la actualidad la memoria de trabajo constituye un concepto que ha logrado consenso científico, al ser concebido como un sistema cerebral que proporciona almacenamiento temporal y manipulación de la información necesaria para tareas cognitivas complejas, como la comprensión del lenguaje, el aprendizaje y el razonamiento. La memoria de trabajo (MT), también conocida como memoria operativa, se puede definir como el conjunto de procesos que nos permiten el almacenamiento y manipulación temporal de la información para la realización de tareas cognitivas complejas como la comprensión

del lenguaje, la lectura, las habilidades matemáticas, el aprendizaje o el razonamiento.

La memoria de trabajo es un tipo de memoria a corto plazo, es una capacidad cognitiva presente en la mayoría de las actividades de nuestro día a día. Por tanto, evaluar nuestra memoria de trabajo y conocer su estado puede ser de gran ayuda en diferentes ámbitos de la vida: en ámbitos escolares (nos permitirá saber si un niño tendrá dificultades para hacer cálculos matemáticos o leer), en ámbitos médicos (para saber si los pacientes podrán continuar su vida de manera independiente, o si necesitarán ayuda para las actividades básicas) o en ámbitos profesionales (la memoria de trabajo nos permiten recordar y responder a los datos de una conversación, esencial durante una reunión o un debate).

La memoria de trabajo está formada por tres sistemas. Incluye componentes de almacenamiento como de procesamiento de la información, entre estos sistemas se encuentran:

El sistema ejecutivo central: Funciona como un sistema de supervisión atencional que decide a qué le prestamos atención y organiza la secuencia de operaciones que necesitaremos llevar a cabo para hacer una actividad.

El bucle fonológico: Nos permite manejar y mantener en la memoria el material hablado y escrito.

Agenda visuoespacial: Nos permite manejar y mantener la información visual.

Búffer episódico: Nos permite combinar información del bucle fonológico, de la agenda visuoespacial, de la memoria a largo plazo y de la entrada perceptiva en un episodio coherente.

Para comprender el funcionamiento de estos sistemas es preciso detenerse en las características fundamentales de la memoria de trabajo, entre ellas podemos destacar las siguientes:

- Su capacidad es limitada. Solo almacenamos  $7 \pm 2$  elementos.
- Es activa. No solo almacena la información, sino que la manipula y la transforma.
- Sus contenidos se actualizan permanentemente.

Es importante destacar que gracias a la memoria operativa o memoria de trabajo se pueden integrar dos o más cosas que han tenido lugar en estrecha proximidad temporal, por ejemplo, recordar y responder a los datos que se han dicho en una conversación, asociar un conocimiento nuevo con conocimientos que ya conocíamos, nos permite aprender, mantener en la mente una información

mientras se presta atención a otra cosa, por ejemplo cuando en el colegio o la universidad tomamos apuntes: necesitamos mantener en nuestra mente lo que ha dicho el profesor para luego escribirlo con nuestras palabras en los apuntes.

En tal sentido es importante destacar que la memoria de trabajo al igual que las demás habilidades cognitivas, puede ser entrenada y mejorada. La rehabilitación de la memoria de trabajo se basa en la plasticidad cerebral. CogniFit ofrece una batería de ejercicios diseñados para rehabilitar los problemas en la memoria de trabajo y otras funciones cognitivas. Al emplear nuestra memoria de trabajo con los programas de entrenamiento cognitivo de CogniFit, el cerebro y las conexiones neuronales implicadas en esta capacidad cognitiva se fortalecen. Así, cuando necesitemos hacer uso de la memoria de trabajo, las conexiones serán más rápidas y eficientes, mejorando nuestra capacidad.

En el ámbito educativo de forma constante se exploran diferentes alternativas que diversifiquen la manera en que se trabaja en las escuelas, y cómo se puede potenciar la memoria de trabajo, todo ello con la finalidad de mejorar las metodologías y las formas de enseñanza y así favorecer los aprendizajes de los alumnos. En los últimos años, ha habido un gran avance en las neurociencias, logrando con esto entender de mejor manera cómo son los procesos naturales de aprendizaje en el cerebro, y se ha logrado extrapolar esto a la educación. Desde esta perspectiva nos adentramos en las especificidades de la neurodidáctica y su relación con las neurociencias y la neuroeducación.

