

Neurociencia y su aplicación en los procesos de aprendizaje en el Subnivel de Básica Media

Elian Jamil Hernández Cueva¹

elian.hernandez@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-1007-9929>

Universidad Nacional de Loja

Loja, Ecuador

Miguel Enrique Valle Vargas

miguel.e.valle@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2315-2846>

Universidad Nacional de Loja

Loja, Ecuador

Nayely Yimabel Carrión Celi

nayely.carrion@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-0453-517X>

Universidad Nacional de Loja

Loja, Ecuador

Jessenia Patricia Cajamarca Chamba

jessenia.cajamarca@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-8466-2165>

Universidad Nacional de Loja

Loja, Ecuador

Laura Ortencia Gualan Minga

laura.o.gualan@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-4006-354X>

Universidad Nacional de Loja

Loja, Ecuador

RESUMEN

La neurociencia nos ha permitido adentrarnos en el profundo conocimiento del cerebro y los procesos cognitivos que lo sustentan. Esta comprensión es fundamental para desarrollar planes y técnicas pedagógicas que mejoren la calidad de los procesos educativos, cuyo propósito ha orientado este trabajo investigativo para determinar las implicaciones de la neurociencia en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Por ello, se realizó una investigación de tipo descriptivo con enfoque cuali-cuantitativo, con base en un muestreo no probabilístico, en el que participaron 6 docentes del subnivel medio de la Escuela “Héroes del Cenepa”. Los resultados obtenidos resaltan la importancia de la neurociencia en la mejora del aprendizaje de los estudiantes. Aunque existen diferentes perspectivas, la apertura de los docentes hacia la incorporación de técnicas basadas en la neurociencia muestra un camino prometedor para optimizar el proceso educativo y potenciar el desarrollo académico y personal de los educandos.

Palabras clave: neurociencia; educación; aprendizaje; proceso cognitivo; personalización

¹ Autor principal.

Correspondencia: elian.hernandez@unl.edu.ec

Neuroscience and its Application in Learning Processes at the Middle Basic Sublevel

ABSTRACT

Neuroscience has allowed us to delve into the profound knowledge of the brain and underlying cognitive processes. This understanding is crucial for developing pedagogical plans and techniques to enhance educational processes, which was the purpose of this research to determine the implications of neuroscience in students' learning processes. Therefore, a descriptive research with a qualitative-quantitative approach was conducted, involving teachers from the middle level of "Heroes del Cenepa" School through non-probabilistic sampling. The results highlight the importance of neuroscience in improving students' learning. Despite different perspectives, teachers' openness to incorporating neuroscience-based techniques shows a promising path to optimize the educational process and enhance students' academic and personal development.

Keywords: *neuroscience; education; learning; cognitive process; personalization*

*Artículo recibido 19 setiembre 2023
Aceptado para publicación: 25 octubre 2023*

INTRODUCCIÓN

La educación es un proceso fundamental en el desarrollo humano, ya que permite adquirir conocimientos y habilidades necesarias para desenvolverse en la sociedad. En los últimos años, la neurociencia ha cobrado una gran importancia en el ámbito educativo, ya que permite comprender los procesos cognitivos que se llevan a cabo en el cerebro durante 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. Además, permite identificar las necesidades específicas de cada estudiante y diseñar estrategias pedagógicas adaptadas a sus capacidades y necesidades. Por otro lado, la neurociencia también puede ayudar a comprender la importancia del ambiente educativo y la motivación en el aprendizaje.

El propósito del presente trabajo de investigación sobre “Neurociencia y su aplicación en los procesos de aprendizaje” es explorar los avances de la neurociencia y cómo estos pueden ser aplicados en la educación para mejorar el proceso de aprendizaje. Según Bullón Gallego (2018) argumenta que “la neurociencia está acercando al profesorado a conocer el cerebro y su funcionamiento. Se ha demostrado su aportación al campo pedagógico con lo que respecta al funcionamiento del aprendizaje y otras funciones que son estimuladas en los centros educativos” (p.119).

Por su parte, Basurto Vélez y Zambrano Mendoza (2020), sugieren que “las estrategias, orientaciones, modelos relacionados con pedagogía y aprendizaje se podrían beneficiar con la aplicación de la neurociencia para modificar los distintos procesos cognitivos que son objeto de estudios de las diversas teorías de aprendizaje” (p.20).

La neurociencia en la educación también puede ayudar a identificar problemas de aprendizaje, como trastornos de atención o dificultades de memoria, y desarrollar estrategias específicas para abordarlos. Esto puede permitir una atención más personalizada a los estudiantes y un mejor apoyo en su proceso de aprendizaje.

Guibo Silva (2020), expone lo siguiente:

Cuando los docentes entienden cómo el cerebro del estudiante aprende, procesa y almacena la información puede adaptar su estilo de enseñanza, estructurar sus clases, actitudes y emociones para lograr influir en el desarrollo cerebral de los estudiantes y en la manera en que aprenden.
(p.10)

Es importante destacar que la implementación de la neurociencia en las aulas no solo beneficia a los estudiantes, sino que también tiene un impacto positivo en los docentes y en la forma en que enseñan. Asimismo, se ha demostrado que la educación basada en la neurociencia fomenta el desarrollo integral de los estudiantes, no solo en el ámbito académico, sino también en el emocional y social.

Bryson y Siegel (2018), indican que “la neurociencia aplicada al aprendizaje puede influir en el bienestar emocional de los estudiantes, ya que promueve la regulación emocional y el cultivo de emociones positivas, mejorando la atención y promoviendo un entorno de aprendizaje más saludable y motivador” (p.27).

Mediante la comprensión de la influencia de las emociones en el cerebro y su impacto en la atención, la motivación y el desempeño académico, los educadores pueden aplicar estrategias fundamentadas en la neurociencia para fomentar un ambiente de aprendizaje que sea propicio para el bienestar y la estimulación de los estudiantes.

Sin embargo, a pesar de los avances en esta área, todavía existen dificultades en la aplicación de la neurociencia en la educación. Por un lado, los docentes no tienen acceso a información suficiente y actualizada sobre los avances en esta disciplina, lo que limita su capacidad para aplicarlos en el aula. Por otro lado, la complejidad de la neurociencia y la falta de formación en esta área, hace que muchos docentes se sientan abrumados y no sepan cómo integrar estos conocimientos en su práctica docente.

En el caso específico de los estudiantes del subnivel medio de Educación Básica de la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa”, en la ciudad de Loja, período académico 2022-2023, se ha identificado una problemática en los procesos de aprendizaje. Los estudiantes presentan dificultades en la comprensión de conceptos de las diversas áreas y en la retención de información. Estas dificultades han sido atribuidas a una falta de estimulación de las áreas cerebrales involucradas en estos procesos cognitivos,

lo que puede estar relacionado con la falta de aplicación de los conocimientos de la neurociencia en la educación.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general analizar las implicaciones de la neurociencia en los procesos de aprendizaje de los estudiantes del subnivel de Básica Media de la Escuela de Educación Básica Municipal "Héroes del Cenepa" en la ciudad de Loja durante el período académico 2023-2024. Así mismo, se plantean los siguientes objetivos específicos: Identificar los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje de los estudiantes, así como; Determinar la eficacia de las prácticas educativas relacionadas con la neurociencia en la mejora del aprendizaje de los estudiantes. A través de esta investigación, se busca obtener una comprensión acerca de la relación entre la neurociencia y el proceso de aprendizaje, y su aplicación en el contexto educativo de la institución mencionada.

