

Neurodidactic strategy and its impact on the entrepreneurship and management competencies of third-year technical high school students.

Estrategia neurodidáctica y su impacto en las competencias de Emprendimiento y Gestión de los estudiantes de tercero de bachillerato técnico.

Autores:

Logroño-Padilla, Leonor Elisabet
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Maestría en Pedagogía, mención en Formación Técnica y Profesional
Durán – Guayas - Ecuador
 lelogronop@ube.edu.ec
 <https://orcid.org/0009-0002-1102-8503>

Tulcanazo-Torres, Marlon Gabriel
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Maestría en Pedagogía, mención en Formación Técnica y Profesional
Durán – Guayas - Ecuador
 mgtulcanazot@ube.edu.ec
 <https://orcid.org/0009-0008-8661-0542>

Cacoango-Yucta, Washington Iván
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Docente
Durán – Guayas - Ecuador
 wicacoangoy@ube.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0003-4857-1446>

Maliza-Cruz, Wellington Isaac
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Docente
Durán – Guayas – Ecuador
 wimalizac@ube.edu.ec
 <https://orcid.org/0009-0005-1426-583X>

Fechas de recepción: 25-ABR-2025 aceptación: 25-MAY-2025 publicación: 30-JUN-2025

 <https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>
<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

El presente estudio permitió evaluar cómo la estrategia neurodidáctica metodológica influye en el desarrollo de competencias de los estudiantes del área de Emprendimiento y Gestión del tercer año de bachillerato técnico de la Unidad Educativa Atahualpa, donde se aplicó una estrategia llamada “Aprende jugando con retos reales”, que combina la gamificación y actividades prácticas que los estudiantes trabajaron formado equipos para diseñar un producto o servicio que reduzca el desperdicio de alimentos, implementando herramientas digitales como la plataforma MIRO organizaron sus ideas en la creación de nuevos proyectos de emprendimiento y desarrollo de su creatividad. La estrategia neurodidáctica buscó innovar la enseñanza, enfocándose en el aprendizaje centrado del estudiante y utilizando métodos que fomenten habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, estableciendo vínculos socioemocionales con el entorno. Los resultados mostraron un aumento significativo en el rendimiento académico de los estudiantes después de aplicar la estrategia, lo cual fue evidenciado mediante la comparación de los resultados del pretest y post test. Gran parte de los estudiantes se sintieron satisfechos con la metodología, destacando que les ayudó a comprender mejor los conceptos y a trabajar en equipo. La estrategia neurodidáctica no solo mejoró el rendimiento académico, sino que también fomentó un aprendizaje más dinámico y colaborativo, incentivó a los estudiantes para enfrentar los desafíos reales del mundo laboral y emprendedor. Se recomienda seguir actualizándose en este enfoque a los docentes para seguir promoviendo un aprendizaje significativo y relevante que fortalezca el emprendimiento en la gestión educativa.

Palabras clave: Estrategia Neurodidáctica; Emprendimiento y Gestión; Competencias; Bachillerato Técnico; Educación

Abstract

This study evaluated how the methodological neurodidactic strategy influences the development of competencies among students in the Entrepreneurship and Management program in the third year of technical high school at the Atahualpa Educational Unit. The strategy was applied, called "Learn by playing with real challenges." This strategy combines gamification and practical activities. Students worked in teams to design a product or service that reduces food waste. Using digital tools such as the MIRO platform, they organized their ideas to create new entrepreneurial projects and develop their creativity. The neurodidactic strategy sought to innovate teaching by focusing on student-centered learning and using methods that foster skills such as critical thinking and problem-solving, while establishing socio-emotional connections with their environment. The results showed a significant increase in students' academic performance after implementing the strategy, which was evidenced by comparing the pre-test and post-test results. Many students were satisfied with the methodology, highlighting that it helped them better understand concepts and work as a team. The neurodidactic strategy not only improved academic performance but also fostered more dynamic and collaborative learning, incentivizing students to face the real challenges of the world of work and entrepreneurship. Teachers are encouraged to continue updating this approach to promote meaningful and relevant learning that strengthens entrepreneurship in educational management.

Keywords: Neurodidactic Strategy; Entrepreneurship and Management; Competencies; Technical Baccalaureate; Education

Introducción

El estudio se basa evaluar cómo la estrategia neurodidáctica metodológica influye en el desarrollo de competencias de los estudiantes del área de Emprendimiento y Gestión correspondiente al tercer año de bachillerato técnico, primordialmente para el crecimiento académico de los estudiantes; de acuerdo con (Sagnay de la Bastida, 2024) la estrategia neurodidáctica tiene como fin el mejorar el aprendizaje mediante métodos de enseñanza innovadoras, proponiendo un modelo educativo centrado en el estudiante. (Azulmezu, 2021) hace énfasis en que los principios de la neurociencia están el de dar mayor importancia al desarrollo de las habilidades y competencias que deben tener los estudiantes; dando prioridad a ofrecer un aprendizaje personalizado y más eficiente.