Las neurociencias, la neuroeducación y la neurodidáctica: algunas especificidades

Durante las últimas dos décadas, las neurociencias han adquirido una considerable relevancia, y su difusión ha posibilitado su conexión con diversos campos del conocimiento, como la robótica, la informática, la psicología y la educación, entre otros. Según señala (Goodman et al., 2019), la neurodidáctica es una rama de la pedagogía basada en las neurociencias, que otorga una nueva orientación a la educación. Es la unión de las ciencias cognitivas y las neurociencias con la educación, que tiene como objetivo diseñar estrategias didácticas y metodológicas más eficientes, que no solo aseguren un marco teórico y filosófico, sino que promuevan un mayor desarrollo cerebral, (mayor aprendizaje) en términos que los educadores puedan interpretar.

En tanto la neurodidáctica es un campo novedoso que se enfoca en analizar cómo mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante el entendimiento del desarrollo

cerebral. En otras palabras, se trata de la disciplina que promueve el aprovechamiento máximo de nuestro potencial cognitivo para aprender. Es así que la neurodidáctica, según Paz et al. (2019), "es una disciplina nueva que se ocupa de estudiar la optimización del proceso de enseñanza – aprendizaje basado en el desarrollo del cerebro, o visto desde otra perspectiva, es la disciplina que favorece que aprendamos con todo nuestro potencial cerebral.

La neurodidáctica, al referirse al proceso de enseñanza-aprendizaje, se concentra en aplicar conocimientos provenientes de las neurociencias al ámbito educativo. Esta disciplina busca comprender cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje para mejorar las estrategias pedagógicas y optimizar la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes.

La neurodidáctica se fundamenta en principios básicos que buscan optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de la comprensión del funcionamiento cerebral. Estos principios básicos de la neurodidáctica son: interacción, equilibrio y holístico.

1. Interacción: El estudiante emplea todos sus sentidos, permanece atento y se encuentra activamente procesando información.
2. Equilibrio: Sucede al activar múltiples zonas del cerebro, al utilizar recursos que abarcan tanto lo analítico como lo metafórico involucrando así ambos hemisferios y al trabajar con contenidos que trascienden las fronteras entre disciplinas y áreas del conocimiento.
3. Holístico: Se alcanza al generar un vínculo entre los procesos mentales y emocionales al dar importancia a la autoestima, reconocer las habilidades y fomentar un aprendizaje orientado hacia la vida cotidiana.

Estos tres principios básicos en neurodidáctica convergen en un enfoque educativo integral. El compromiso sensorial y la activación cognitiva potencian la absorción de información al involucrar todos los sentidos y mantener una mente alerta. La estimulación cerebral integral, mediante recursos que abarcan lo analítico y lo creativo, activa diferentes áreas cerebrales, optimizando así el proceso educativo.

Es significativo destacar que existen claves de la neurodidáctica que permiten mejorar el proceso educativo entre ellas: la **plasticidad cerebral** que destaca la capacidad del cerebro para adaptarse y cambiar mediante el aprendizaje, la **relevancia emocional** reconoce la influencia de las emociones en la retención y comprensión del conocimiento, La **atención selectiva** se centra en captar y mantener la atención del estudiante para maximizar la

absorción de la información y **la consolidación**, clave final que resalta la importancia del repaso y la práctica espaciada para fortalecer la retención a largo plazo.

Estas claves, alineadas con descubrimientos neurocientíficos, orientan actividades neurodidácticas que optimizan el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la plasticidad del cerebro, la influencia emocional y la importancia del enfoque y la práctica continuada y que a su vez permiten potenciar la memoria de trabajo.