Es necesario llevar a cabo esta investigación para determinar cómo se pueden utilizar los conocimientos de la neurociencia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en este contexto específico. Al identificar los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje y cómo se relacionan con las prácticas educativas actuales, se pueden implementar cambios en el aula que permitan a los estudiantes mejorar su rendimiento académico y, por tanto, su futuro académico y profesional.

MARCO TEÓRICO

La neurociencia

La neurociencia del aprendizaje es un campo de investigación que busca comprender cómo el cerebro procesa y adquiere nueva información. A través de diversas técnicas de neuroimagen y estudios de función cerebral, los investigadores han descubierto vínculos entre los procesos neuronales y las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Según Irisarri y Villegas (2021), "La neurociencia se centra en la comprensión de los mecanismos neuronales que subyacen a los procesos cognitivos, emocionales, sensoriales y motores" (p. 3).

La neurociencia busca comprender los fundamentos biológicos de los procesos cognitivos, emocionales, sensoriales y motores. A través de su enfoque multidisciplinario, nos proporciona un valioso conocimiento sobre la complejidad del cerebro humano y su influencia en nuestra experiencia y comportamiento.

Importancia de la neurociencia

La neurociencia es una disciplina científica interdisciplinaria que se ocupa de estudiar la estructura y función del sistema nervioso, con el objetivo de comprender cómo se generan los procesos cognitivos y comportamentales (Allueva Pinilla y Alejandro Marco, 2019, p. 23).

La neurociencia es una disciplina en constante evolución que nos permite explorar y comprender la complejidad del sistema nervioso y su impacto en nuestra conducta y cognición. Al ser una disciplina multidisciplinaria, combina diversos campos para obtener un panorama completo de cómo funciona el cerebro.

La neurociencia es una disciplina emocionante y vital que nos brinda herramientas para explorar y entender el funcionamiento del sistema nervioso y su relación con la conducta y la cognición. A medida que avanzamos en nuestros conocimientos en neurociencia, se abren nuevas oportunidades para mejorar la calidad de vida y potenciar el potencial humano.

La neurociencia en el aprendizaje

Según Terigi (2016), la neurociencia del aprendizaje se ocupa de comprender cómo las estructuras cerebrales y los procesos neuronales interactúan para facilitar la formación de la memoria y el aprendizaje.

La neurociencia del aprendizaje nos brinda una visión más profunda de cómo las estructuras cerebrales se relacionan con la adquisición, retención y recuperación de información. Al comprender los procesos neuronales involucrados, podemos desarrollar estrategias y enfoques pedagógicos más efectivos para optimizar el aprendizaje.

La neurociencia educativa también puede ayudar a identificar posibles dificultades de aprendizaje y ofrecer enfoques adaptados para abordarlas. Al comprender los procesos neuronales involucrados en habilidades específicas, como la lectura o las matemáticas, se pueden desarrollar intervenciones pedagógicas más personalizadas y eficientes.

Aplicación de la neurociencia en la educación

La neurociencia ha generado nuevas perspectivas para mejorar los métodos de enseñanza, según Pease et al., (2016) señaló que "comprender cómo funciona el cerebro puede ayudar a los educadores a diseñar

estrategias pedagógicas más efectivas y basadas en la evidencia" (p. 35).

La integración de la neurociencia en la educación ha llevado al desarrollo de enfoques como la educación basada en el cerebro y la neuroeducación. Estos enfoques promueven estrategias pedagógicas que se alinean con los principios y hallazgos de la neurociencia, como la atención, la memoria, el aprendizaje multisensorial y el enfoque en el bienestar emocional de los estudiantes.

La aplicación de la neurociencia en la educación permite comprender cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje, brindando nuevas estrategias pedagógicas. Según Portero Tresserra & Carballo Márquez (2019), "la neurociencia ofrece a los educadores una base científica para diseñar prácticas de enseñanza más efectivas y mejorar el rendimiento de los estudiantes" (p. 12).

Relación entre la memoria y el aprendizaje

La memoria desempeña un papel crucial en el proceso de aprendizaje, y la neurociencia ha contribuido a entender mejor esta relación. Según Kandel (2014), "la memoria no es un proceso unitario, sino que implica cambios a largo plazo en la fuerza de las sinapsis y la plasticidad neuronal" (p. 112).

La comprensión de la memoria a través de la neurociencia ha permitido un enfoque más informado en la educación. Al aprovechar los conocimientos sobre la plasticidad neuronal y los factores que afectan la memoria, los educadores pueden mejorar las estrategias de enseñanza y promover un aprendizaje más efectivo y significativo para los estudiantes.

La memoria desempeña un papel fundamental en el proceso de aprendizaje, ya que permite retener y recuperar información adquirida. La memoria y el aprendizaje están estrechamente interrelacionados, ya que el aprendizaje se basa en la adquisición y retención de información, y esta retención implica la utilización de la memoria (León Correa y Peña Herrera, 2022, p.45).

Plasticidad cerebral y aprendizaje

La plasticidad cerebral se refiere a la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse a nuevas experiencias. Lázaro Mateo et al. (2018) afirmaron que "el aprendizaje activa mecanismos de plasticidad cerebral, lo que permite la creación de nuevas conexiones sinápticas y la reorganización neuronal" (p. 45).

Esta capacidad de plasticidad cerebral nos brinda la oportunidad de adquirir y mejorar nuestras habilidades cognitivas, ya sea en el ámbito académico, profesional o personal. Nos permite aprender nuevas disciplinas, desarrollar nuevas competencias y adaptarnos a los cambios del entorno.

El hecho de que el cerebro pueda adaptarse y cambiar en respuesta a la experiencia implica que el aprendizaje continuo y estimulante es fundamental para el desarrollo intelectual y cognitivo.

Emoción y aprendizaje

Las emociones también juegan un papel crucial en el proceso de aprendizaje, según Benavidez & Flores (2019) destacaron que la emoción no sólo modula la atención y la memoria, sino que también está involucrada en la toma de decisiones y en la formación de significados.

Las emociones pueden influir en cómo se procesa y se interpreta la información, así como en la asignación de valor y relevancia a determinados estímulos. Esto puede influir en las decisiones que tomamos y en cómo atribuimos significado a nuestras experiencias de aprendizaje.

La emoción desempeña un papel fundamental en el proceso de aprendizaje, influyendo en la motivación, la atención y la consolidación de la información. Según Begley y Davidson (2012), "las emociones son esenciales para el aprendizaje, ya que impulsan la atención, facilitan la retención y promueven la transferencia del conocimiento" (p. 76).

Procesos de Aprendizaje

Los procesos de aprendizaje son los mecanismos internos y las actividades cognitivas que ocurren en la mente de un individuo cuando adquiere conocimientos, habilidades o actitudes a través de la interacción con su entorno. Estos procesos implican la adquisición, la retención, la organización y la aplicación de la información y experiencias de aprendizaje.

"Los procesos de aprendizaje son los mecanismos y actividades mentales que permiten la adquisición, asimilación y construcción de conocimientos, habilidades y actitudes a través de la interacción con el entorno y la reflexión sobre la experiencia" (López Barajas et al., 2022, p.25).

Se reconoce que el aprendizaje implica la adquisición no solo de conocimientos, sino también de habilidades y actitudes, lo que refuerza la importancia de considerar aspectos tanto cognitivos como

socioemocionales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es fundamental que los educadores comprendan cómo se producen y desarrollan estos procesos para diseñar entornos de aprendizaje efectivos y promover el desarrollo integral de los estudiantes.