El presente estudio tiene como justificación la evaluación del impacto que tiene la estrategia neurodidáctica en los estudiantes del tercer año de bachillerato técnico como un recurso innovador fuera de lo cotidiano, para reforzar el análisis y entendimiento del principio básico del área de Emprendimiento y Gestión que en sí forman a un emprendedor en la Unidad Educativa Atahualpa de la provincia de Tungurahua cantón Ambato, ubicada en la parroquia Atahualpa, de sostenimiento Fiscal, perteneciente a la Zona 3, su modalidad de estudio es presencial con dos jornadas matutina y vespertina, cuenta con los niveles educativos: Inicial, Educación Básica y Bachillerato técnico y en ciencias con un total de 2470 estudiantes. En las áreas técnicas cuenta con los bachilleratos de mecanizado y estructuras metálicas, instalaciones eléctricas, electrónica de consumo y electromecánica automotriz.

Es así como la neurociencia permite diseñar diferentes estrategias que al ser aplicadas logran mejorar la capacidad de atención, el rendimiento, y el trabajo en equipo (Briones Cedeño & Benavides Bailón , 2021). A su vez, estudios como los de (De La Cruz Medina, 2024) mencionan que la aplicación de la neurociencia en la educación técnica tiene la capacidad de potenciar el aprendizaje fomentando en los estudiantes mayor interactividad obteniendo una enseñanza más significativa y perdurable.



En este contexto, la neurociencia a través de la neurodidáctica ayuda a mejorar la conservación del conocimiento, y también crea, fortalece destrezas esenciales para ser un buen emprendedor, entre ellas se denota la toma de decisiones, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Considerando a (Hernández Sánchez & Vargas Fernández, 2022), el uso de metodologías activas basadas en la neurodidáctica beneficia al alumno hacia un aprendizaje más dinámico y adaptable de acuerdo a las necesidades individuales que presenten, con la finalidad de crear estudiantes con una formación y conocimientos enfocados al emprendimiento y orientados al mundo laboral.

Además, el enfoque neurodidáctico permite la individualización del aprendizaje, combinando con las estrategias cotidianas, manejando así los diferentes estilos cognitivos de los estudiantes, lo que provoca tener excelentes resultados como la mejora en el desempeño y motivación diaria (Inzunza, 2021). La relevancia de esta investigación prevalece en la necesidad de innovar la enseñanza, usando herramientas basadas en la neurociencia que beneficien y satisfagan a una educación más eficiente con énfasis en las exigencias del entorno profesional actual.

La estrategia neurodidáctica metodológica a implementar en el estudio tiene como denominación “Aprende jugando con retos reales” fusionando la gamificación y la enseñanza basada en retos o actividades de la vida real en base a ejercicios y temas relevantes del área de Emprendimiento y Gestión; se enfoca en el uso de dinámicas prácticas y participativas en la que los estudiantes estimulen la atención, la curiosidad y el compromiso. Para motivación de los estudiantes se otorgará puntos por el cumplimiento de objetivos específicos tales como definir un mercado, realizar un presupuesto, etc.; y premiar con reconocimientos simbólicos como la entrega de vales, certificados o menciones en público al equipo que tenga mejores resultados.

Los recursos para utilizarse son diferentes materiales como tarjetas, mapas mentales, tableros, fichas de trabajo; al final permite evaluar el desempeño de los equipos de estudiantes en relación a criterios claros como la innovación y creatividad, la viabilidad del proyecto y trabajo en equipo; para posteriormente retroalimentar sobre lo aprendido y cómo aplicarlo a problemas reales.

Las ventajas de la estrategia neurodidáctica metodológica radican en su facilidad de aplicación, ya que requiere materiales sencillos y un enfoque práctico. Además, se caracteriza por ser altamente participativa y motivadora, ya que involucra a los estudiantes de manera activa y creativa. Esta metodología conecta con la realidad, pues prepara a los estudiantes para resolver problemas reales a través del aprendizaje práctico, y promueve el desarrollo de habilidades esenciales.