Desde la perspectiva de las neurociencias los estudios realizados apuntan a describir cómo se aprende y por ende cómo se potencia la memoria de trabajo en el proceso de enseñanza aprendizaje, visto así hay cuatro aspectos esenciales que nos obligan a detenernos para saber cómo se aprende:

- Emocionándonos: Los mecanismos de atención, motivación y memoria se activan cuando realizamos una actividad que nos emociona, al lograrse esto, es mucho más factible que el aprendizaje se logre.
- Trabajando en forma cooperativa: Somos seres sociales por naturaleza, por ende, al trabajar de manera conjunta e intercambiar ideas a través del diálogo y la retroalimentación las ideas previas se modifican y enriquecen propiciando que el aprendizaje se alcance.
- Trabajando por proyectos: Los alumnos eligen el proyecto que desean realizar a partir de los aprendizajes que se quieren lograr, esto es un factor motivante que los anima a involucrarse de manera activa en todo el proceso.
- Aprendemos haciendo: Es imposible aprender algo realmente sólo con leerlo en un libro de texto o escuchar a alguien más hablar de ello. Los seres humanos aprendemos haciendo las cosas, equivocándonos y volviéndolo a intentar una y otra vez.

Según se puede apreciar acorde a las neurociencias, las **emociones son un punto esencial en el aprendizaje**, por lo cual los docentes deben conocer cómo trabajar este aspecto en las escuelas, ya que para que el aprendizaje sea realmente significativo y duradero, y se potencie la memoria de trabajo se debe propiciar un ambiente emocional tranquilo y positivo en los espacios aúlicos.

Por ello, es preciso que se implementen actividades didácticas fundamentadas en las neurociencias (neurodidáctica), es decir basadas en el conocimiento de cómo aprende el cerebro. Dichas actividades, deben ser contentivas de ciertas características entre las cuales se destacan: partir del interés de los alumnos, propiciar la motivación intrínseca, ser lúdicas, promover la actividad física, conllevar un reto o desafío interesante y que impliquen el trabajo colaborativo y el desarrollo de la inteligencia emocional.

En este trabajo uno de los referentes teóricos que se asume es Machicado (2015) ya que este en su estudio clasifica las estrategias neurodidácticas teniendo en cuenta tres dimensiones fundamentales ellas son: operativas, metodológicas y socioemocionales. La premisa fundamental que posibilitó tomar esa postura estuvo dada debido a que en el proceso de enseñanza aprendizaje se deben utilizar métodos de enseñanza activos que posibiliten en el estudiante su protagonismo y ponerlo en el centro del proceso, de forma tal que se implique afectivamente y pueda transformar su entorno y transformarse sí mismo.

RESULTADOS

En correspondencia con el objetivo trazado en esta investigación; así como las insuficiencias identificadas en el estudio exploratorio, se aplicaron instrumentos tales como cuestionarios a profesores y estudiantes y una guía de observación con la finalidad de constatar la situación actual relacionada con el objeto.

En la Tabla 1 se muestran las dimensiones identificadas con sus correspondientes indicadores:

Tabla 1: Dimensiones e indicadores

Dimensiones	Indicadores
1. Operativas	1.1 Utilización de métodos de enseñanza innovadores
	1.2 Integración de los contenidos
	1.3 Empleo de la evaluación como recurso de retroalimentación





2. Metodológicas	2.1 Utilización de mapas conceptuales y acrónimos para la resolución de problemas
	2.2 Empleo de imágenes
	2.3 Utilización de la lectura para favorecer la comprensión lectora
3. Socioemocionales	3.1 Se crea un clima afectivo en las actividades
	3.2 Relación del contenido con experiencias personales o ejemplos de la vida real
	3.3. Se utiliza el juego para resolver tareas

Fuente: Elaboración de autores

A continuación, se refieren los resultados obtenidos:

Resultados de la Guía de observación

Para la confección del instrumento se tuvo en cuenta los indicadores propuestos, utilizando la siguiente escala de medida: se observa (SO); a veces (AV) y no se observa (NSO).

Se visitaron 15 clases de las diferentes asignaturas.

Relacionado con la dimensión operativa los indicadores que forman parte de esta se comportan de la manera siguiente: la utilización de métodos de enseñanza innovadores se observó en un 15,0%, a veces un 25 % y no se observa en un 60%. Por su parte, en el 30% se observa la integración de los contenidos, en el 50,0% a veces y el 20,0% no se observa. En cuanto al empleo de la evaluación como recurso de retroalimentación a veces se emplea (30,0%) y en la mayoría (70,0%) no se observó.