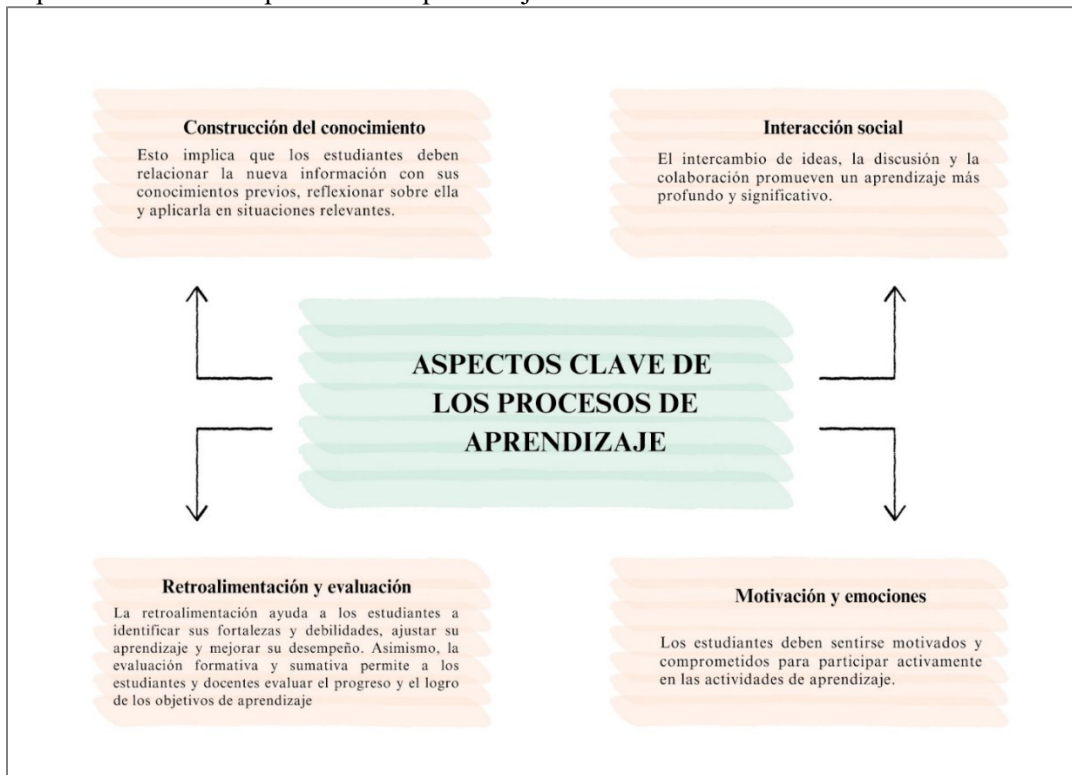
Procesos de aprendizaje en el aula

Los procesos de aprendizaje en el aula se enfocan en crear un entorno propicio para el desarrollo cognitivo, emocional y social de los estudiantes, promoviendo su participación activa y el logro de metas de aprendizaje establecidas. Estos procesos implican la interacción entre el docente, los estudiantes y el contenido de enseñanza, y se caracterizan por la construcción activa y significativa del conocimiento.

Los procesos de aprendizaje en el aula involucran una serie de factores y elementos que interactúan entre sí. Algunos de los aspectos clave de los procesos de aprendizaje, según Yates y Hattie, (2018), incluyen:

Imagen 1

Aspectos clave de los procesos de aprendizaje



Nota. La imagen representa los aspectos clave de los procesos de aprendizaje manifestadas según Yates y Hattes (2018), elaborado por los investigadores.

Los enfoques pedagógicos que fomentan la construcción del conocimiento, la interacción social, la motivación y la retroalimentación efectiva son fundamentales para optimizar los procesos de aprendizaje.

Asimismo, es crucial considerar las emociones y la diversidad de los estudiantes para crear un ambiente propicio para el aprendizaje.

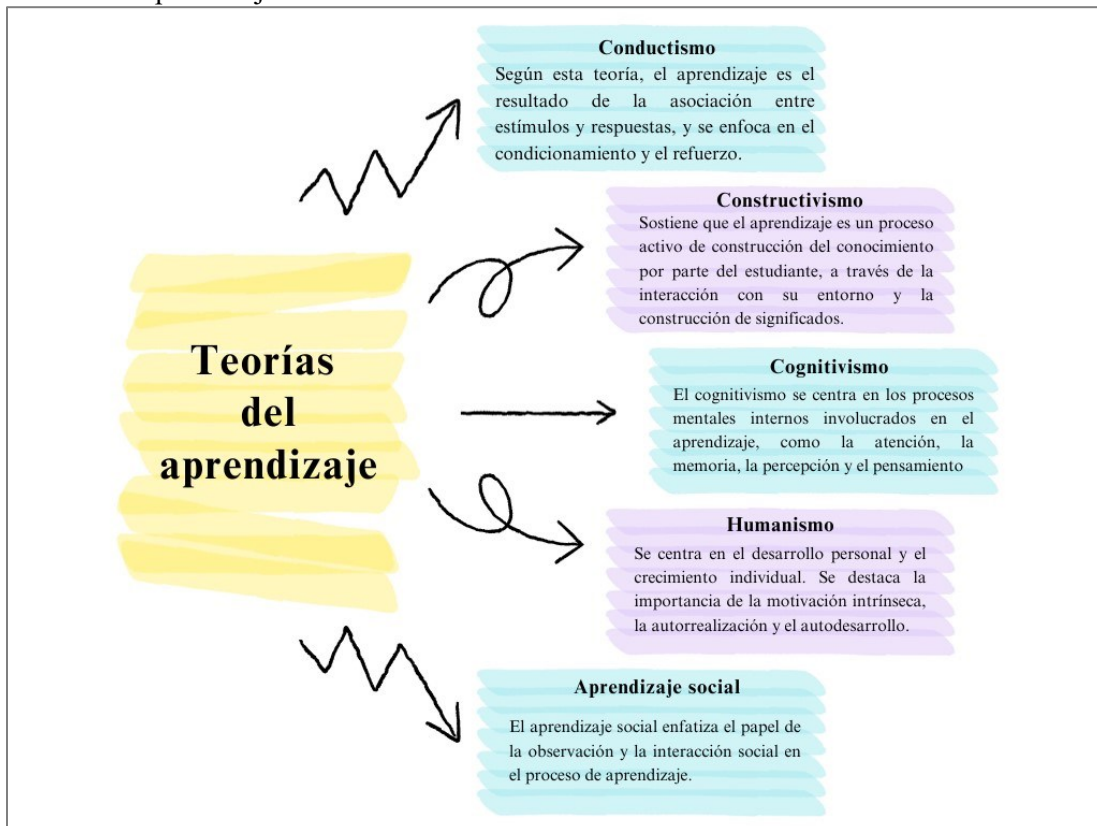
Teorías del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje proporcionan marcos conceptuales que nos ayudan a comprender los diferentes procesos involucrados en el aprendizaje. Estas teorías se basan en investigaciones empíricas y estudios científicos que han permitido avanzar en la comprensión de cómo se produce el aprendizaje.