Otra ventaja destacada de esta estrategia es que fomenta competencias como el trabajo en equipo, el liderazgo y la toma de decisiones. Estos aspectos son clave para el desarrollo integral de los estudiantes, ya que les permite fortalecer habilidades interpersonales y de resolución de problemas en contextos colaborativos.

Para implementar esta estrategia metodológica, se utilizará una herramienta digital innovadora: la plataforma MIRO. Esta herramienta está diseñada para equipos de trabajo organizados, permitiendo la interacción en una pizarra virtual. A través de MIRO, los estudiantes podrán realizar lluvias de ideas, crear mapas mentales, organizar flujos de trabajo y guardar sus proyectos en la nube, lo que ofrece una experiencia educativa completamente nueva y adaptada a la era digital.

La herramienta al ser tan amplia en funcionamiento, se va a utilizar los tableros Kanban, el cual permite al estudiante ayudar a organizar las tareas que se las encomiende previamente en clase. De igual manera se va a utilizar dentro de la plataforma MIRO, las plantillas de pitch que fomenta al estudiante a realizar presentaciones virtuales en la cual proyecten la idea de negocio o proyecto realizado en el grupo de trabajo. Es así como (Calleja, 2024) considera que el uso de herramientas digitales en los estudiantes de colegio especialmente de bachillerato hace que se desarrolle habilidades nuevas e interesantes, mejorando el nivel de estudio.

La problemática del estudio consiste en la necesidad de reconocer y analizar cómo la estrategia neurodidáctica metodológica afecta al desarrollo de competencias en el área de Emprendimiento y Gestión en los estudiantes de tercero de bachillerato técnico; lo cual conlleva a afrontar la carencia de destrezas y la exploración de métodos efectivos que mejoren el aprendizaje y el rendimiento de los alumnos. La pregunta de investigación del estudio es ¿Cómo impacta la estrategia neurodidáctica en las competencias de

Emprendimiento y Gestión de estudiantes de tercero de bachillerato técnico? Esta interrogante proviene de la necesidad de estudiar la eficacia de la metodología en base a la neurodidáctica, con la finalidad de potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes del bachillerato técnico.

Siendo así que como objetivo general de la investigación es el de evaluar el impacto de la estrategia neurodidáctica en las competencias de Emprendimiento y Gestión de tercero de bachillerato técnico; a través de este estudio, se busca generar evidencia sobre la efectividad de la neurodidáctica para mejorar la formación técnica y profesional para los futuros bachilleres.

Material y métodos

El presente trabajo de investigación fue realizado bajo un enfoque cuantitativo por cuanto se logró obtener de manera acertada valores cuantitativos que se midieron mediante la tabulación en un pre-test y post-test de los resultados de la aplicación de la estrategia neurodidáctica, y además por medio de las encuestas se evaluaron la percepción y satisfacción de los estudiantes. El diseño experimental de la investigación permitió manipular las variables al aplicar la estrategia neurodidáctica metodológica en el desarrollo de una clase demostrativa para experimentar el impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje que influye en la adquisición de competencias de Emprendimiento y Gestión de los estudiantes de tercero de bachillerato técnico. De acuerdo con el alcance la investigación combina dos enfoques descriptiva y explicativa, se centra en observar, detallar y describir la estrategia neurodidáctica metodológica; y explicativa porque busca identificar las causas o relaciones entre las variables estudiadas.

La investigación según la obtención de datos en el estudio es de campo ya que se aplicó los test a dos cursos de tercero de bachillerato técnico, se utilizó los instrumentos como el pre test, post test y la encuesta de satisfacción, que permitieron recolectar información del contexto educativo desarrollado en la asignatura de Emprendimiento y Gestión. La organización de la información fue de forma transversal una vez aplicado los instrumentos se logró visualizar y tener una idea clara de las metodologías utilizadas y la respuesta

inmediata de los estudiantes. Los métodos teóricos usados en la investigación fueron inductivos – deductivo; en donde se inició con la observación de cómo los alumnos respondieron a la estrategia neurodidáctica aplicada, y posteriormente se comprobó si esta estrategia funcionó de manera efectiva en el en los estudiantes.

Se aplicaron tres instrumentos para la recolección de datos, un test diagnóstico o pre test sobre conocimientos de competencias en la asignatura de Emprendimiento y Gestión, luego se procedió a aplicar la estrategia neurodidáctica y finalmente se empleó una encuesta de satisfacción en la escala de Likert para ver el grado de aceptación o rechazo de los estudiantes. La validación de los instrumentos de recolección de datos del artículo la realizaron 3 expertos de la institución, la vicerrectora académica que con más de 10 años de experiencia ha sido un apoyo, en la revisión y actualización de los lineamientos en la elaboración de los planes de estudio; la directora del área de Emprendimiento y Gestión como guía para la aplicación de las metodologías y la psicóloga educativa con el apoyo emocional sobre las metodologías aplicadas en casos de vulnerabilidad, tomados en cuenta por su trayectoria profesional y académica.