La dimensión metodológica se comportó de la manera siguiente:

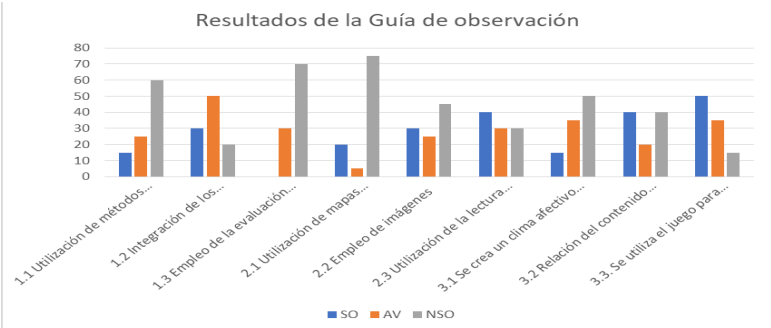
En cuanto a la utilización de mapas conceptuales y acrónimos para la resolución de problemas, en el 20,0% de las actividades se observa, en el 5,0% se observa a veces y en el 75,0% no se observa. El empleo de imágenes en el 30,0% se observa, en el 25,0% a veces y no se observa en el 45,0%. Por su parte, se observa que en el 40,0% de las actividades se utiliza la lectura para favorecer la comprensión lectora; el resto se observa a veces o no se observa.

La dimensión socioemocional se comportó de la manera siguiente:

Solo en el 15,0% en las actividades se observa la creación de un clima afectivo en las actividades, en el 3,0% se observa a veces y en el 50,0% no se observa. En cuanto a la relación del contenido con experiencias personales o ejemplos de la vida real en el 40,0% de las actividades se observa; en el 20,0% se observa a veces y en el 40,0% no se observa. Por otra parte, en el 50,0% de las actividades se utiliza el juego para resolver tareas; en el 50,0% a veces y en el 35,0% no se observa.

En la Figura 1 se representa el comportamiento de los indicadores.

Fig. 1: se representa el comportamiento de los indicadores



Fuente: Elaboración de autores

## Resultados de la entrevista a estudiantes

A los estudiantes se les aplicó una guía de entrevista, porque se consideró que de esta forma se podía obtener mayor información al establecer un escenario afectivo más agradable.

Relacionado con la dimensión operativa los estudiantes señalaron que cuando el profesor emplea la computadora, los juegos o la televisión ellos se sienten más motivados y aprenden más. Plantean que la calificación es dada por el profesor. Igual no reconocen la utilización de métodos innovadores.

Por su parte, en la dimensión metodológica refieren que no conocen a qué se refiere cuando se habla de mapas conceptuales y acrónimos; ello da la medida del poco conocimiento que tienen de estos. Sin embargo, señalan que no siempre se emplean imágenes para describir un objeto, aunque si los mandan a leer con frecuencia.

### La dimensión socioemocional se comportó de la manera siguiente:

Señalan que casi nunca hay un clima afectivo para las actividades, porque muchas veces no le permiten jugar ni conversar entre ellos. Es importante el logro de un clima afectivo, porque la exposición al estrés en la vida temprana se asocia con una MT pobre, es significativo para la MT fonológica y la visoespacial y las tareas visuales y auditivos (Goodman et al, 2019).

## Resultados del cuestionario a profesores

A los profesores se les aplicó un cuestionario contentivo de los indicadores propuesto y en el que se utilizó la escala de medida siguiente: adecuada, poco adecuada, no adecuada.

La pregunta 1 relacionada con la (dimensión operativa) refiere la utilización de métodos de enseñanza innovadores el 15,0% lo ubica en la escala adecuada, el 15,0% en poco adecuada y el 70,0%, restante, en la no adecuada. En tanto, la pregunta 2 refiere la integración de los contenidos en clases, el 10,0% señala adecuada, poco adecuada el 5,0% y el 40,0% dice que es no adecuada. La pregunta 3 es el empleo de la evaluación como recurso de retroalimentación, el 20,0% lo ubica en la escala adecuada, el 30,0% en poco adecuada, mientras que el 50,0% lo señala como no adecuada.