Las teorías del aprendizaje son enfoques que intentan explicar cómo adquirimos conocimientos, habilidades y actitudes a lo largo de nuestra vida. A lo largo de la historia, se han propuesto diversas teorías que han influido en la práctica educativa y en nuestra comprensión del proceso de aprendizaje. Schunk (1998), destaca las siguientes:

Imagen 2

Teorías del aprendizaje



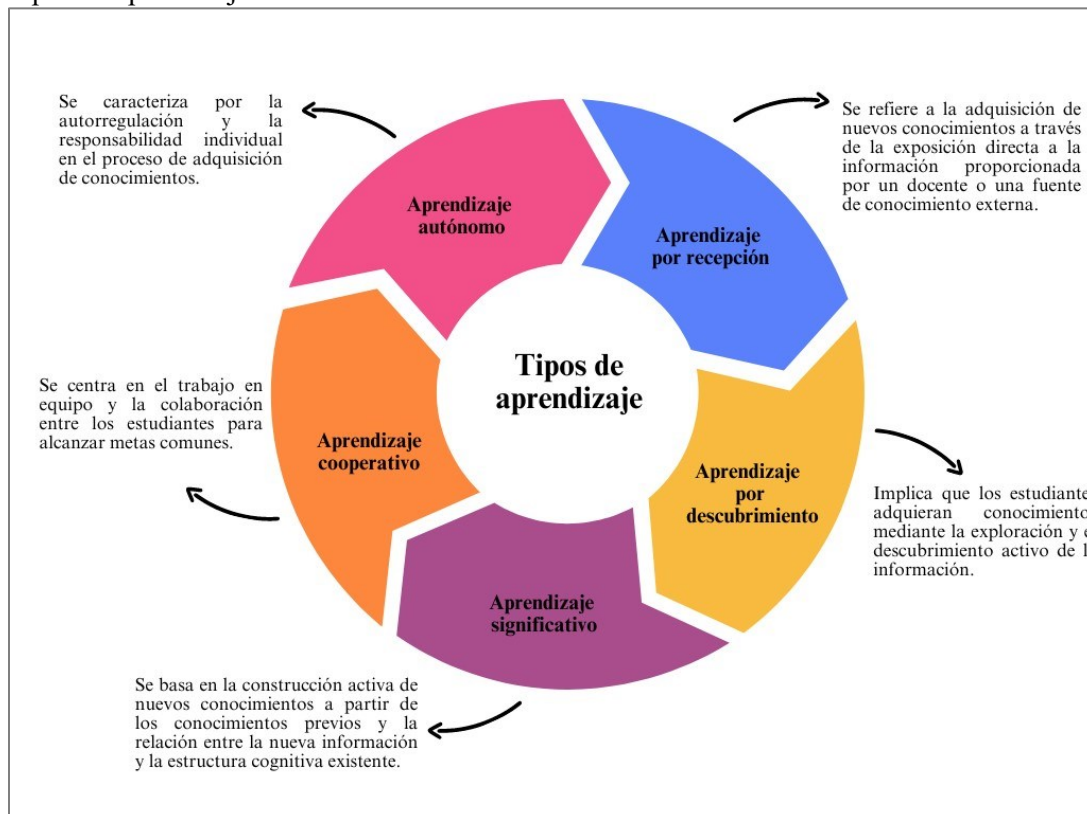
Nota. La imagen representa las teorías de aprendizaje destacadas por Schunk (1998), elaborado por los investigadores.

Tipos de procesos de aprendizaje

El proceso de aprendizaje es fundamental en el desarrollo de los individuos, ya que les permite adquirir conocimientos, habilidades y competencias que les serán útiles en su vida personal, académica y profesional. A lo largo de la historia de la psicología y la pedagogía, se han identificado diferentes tipos de procesos de aprendizaje que influyen en cómo los estudiantes adquieren y procesan la información. En este sentido, Meza (2014), expone los siguientes tipos:

Imagen 3

Tipos de aprendizaje



Nota. La imagen representa los tipos de aprendizaje expuestas por Meza (2014), elaborado por los investigadores.

Los diferentes tipos de procesos de aprendizaje mencionados anteriormente presentan enfoques distintos en cuanto a la adquisición de conocimientos. Cada uno de ellos tiene sus ventajas y desafíos, y puede ser más adecuado en diferentes situaciones educativas y para diferentes estudiantes.

Es importante que los educadores utilicen estrategias pedagógicas variadas y flexibles que se ajusten a las características de los estudiantes y a los objetivos de aprendizaje. Además, es esencial proporcionar un

entorno de apoyo y motivación que fomente la participación activa y el desarrollo de habilidades para el aprendizaje a lo largo de la vida.

Estrategias y técnicas para mejorar los procesos de aprendizaje

Según Cervantes, et al., (2020), las estrategias y técnicas para mejorar los procesos de aprendizaje pueden tener un impacto significativo en el rendimiento de los estudiantes y en su capacidad para transferir el conocimiento a diferentes contextos. En este sentido, se detallan las siguientes:

Imagen 4

Estrategias y técnicas para mejorar los procesos de aprendizaje



Nota. La imagen representa las estrategias y técnicas para mejorar los procesos de aprendizaje manifestadas por Cervantes, et al., (2020), elaborado por los investigadores.

La aplicación de estrategias y técnicas efectivas puede mejorar significativamente los procesos de aprendizaje. Sin embargo, es importante reconocer que cada estudiante es único y puede beneficiarse de diferentes enfoques.

Rol del docente y del estudiante en el proceso de aprendizaje

El docente desempeña un papel clave como facilitador y guía en el proceso de aprendizaje. Según Calderón Solís y Loja Tacuri (2018), “el docente no solo debe ser un transmisor de conocimientos, sino también un mediador que ayude a los estudiantes a construir su propio conocimiento” (p.37).

El docente planifica y organiza las actividades educativas, crea un entorno de aprendizaje estimulante y propicia oportunidades para el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales.

Como mencionan Carvajal Tapia y Carvajal Rodríguez (2019), “el docente tiene la responsabilidad de proporcionar la zona de desarrollo próximo, es decir, identificar el nivel actual de desarrollo del estudiante y brindarle desafíos y apoyos adecuados para fomentar su crecimiento y aprendizaje” (p.109).

Rol del estudiante

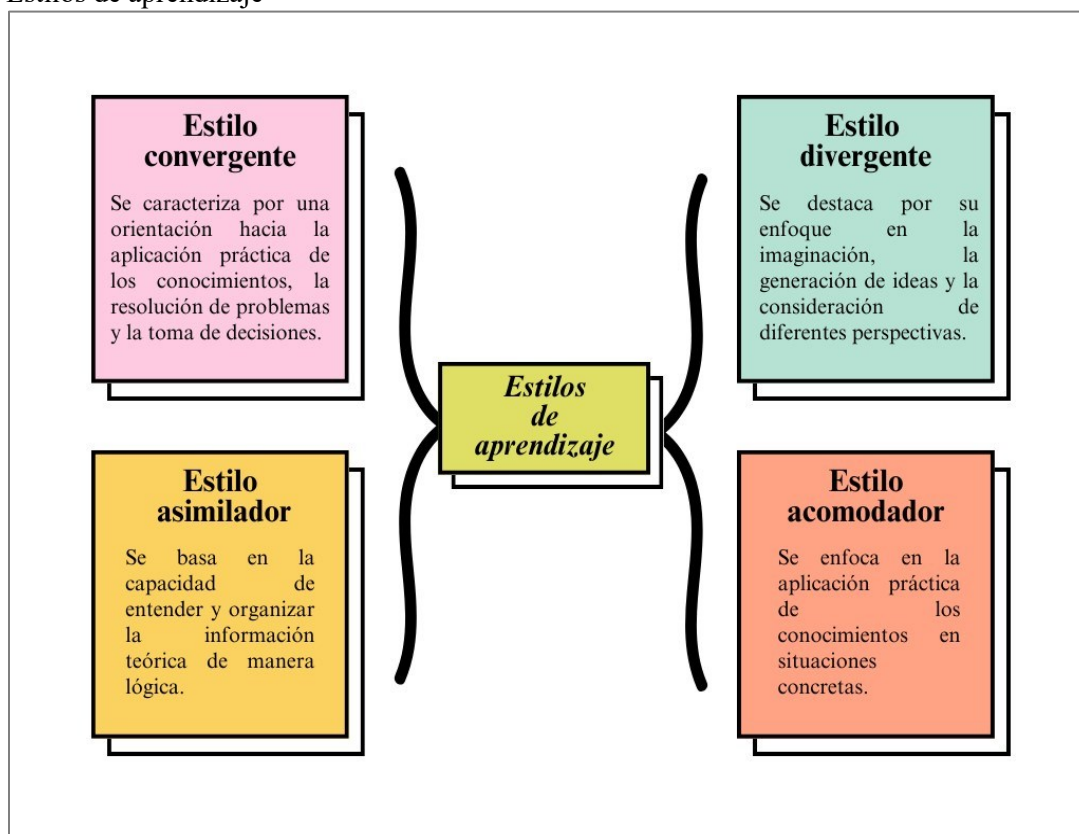
El estudiante, por su parte, es un agente activo en su propio proceso de aprendizaje. Desde la perspectiva constructivista, los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción con el entorno y la participación en actividades significativas. Durán Chinchilla et al., (2021) señala que “los estudiantes deben ser protagonistas de su propio aprendizaje, explorando, investigando y resolviendo problemas” (p.289).