La pregunta 4 (dimensión metodológica) tiene que ver con la utilización de mapas conceptuales y acrónimos para la resolución de problemas, aquí el 40,0% lo ubica en la escala adecuada, el 15,0% en poco adecuada y el 45,0% refiere no adecuada. La pregunta 5 se refiere al empleo de imágenes, el 30,0% lo ubica en la escala adecuada, el 25,0% poco adecuada y el 45,0% en no adecuada. La pregunta 6 se relaciona con la utilización de la lectura para favorecer la comprensión lectora aquí el 40,0% señala que es adecuada, el 30,0% poco adecuada y el resto dice que es no adecuada.

Las preguntas 7, 8 y 9 se relacionan con la dimensión socioemocional en la primera se cuestiona acerca de la creación de un clima afectivo en las actividades el 15,0% señala que es adecuada, el 35,0% que es poco adecuada y el 50,0% no adecuada. Por su parte, el 10,0% considera adecuada la relación del contenido con experiencias personales o ejemplos de la vida real, el 90,0% restante lo ubica en la escala poca y no adecuada. Por último, el 55,0% señala que se utiliza el juego para resolver tareas y el resto no lo considera así.

Se les pregunta, además, si implementan estrategias neurodidácticas en sus clases y el 100,0% señala que no. Llama la atención esta respuesta porque de forma inconsciente se utilizan estas estrategias en clases.

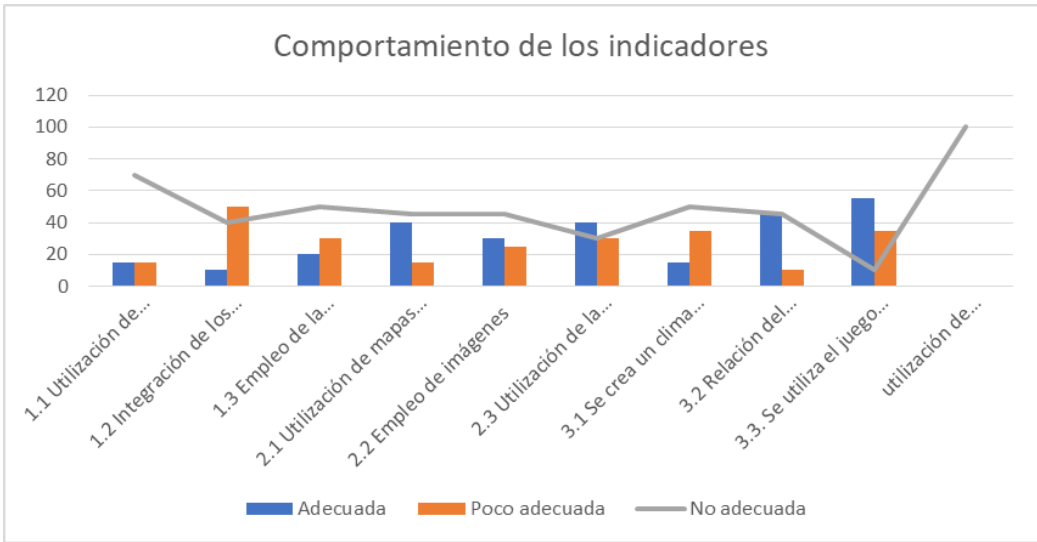
Estos resultados indican la necesidad que de forma intencionada y consciente en el proceso de enseñanza-aprendizaje se elaboren actividades que desde la neuro educación potencien la memoria de trabajo. Porque como señala Baddeley (2012) la memoria de trabajo posibilita la representación y comprensión en el plano mental del entorno inmediato; así como la relaboración, procesamiento y retención de la información y sobre la base de las vivencias apropiarse y formar un nuevo conocimiento.

Por último, se pregunta cuáles son las dificultades que consideran les impiden emplear actividades neurodidácticas en sus clases, respondiendo lo siguiente:

- Poca preparación metodológica.
- Insuficientes conocimientos sobre el tema.
- Poco tiempo para desarrollar acciones de este tipo.

Al analizar el índice porcentual Figura 2 se aprecia que las 3 dimensiones obtuvieron valores bajos como se representa en el gráfico que a continuación se expone.

Fig. 2: Valores del índice porcentual de cada indicador



Fuente: Elaboración de autores

### DISCUSIÓN

Aunque hay indicadores que se ubican en la escala adecuada y poco adecuada, la mayoría de estos se corresponden con la categoría de poco adecuada. El análisis de los indicadores de cada una de las dimensiones puso de manifiesto que en la dimensión operativa todos los indicadores se encuentran afectados; ello indica que la dimensión es poco adecuada. Igualmente pasa en la dimensión metodológica todos los indicadores se encuentran afectados. Respecto a la dimensión socioemocional solo el indicador relacionado con la utilización de juegos para resolver tareas no está afectado.

La triangulación de los instrumentos aplicados permitió señalar que las tres dimensiones propuestas, la operativa, la metodológica y la socioemocional, se encuentran afectadas; ello quiere decir que no se trabajan de forma consciente e intencionada acciones para favorecer la memoria de trabajo; asimismo se evidencia que hay insuficiente motivación al estudiante a ser partícipe de la adquisición de nuevos conocimientos.

Estos resultados destacan la necesidad de una comunicación más clara y una implementación más consistente de estrategias neurodidácticas. La diversificación de métodos y la capacitación continua para los docentes, junto con un enfoque más flexible que se adapte a diferentes estilos de aprendizaje, son aspectos críticos a considerar para optimizar el proceso educativo. Por ello se corrobora la necesidad de proponer actividades neurodidácticas para favorecer la memoria de trabajo.

Propuesta de actividades neurodidácticas para potenciar la memoria de trabajo de los estudiantes de tercer año de EGB en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de la Unidad Educativa República del Ecuador

Para la elaboración de las actividades se tuvieron en cuenta los principios básicos de la neurodidáctica, ya que estos se ponen de manifiesto en el proceso de enseñanza-aprendizaje; ellos son: la *interacción, el equilibrio y lo holístico*.

En este trabajo se entienden que las actividades neurodidácticas son aquellas tareas docentes que su objetivo está dado en aumentar y enriquecer el número de conexiones neuronales, mejorar su calidad y que el aprendizaje sea para toda la vida. Para ello, se proponen métodos y técnicas innovadoras y la creación de un clima afectivo en el aula.

### Orientaciones metodológicas para la implementación de las actividades neurodidácticas:



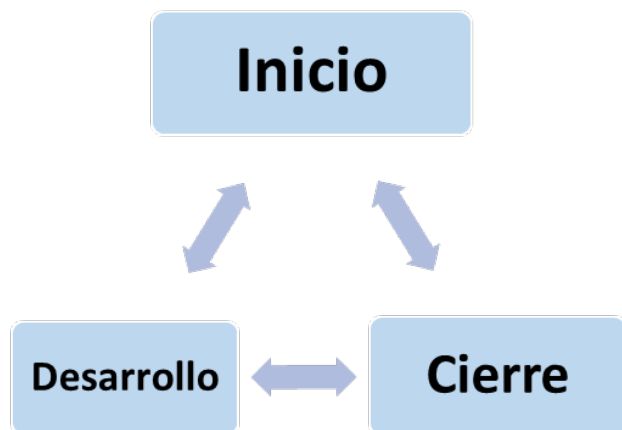
- Es importante que el profesor de una orientación clara y precisa de las actividades, de manera que se explique su objetivo y las condiciones que se necesitan para alcanzar los resultados esperados. Por tanto, se debe realizar previamente el diagnóstico de los estudiantes y de las habilidades a lograr en cada actividad. Tener en cuenta la posibilidad de asignar tareas extraclases relacionadas con estos contenidos.
- Dar el tiempo y el espacio necesarios y suficientes a los estudiantes para que esclarezcan sus dudas.
- Para la orientación de cada una de las actividades se debe precisar el contenido que se trabajará.
- Determinación de los métodos, medios, procedimientos y la forma de organización a utilizar en cada una de las actividades.
- La evaluación se realiza teniendo en cuenta la autoevaluación y coevaluación.
- De manera general, las etapas de trabajo que se tienen en cuenta son las siguientes: Figura 3

**Inicio:** se planifican cada una de las acciones a seguir tanto del profesor como de los estudiantes. También se identifican los recursos materiales.