En este sentido, el estudiante asume un rol de investigador y constructor de conocimiento. Debe ser curioso, autónomo y motivado, buscando activamente la información, planteando preguntas, reflexionando y generando conexiones entre los conceptos. A medida que el estudiante se involucra en el proceso de aprendizaje, también desarrolla habilidades metacognitivas para monitorear y regular su propio aprendizaje. Según Rugeles Contreras et al., (2015), “el proceso de aprendizaje es una co-creación entre el docente y el estudiante. Ambos desempeñan roles cruciales y complementarios en la construcción de conocimiento y el desarrollo de habilidades” (p.134).

Estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje reconocen que los estudiantes tienen diferentes formas de procesar y asimilar la información, y que estas diferencias deben ser tomadas en cuenta en el proceso educativo. Según Medina (2018), los estilos de aprendizaje se pueden clasificar en cuatro categorías principales:

Imagen 5
Estilos de aprendizaje



Nota. La imagen representa los estilos de aprendizaje expresados por Medina (2018), elaborado por los investigadores.

La comprensión de los estilos de aprendizaje es importante tanto para los educadores como para los estudiantes. Los educadores pueden adaptar sus enfoques pedagógicos y metodologías de enseñanza para abordar las diferentes preferencias y necesidades de los estudiantes. Por otro lado, los estudiantes pueden beneficiarse al conocer sus propios estilos de aprendizaje. Al comprender sus preferencias, pueden adaptar sus estrategias de estudio y aprovechar al máximo sus fortalezas.

METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo, puesto que el objetivo principal es identificar y determinar las implicaciones de la neurociencia en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, en el cual se integró un enfoque de investigación cuali-cuantitativo.

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el cual participaron 6 docentes del subnivel

de Básica Media de la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa”. Los docentes en su mayoría oscilan entre los 28 a 32 años de edad de los cuales 3 eran hombres (50%) y 3 mujeres (50%). La investigación se centrará en la toma de información y presentación de la misma tal como se presenta en la realidad investigada, y en base a éstos se procederá a describir las relaciones entre las variables en un momento determinado. (Valle Vargas et al., 2022, p.1209)

Las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de datos fueron la encuesta y la ficha de observación. La encuesta permitió obtener información sobre la perspectiva de los docentes acerca de la implicación de la neurociencia en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Por su parte la ficha de observación, fue aplicada por el grupo investigador; la cual fue dirigida hacia los docentes del subnivel de Básica Media, jornada matutina de la Escuela de Educación Básica “Héroes del Cenepa”, consta de tres apartados, el primer apartado está orientado a la interacción motivacional del docente, la segunda categoría nos permitió conocer las estrategias metodológicas que utilizan los docentes y el último apartado abarcó el tratamiento inclusivo que tienen los docentes con la finalidad de indagar si los educadores propician un aprendizaje activo tanto individual como colectivo apoyado en las TIC y otros medios.

RESULTADOS

A partir de los instrumentos aplicados en la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa” se procedió a analizar e interpretar la información recolectada.

Este apartado está integrado por las siguientes secciones, ficha de observación y encuesta a docentes.

Instrumento I. Ficha de observación

Tabla 1
Motivación

Acepciones	Motivación											
	Nunca		Rara vez		A veces		Frecuentemente		Siempre		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Al inicio de clases el docente genera acciones que promueven los valores.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%	6	100%
Aplica dinámicas o estrategias de motivación durante el proceso de E-A.	0	0%	1	17%	2	33%	0	0%	3	50%	6	100%
Promueve la participación interactiva entre docente-estudiante-estudiante-docente.	0	0%	1	17%	2	33%	3	50%	0	0%	6	100%
Utiliza material audiovisual concreto para estimular la observación, experimentación, etc.	0	0%	2	33%	2	33%	2	33%	0	0%	6	100%

Nota. Ficha de observación aplicada en el subnivel medio de EGB, de la Escuela Municipal “Héroes del Cenepa”, elaboración propia.

Análisis e interpretación de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos del primer apartado sobre motivación y sus categorías, se puede evidenciar que la dimensión de generación de acciones que promueven valores presenta un resultado de “siempre” que corresponde al 100%, la dimensión de aplicación de dinámicas o estrategias está en las categorías “rara vez” con 17%, “a veces” con 33% y “siempre” con el 50%, la dimensión de participación interactiva entre docente-estudiante-estudiante-docente y utilización de material audiovisual concreto brindan unos resultados de “rara vez” con 33%, “a veces” que representa el 33% y “frecuentemente” con un 33%.

Los resultados demuestran que, respecto al apartado de motivación, se logra observar un nivel en promedio positivo, ya que la mayoría de docentes genera un ambiente de aprendizaje motivador y dinámico, siendo necesario fortalecer sobre todo en participación interactiva de los actores educativos y el uso de material audiovisual.

Tabla 2
Estrategias metodológicas

Acepciones	Estrategias metodológicas											
	Nunca		Rara vez		A veces		Frecuentemente		Siempre		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Toma las experiencias previas de los estudiantes como punto de partida para la clase.	0	0%	2	33%	2	33%	2	33%	0	0%	6	100%
Relaciona el tema tratado con el contexto en el que viven los estudiantes.	0	0%	1	17%	2	33%	0	0%	3	50%	6	100%
Organiza los espacios educativos y recursos didácticos de acuerdo con la planificación.	0	0%	0	0%	0	0%	2	33%	4	67%	6	100%
Asigna actividades claras que los estudiantes logran ejecutar exitosamente.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%	6	100%

Nota. Ficha de observación aplicada en el subnivel medio de EGB, de la Escuela Municipal “Héroes del Cenepa”, elaboración propia.

Análisis e interpretación de resultados

Respecto a los resultados obtenidos del segundo apartado sobre estrategias metodológicas y sus categorías se pudo corroborar que la dimensión acerca de tomar las experiencias previas de los estudiantes como punto de partida nos da un resultado de “rara vez”, “a veces y frecuentemente” representando un 33% cada categoría, la dimensión de relación de los temas con el contexto de los estudiantes nos da como resultado “rara vez” que representa el 17%, “a veces” con el 33% y “siempre” con un 50% , la dimensión de organización de los espacios educativos y recursos didácticos nos da un resultado de “frecuentemente” con el 33% y “siempre” que corresponde al 67%, y por último la asignación de actividades pertinentes nos da un resultado de “siempre” correspondiente al 100%.