**Desarrollo:** Durante las actividades el profesor establece las condiciones de trabajo y la evaluación de la actividad.

**Cierre:** se darán las conclusiones de la actividad.

Fig. 3: Etapas de trabajo



Fuente: Elaboración de autores

### Actividades

4. Creación de rimas: el objetivo de esta actividad es que el estudiante sea capaz de retener y memorizar un concepto determinado, pero a su vez lo pueda asociar con otras palabras que ya conoce. Esta actividad se puede hacer como cierre de una unidad didáctica y posibilita hacer un diagnóstico.
5. Mis animados preferidos: el objetivo es crear una imagen de un objeto para recordar.
6. Cálculo mental: su objetivo es dividir la información en partes más pequeñas para recordar.
7. Lee tu cuento favorito con tu compañero: el objetivo de esta actividad es promover la comprensión lectora desde la colaboración.
8. Cuenta una historia: Su objetivo es fortalecer la memoria.
9. Juega conmigo "vamos a repetir":
10. La adivinanza es un juego que se puede utilizar para cualquier contenido porque permite enseñar y aprender jugando.
11. Actividad física aeróbica moderada, según Zhu et al 2022, sesiones de ejercicios de intensidad baja y moderada mayor de 30 minutos y por tres meses influyen de forma positiva en la atención. Ello lo reafirman Puma et al. (2024) cuando señalan que la memoria de trabajo se afecta, entre otros factores, por el estrés.

### Valoración de las actividades neurodidácticas para potenciar la memoria de trabajo de los estudiantes del tercer año de EGB en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de la Unidad Educativa República del Ecuador

Para la valoración teórica de las actividades neurodidácticas se aplicó la técnica de criterio de especialistas, para conocer su opinión al respecto. Los requisitos que se tuvieron en cuenta para su selección estuvieron dados, fundamentalmente, en su experiencia en el sistema educativo y el trabajo con la neurociencia.

Las opiniones se dirigieron hacia los aspectos siguientes:

- Tener en cuenta la preparación de los profesores para la implementación de las actividades.

No obstante, este señalamiento, consideran que es una forma dinámica y lúdica de presentar los contenidos para la enseñanza.

Otra de las formas de evaluación parcial de las actividades neurodidácticas propuestas, se aplicó el Test de satisfacción de ladov a los estudiantes de tercer año de EGB en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de la Unidad Educativa República del Ecuador.

Para la utilización de la técnica se elaboró un cuestionario en el que se insertaron tres preguntas cerradas y dos abiertas, además de cuatro preguntas secundarias y para el análisis de las respuestas se utilizó el cuadro lógico de ladov V. A, en el que se expresa una relación desconocida para los encuestados. En el caso de esta investigación se trabajó con los estudiantes de tercer año de EGB que participaron en la investigación.

La pregunta número 1, se relaciona con la contribución del contenido las actividades: el 83,3% expresó que le sirvió de mucho, el 10,0% bastante, y el 6,7% optó por la categoría de ni mucho ni poco.

La pregunta 2, tiene que ver con el grado de satisfacción relacionado con lo que más le gustó de las actividades desarrolladas; en este orden señalan: los juegos, compartir con los compañeros, lo novedoso que resultó.

La interrogante 3, asociada con el grado de insatisfacción, es decir lo que no le gustó de las actividades y plantean que: el tiempo que se empleó es muy corto.

En la pregunta 4, relacionada con el nivel de satisfacción con las actividades: el 90,2% de los encuestados se mostró muy satisfecho, el 2,0% bastante satisfecho y el 7,8% se mostró satisfecho.

En la pregunta 5, referida a la evaluación de las actividades neurodidácticas, el 83,3% lo ubicó en la categoría muy adecuado, el 10,0% lo consideró bastante adecuado y el 6,7% lo ubicó en la categoría adecuado.

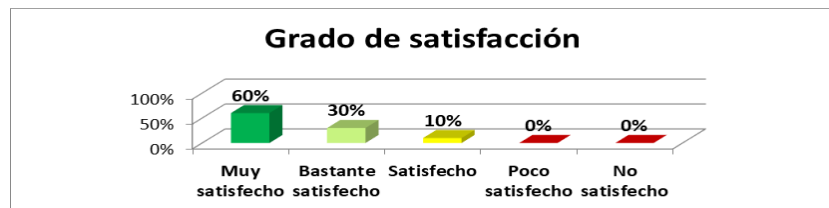
La pregunta 6, dirigida a la elección de aprender de esta manera, el 86,6% optó por el sí y el resto por no y no sé, por lo que se demuestra el alto nivel de aceptación de la propuesta.

Ante la pregunta de satisfacción número 7, orientada a si le gustó participar en esta experiencia, el 96,6% respondió que le gustó mucho y el 3,4% que no le gustó tanto.

La pregunta 8 está relacionada con lo inadecuado del contenido, el 96,6% respondió que no.

La pregunta 9, dirigida a conocer si le gustó participar en esta experiencia, el 60,0% optó por la categoría mucho y el 30,0% por la categoría de bastante y 10,0% por ni mucho ni poco, por lo que quedaron vacías las otras categorías. Figura 4

Fig. 4: Grado de satisfacción



Fuente: Elaboración de autores

## CONCLUSIONES

Los avances de las neurociencias en el ámbito educativo han permitido comprender de mejor manera cómo son los procesos naturales de aprendizaje en el cerebro, y como la memoria de trabajo permite el almacenamiento y manipulación temporal de la información para la realización de tareas cognitivas complejas como la comprensión del lenguaje, la lectura, las habilidades matemáticas, el aprendizaje y/o el razonamiento.

La caracterización del estado inicial posibilitó, mediante la aplicación de los instrumentos, la constatación de la necesidad de potenciar la memoria de trabajo de los estudiantes de tercer año de EGB en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de la Unidad Educativa República del Ecuador.

Las actividades neurodidácticas se elaboraron teniendo en cuenta las dificultades identificadas en el diagnóstico y para su implementación se deben cumplir las orientaciones metodológicas que se realizan.

La valoración de la propuesta por criterio de especialistas; así como la aplicación de la técnica de la encuesta posibilitaron constatar la satisfacción de los estudiantes por las actividades propuestas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baddeley, A. D. (2012). Working memory: Theories, Models and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Goodman, J., Freeman, E., Chalmers, K. (2019). The relationship between early life stress and working memory in adulthood: A systematic review and meta-analysis. *Memory*, 27(6), 868-880. <https://doi.org/10.1080/09658211.2018>
- Machicado, M. (2015). *Neurodidáctica como estrategia para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de las Sedes Académicas de la carrera de ciencias de la educación de la U.P.E.A.* Repositorio Institucional [Universidad Mayor San Andrés]. <https://bit.ly/41JZdYv>
- Paz Illescas, C. E., Acosta Gaibor, M. P., Bustamante Cruz, R. E., y Paz Sánchez, C. E. (2019). Neurociencia Vs. Neurodidáctica en la Evolución Académica en la Educación Superior *Didáctica Y Educación*, 10(1), 207-228. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didactalia/article/view/863>
- Puma, E. J., Melgarejo J. A., Cadenillas, V. (ENERO-MARZO 2024) Memoria de trabajo en los aprendizajes. Una revisión sistemática. *Horizontes Revista de Investigación de Ciencias de la Educación*, 8(32), 464-472 ISSN: 2616-7964 ISSN-L: 2616-7964 Recuperado DOI: <https://doi.org/10.33996/revistahorizontesv8i32.73>
- Zhu, Q., Deng, J., Xu, C., Yao, M., Zhu, (2022). Effects of physical activity on visuospatial working memory in healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *Inplasy Protocol*. Recuperado <https://doi.org/10.37766/inplasy2022.8.0053>