Con base a los resultados se puede demostrar que, respecto al apartado de estrategias metodológicas, existe un nivel mayoritariamente positivo, ya que la mayoría de docentes aplica estrategias metodológicas teniendo en consideración las necesidades de sus educandos, siendo necesario fortalecer en el apartado de relacionar los temas a abordar en clase con el contexto de los estudiantes para brindar un proceso de enseñanza y aprendizaje real y significativo.

Tabla 3
Inclusión educativa

Aceptaciones	Inclusión educativa											
	Nunca		Rara vez		A veces		Frecuentemente		Siempre		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
El docente aplica adaptaciones curriculares según las NEE de los educandos.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%	6	100%
El docente utiliza recursos que se adapten a las NEE.	0	0%	0	0%	0	0%	3	50%	3	50%	6	100%
El docente genera un ambiente de aprendizaje propicio para que todos los estudiantes se sientan incluidos.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%	6	100%
Respetar los ritmos, estilos de aprendizaje y metodología propia para los estudiantes con NEE.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%	6	100%

Nota. Ficha de observación aplicada en el subnivel medio de EGB, de la Escuela Municipal “Héroes del Cenepa”, elaboración propia

Análisis e interpretación de resultados

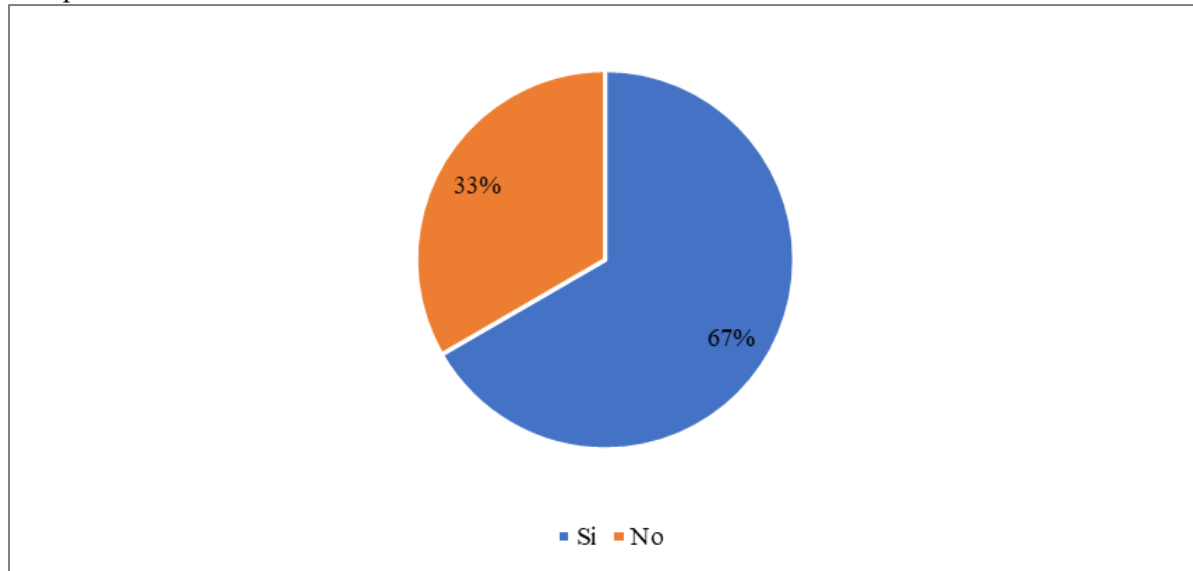
Con base a los resultados obtenidos referente a la inclusión educativa y sus categorías, se puede constatar que la dimensión de aplicación de adaptaciones curriculares según las NEE de los estudiantes, la generación de un ambiente inclusivo de aprendizaje y respetar los ritmos, estilos de aprendizajes y metodologías propias para los estudiantes con NEE se encuentran en la categoría de “siempre” que corresponde al 100%, mientras que, la dimensión de utilización de recursos que se adapten a las necesidades educativas especiales está en categoría de “frecuentemente” y “siempre” que representa el 50% cada categoría.

Los resultados demuestran que la mayoría de docentes presentan un nivel positivo respecto al apartado de inclusión educativa, el mismo que es de gran importancia debido a que todos tienen derecho a recibir una educación de calidad, independiente de sus capacidades, además, al fomentar la inclusión, los docentes contribuyen a eliminar barreras y discriminaciones, permitiendo que cada estudiante desarrolle su potencial al máximo y tengan acceso a las mismas oportunidades de aprendizaje.

Instrumento II. Encuesta a docentes

Figura 1

Comprensión de la neurociencia



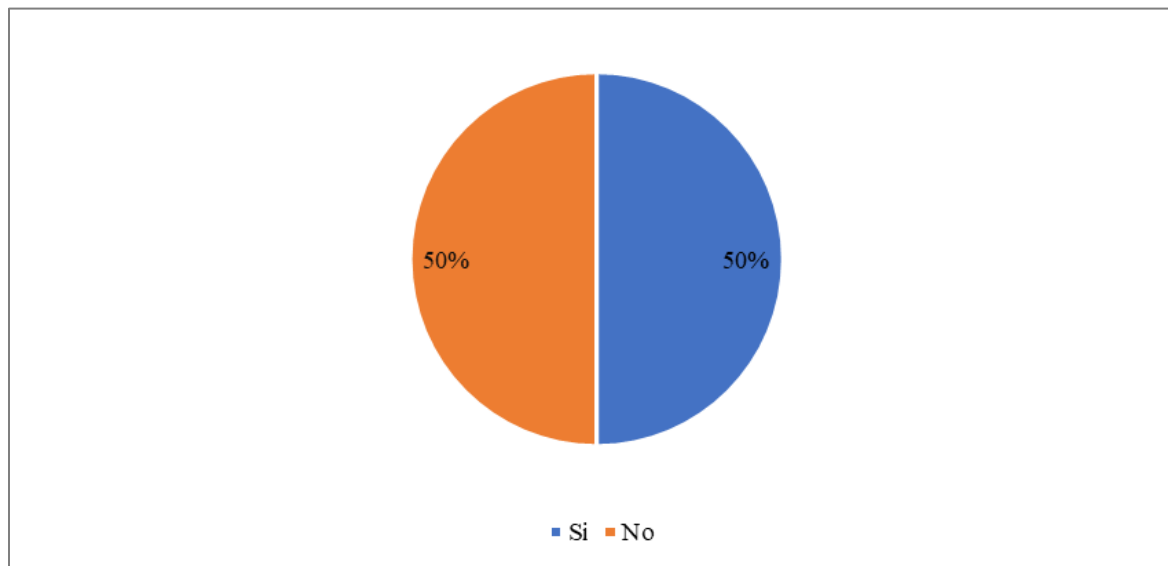
Nota. Encuesta aplicada a docentes del subnivel medio de la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa”, elaborado por el Grupo de Investigación.

Análisis e interpretación de resultados

Como pregunta preliminar, se decidió consultar a los 6 docentes encuestados si la comprensión de la neurociencia puede ayudar a mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Los resultados revelaron que el 67% de los docentes afirmaron que comprender acerca de la neurociencia y sus ramas como la neurodidáctica les abriría una gama de posibilidades para mantener la atención del estudiante y fomentar un proceso de enseñanza y aprendizaje dinámico y participativo. Por otro lado, un 33% de los docentes manifestaron que no era necesario, ya que en la actualidad gozan de otros métodos que les permite proveer un proceso educativo significativo y encaminado a los objetivos de aprendizaje del nivel en que se encuentran.

Figura 2

Técnicas basadas en la neurociencia



Nota. Encuesta aplicada a docentes del subnivel medio de la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa”, elaborado por el Grupo de Investigación.

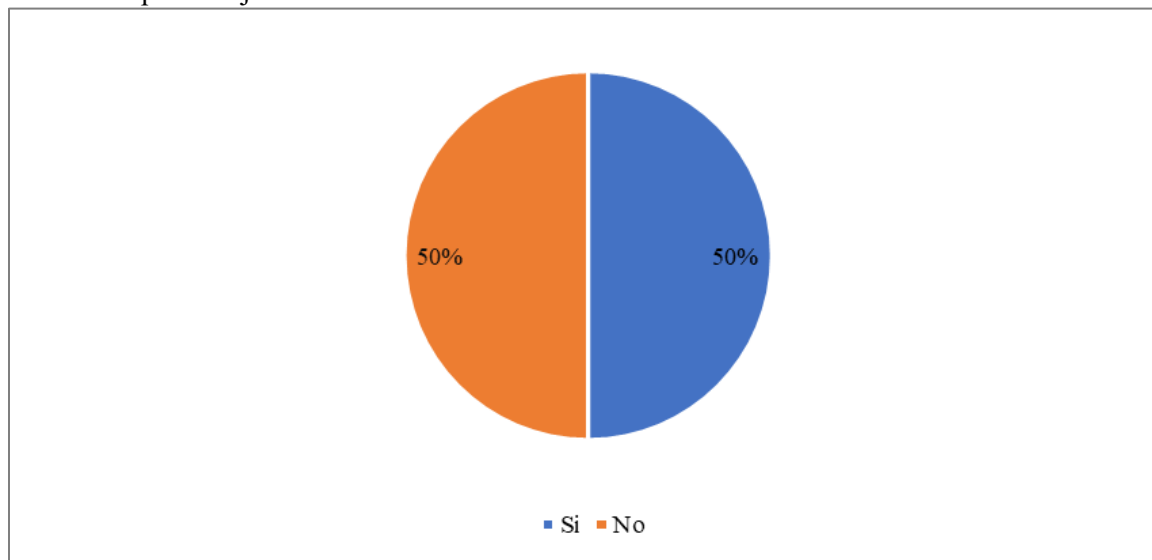
Análisis e interpretación de resultados

El 50% de los docentes encuestados considera que la aplicación de técnicas basadas en la neurociencia en el aula puede favorecer el rendimiento académico de los estudiantes. Los participantes reconocen el potencial de las técnicas basadas en la neurociencia para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual puede traducirse en un mejor rendimiento académico por parte de los estudiantes.

Por otro parte, el otro 50% de los docentes encuestados expresó una opinión contraria, manifestando que los enfoques pedagógicos convencionales son suficientes para brindar una educación de calidad y, por lo tanto, no ven la utilidad o el valor agregado de utilizar técnicas más modernas basadas en la neurociencia.

Figura 3

Estilos de aprendizaje basados en la neurociencia



Nota. Encuesta aplicada a docentes del subnivel medio de la Escuela de Educación Básica Municipal “Héroes del Cenepa”, elaborado por el Grupo de Investigación.

Análisis e interpretación de resultados

Basándonos en las respuestas proporcionadas por los docentes, encontramos un equilibrio en cuanto a las opiniones sobre si el conocimiento de los estilos de aprendizaje basados en la neurociencia puede ayudar a los maestros a adaptar sus métodos de enseñanza. Un 50% de los docentes considera que sí puede ser beneficioso, ya que reconocen que, al considerar los procesos cognitivos y preferencias de los estudiantes, se puede lograr una experiencia de aprendizaje más efectiva y personalizada. Esto puede conducir a una mayor motivación, compromiso y éxito académico en los estudiantes.

Por otro lado, el 50% de los docentes expresaron no considerar relevante el tener en cuenta los estilos de aprendizaje basados en la neurociencia. Argumentando que centrarse en estos estilos puede generar distracción de los objetivos educativos y que tanto los recursos y el tiempo dedicados a esta adaptación podrían utilizarse de manera más eficiente en otras áreas.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la ficha de observación y la encuesta a docentes de la Escuela de Educación General Básica Municipal “Héroes del Cenepa”, del subnivel medio, muestran una combinación de resultados positivos y áreas que podrían mejorarse. En general, los docentes muestran preocupación por

generar un ambiente de aprendizaje motivador y dinámico, aplicar estrategias metodológicas efectivas y promover la inclusión educativa. Sin embargo, también se identifican algunas áreas de mejora en ambos aspectos.

En cuanto a la motivación, aunque la mayoría de docentes muestran un ambiente motivador en la ficha de observación, hay espacio para mejorar en la dimensión de aplicación de dinámicas o estrategias y en la participación interactiva entre docente-estudiante-estudiante-docente. Estas áreas podrían fortalecerse mediante la implementación de estrategias específicas para promover una participación activa y un uso más efectivo de material audiovisual concreto. Los docentes podrían explorar métodos basados en la neurociencia, como el enfoque en la gamificación o el uso de técnicas multisensoriales, para fomentar una mayor participación y motivación de los estudiantes (Alcívar y Moya, 2020, p.522).

En relación a las estrategias metodológicas, aunque se observa una tendencia positiva en la asignación de actividades pertinentes, existen áreas que podrían mejorarse. Por ejemplo, se identifica la necesidad de fortalecer la relación de los temas con el contexto de los estudiantes. Los docentes podrían buscar enfoques que vinculen los conceptos que se enseñan con la vida cotidiana de los estudiantes, lo que les ayudará a encontrar relevancia y significado en su aprendizaje. Asimismo, es importante seguir explorando y aplicando estrategias metodológicas basadas en la neurociencia, como el aprendizaje activo, la retroalimentación formativa y la incorporación de la tecnología educativa, para mejorar aún más el proceso de enseñanza y aprendizaje (Ortiz y Ortiz, 2009, p. 72).

En cuanto a la inclusión educativa, se observa una orientación positiva en la aplicación de adaptaciones curriculares y la generación de un ambiente inclusivo de aprendizaje. Sin embargo, es importante seguir fortaleciendo la utilización de recursos adaptados a las necesidades educativas especiales. Los docentes pueden buscar capacitación adicional en estrategias inclusivas, como la diferenciación pedagógica y el uso de tecnología accesible, para asegurar que todos los estudiantes reciban una educación de calidad (Barrera y Donolo, 2009, p.4).

CONCLUSIONES

Los procesos cognitivos identificados en el aprendizaje de los estudiantes incluyen la atención, la contextualización, la adaptación y la personalización del contenido, y la consideración de los estilos de aprendizaje. Estos procesos juegan un papel crucial en la efectividad de las prácticas educativas y en el logro de un aprendizaje significativo y motivador para los estudiantes.

En cuanto a la comprensión de la neurociencia en la mejora del aprendizaje, se observa que un grupo de docentes reconoce el potencial de aplicar técnicas basadas en la neurociencia para mantener la atención y fomentar un proceso de enseñanza y aprendizaje dinámico y participativo. Si bien algunos docentes ven potencial en la aplicación de técnicas basadas en la neurociencia para favorecer el rendimiento académico y reconocen la importancia de considerar los estilos de aprendizaje de los estudiantes, otros consideran que los enfoques pedagógicos convencionales son suficientes.

La información recabada resalta la importancia y relevancia de la neurociencia en la mejora del aprendizaje de los estudiantes. Aunque aún existen diferentes perspectivas, la apertura de los docentes hacia la incorporación de técnicas basadas en la neurociencia muestra un camino prometedor para optimizar el proceso educativo y potenciar el desarrollo académico y personal de los educandos. Continuar investigando y aplicando estos enfoques puede traer beneficios significativos en la educación y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alcívar, D. F., & Moya, M. E. (2020, agosto 15). La neurociencia y los procesos que intervienen en el aprendizaje y la generación de nuevos conocimientos. *Polo del Conocimiento*, 5(48), 510-529.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7554360.pdf>

Allueva Pinilla, A., & Alejandro Marco, J. L. (2019). *Enfoques y experiencias de innovación educativa con TIC en educación superior*. Prensas Universitarias de Zaragoza.

https://www.google.com.ec/books/edition/Enfoques_y_experiencias_de_innovaci%C3%B3n_e/ar6zDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

- Barrera, M. L., & Donolo, D. (2009, abril 10). Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje. *Revista Digital Universitaria*, 10(4), 1-18.
<https://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art20/art20.pdf>
- Basurto Vélez, a. A., & Zambrano Mendoza, H. J. (2020, marzo 30). La neurociencia y su influencia en el proceso de enseñanza- aprendizaje en la educación secundaria. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 1(1), 1-12. <https://www.eumed.net/rev/cccs/2020/03/neurociencia-ensenanza-aprendizaje.html>
- Begley, S., & Davidson, R. J. (2012). *El perfil emocional de tu cerebro* (F. Meler, Trans.; 1st ed.). Ediciones Destino.
https://www.google.com.ec/books/edition/El_perfil_emocional_de_tu_cerebro/LTNYAgAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- Benavidez, V., & Flores, R. (2019, enero 3). La importancia de las emociones para la neurodidáctica. *Wimblu, Rev. Estud. de Psicología UCR*, 14(1), 25-53.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6794283.pdf>
- Bryson, T. P., & Siegel, D. J. (2018). *The Yes Brain: How to Cultivate Courage, Curiosity, and Resilience in Your Child*. Random House Publishing Group. <https://bit.ly/3Ok9sxS>
- Bullón Gallego, I. (2018, septiembre 30). La neurociencia en el ámbito educativo. *Revista Internacional De Apoyo a La inclusión, Logopedia, Sociedad Y Multiculturalidad*, 3(1), 118-135.
<https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/riai/article/view/4251/3476>
- Calderón Solís, P. M., & Loja Tacuri, H. J. (2018). Un cambio imprescindible: el rol del docente en el siglo XXI. *ILLARI*, 6, 35-40. <https://www.aacademica.org/margarita.calderon/2.pdf>
- Carvajal Tapia, A. E., & Carvajal Rodríguez, E. (2019, junio). La importancia del rol docente en la enseñanza e investigación. *Revista Internacional*, 2(20), 107-113.
http://www.scielo.org.bo/pdf/rip/n21/n21_a08.pdf

- Cervantes López,, M. J., ; Llanes Castillo, A., Peña Maldonado, A. A., & Cruz Casados, J. (2020). Estrategias para potenciar el aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 579-594.
<https://www.redalyc.org/journal/290/29063559011/29063559011.pdf>
- Durán Chinchilla, C. M., García Quintero, C. L., & Rosado Gómez, A. A. (2021, febrero). EL ROL DOCENTE Y ESTUDIANTE EN LA ERA DIGITAL. *REVISTA BOLETÍN REDIPE*, 10(2), 287-294. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7925616.pdf>
- Guibo Silva, A. (2020, abril 01). Consideraciones sobre aportes de las neurociencias al proceso enseñanza-aprendizaje. *EduSol*, 20(71), 227-233. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475764265018/>
- Irisarri Vega, N., & Villegas-Paredes, G. (2021, marzo 24). Aportaciones de la neurociencia cognitiva y el enfoque multisensorial a la adquisición de segundas lenguas en la etapa escolar. *MarcoELE. Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, 32.
<https://www.redalyc.org/journal/921/92165031012/html/>
- Kandel, E. R. (Ed.). (2014). *Principios de neurociencia* (4th ed.). McGraw-Hill Interamericana.
https://books.google.com.ec/books/about/Principios_de_neurociencia_4_Ed.html?id=RQqKQwAACAAM&redir_esc=y
- Lázaro Mateo, J., Mercadé Canals, O., Alarcón López, F., & Guillén Buil, J. C. (2018). *Neurociencia, Deporte y Educación*. Wanceulen Editorial S.L.
https://www.google.com.ec/books/edition/Neurociencia_Deporte_y_Educaci%C3%B3n/en1fDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- León Correa, E., & Peña Herrera, B. (2022). *Psicología del aprendizaje y la memoria* (1st ed.). Editorial Universitaria Abya-Yala.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22603/4/PSICOLOGI%CC%81A%20DEL%20APRENDIZAJE%20Y%20LA%20MEMORIA.pdf>
- López Barajas, J. M., López Barajas, J. C., & López Barajas, R. C. (2022). *Estrategias de evaluación: Evaluar los procesos de aprendizaje* (1st ed., Vol. 1). Página Seis.

- https://www.google.com.ec/books/edition/Estrategias_de_evaluaci%C3%B3n/F5xeEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- Medina Ibarra, A. M. (2018). *Estilos de Aprendizaje*. Universidad Autónoma de Aguascalientes. <https://www.uaa.mx/portal/wp-content/uploads/2018/02/26-1.pdf>
- Meza, A. (2014, enero 25). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y Representaciones*, 1(2), 193-213. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.48>
- Ortiz, T., & Ortiz, O. A. (2009). *Neurociencia y educación* (12th ed., Vol. 5). Alianza Editorial. <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001904.pdf>
- Pease, M. A., Figallo, F., & Ysla, L. (Eds.). (2016). *Cognición, neurociencia y aprendizaje: El adolescente en la educación superior*. Fondo Editorial de la PUCP. https://www.google.com.ec/books/edition/Cognici%C3%B3n_neurociencia_y_aprendizaje/Y6DNDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Portero Tresserra, M., & Carballo Márquez, A. (2019). *10 Ideas clave. Neurociencia y educación: Aportaciones para el aula* (1st ed.). EDITORIAL GRAO. https://www.google.com.ec/books/edition/10_ideas_clave_Neurociencia_y_educaci%C3%B3n/UedfDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Rugeles Contreras, P. A., ; Mora González, B., & Metaute Paniagua, P. M. (2015). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 132-138. <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291025.pdf>
- Schunk, D. H. (1998). *Teorías Del Aprendizaje (Hispa* (2nd ed.). Prentice-Hall. https://www.google.com.ec/books/edition/Teorias_Del_Aprendizaje_Hispa/4etf9ND6JU8C?hl=es-419&gbpv=1
- Terigi, F. (2016, noviembre). Sobre aprendizaje escolar y neurociencias. *Propuesta Educativa*, 46, 50-64. <https://www.redalyc.org/pdf/4030/403049783006.pdf>

Valle Vargas, M. E., Ramón Salcedo, I. F., Idrobo Gutiérrez, M. A., & Costa Samaniego, C. d. C. (2022, noviembre 26). Habilidades blandas en la investigación formativa del estudiante universitario. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 3(2), 1201–1219. <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/178/161>

Yates, G., & Hattie, J. (2018). *El aprendizaje visible y el estudio de sus procesos* (1st ed., Vol. 1). Ediciones Paraninfo, S.A. https://www.google.com.ec/books/edition/El_aprendizaje_visible_y_el_estudio_de_s/eKhyDwA_AQBAJ?hl=es-419&gbpv=1