Estos instrumentos fueron evaluados en función de los criterios: claridad si las preguntas fueron comprensibles para los estudiantes; relevancia si fueron pertinentes para medir las competencias propuestas; coherencia que estuvieran alineados con los objetivos de la investigación y suficiencia de haber cubierto todos los aspectos necesarios para evaluar las competencias. La validación de los instrumentos por los expertos seleccionados por su experiencia y dominio del tema tanto en el ámbito pedagógico y psicológico de la institución, permitió de manera favorable verificar la fiabilidad del instrumento para obtener información del tema abordado. Además, para la confiabilidad de la encuesta de satisfacción se evaluó el coeficiente de Alfa de Cronbach dando como resultado 0.735 indicando una buena fiabilidad para el instrumento evaluado con 10 elementos.

Tabla 1

Alfa de Cronbach – Encuesta de satisfacción aplicado a los estudiantes

Alfa de Cronbach	N. de elementos
0.735	10



Nota. la presente tabla demuestra el alfa de Cronbach, estadístico requerido para medir la confiabilidad de los instrumentos de la presente investigación.

La población del estudio fueron los 272 estudiantes del bachillerato técnico de los cuales se tomó a 62 estudiantes correspondientes 2 cursos, el tercero A con 31 estudiantes corresponden al grupo control y el tercero B con 31 estudiantes que pertenece al grupo experimental de la especialidad de electromecánica automotriz seleccionados a través de un muestreo no probabilístico; un grupo fue considerado experimental que fue donde se aplicó la estrategia neurodidáctica metodológica y el otro grupo control que fueron expuestos a las clases convencionales.

De igual manera, el tipo de software que se utilizó para el tratamiento de datos recopilados fue el programa SPSS que sirvió de mucha ayuda para recopilar la información cuantitativa, facilitando su interpretación y análisis en el desarrollo de las competencias que deben adquirir los estudiantes después de aplicar los instrumentos el pre test, post test.

La estrategia “Aprende Jugando con Retos Reales” se aplicó a los estudiantes proponiendo el desafío de diseñar un producto o servicio que reduzca el desperdicio de alimentos en la comunidad, barrio o lugar donde residan.

Para la aplicación de la estrategia usaron la plataforma Miro, se dividieron en equipos de 4 o 5 personas y avanzaron a través de etapas gamificadas, acumulando puntos por cada tarea completada. Los recursos visuales destinados a esta estrategia fueron tableros Kanban y plantillas de pitch, se midió el trabajo colaborativo para el desarrollo y la presentación de la propuesta ante un jurado simulado, e integraron el aprendizaje práctico, la creatividad y la motivación.

La importancia de evaluar los conocimientos previos que el estudiante debe conocer para determinar la inversión inicial influyeron en la estructura de las preguntas planteadas en el Pretest y sirvieron de guía para que una vez aplicada la estrategia neurodidáctica conocer el impacto que causa en el desarrollo de las competencias de los estudiantes que realizan las proyecciones tanto de ingresos como egresos y efectivo las cuales se podrá medir mediante las preguntas planteadas para el Postest.

Tabla 2



Contenidos para implementar la estrategia aprende jugando con retos reales

Duración 4 semanas	Temas	Descripción de la actividad	Objetivos específicos de la unidad de planificación
Primera semana	El manejo financiero del emprendimiento Semana 1(ACT1) • Determinar la inversión inicial	Desarrollo de una idea de emprendimiento en el entorno, en la aplicación Kanban creamos la tarea con todos los elementos para iniciar la actividad económica	• Comprender los conceptos de “ingresos”, “gastos” e “inversiones” como elementos fundamentales para la toma de decisiones.
Segunda semana	Semana 2(ACT1) • Gastos operacionales	Elaborar un presupuesto de los gastos operativos o costos de producción que se incurre para la elaboración del producto o prestación del servicio mediante una matriz en Excel que carga a la tarea 2 de la aplicación Kanban	
Tercera semana	Semana 3(ACT2) • Proyecciones financieras • Estado de resultados proyectado	Presentación de los ingresos y egresos en una presentación pitch de la actividad del emprendimiento, que en laza a tarea 3	• Diseñar y formular un proyecto básico de emprendimiento con todos los elementos necesarios y

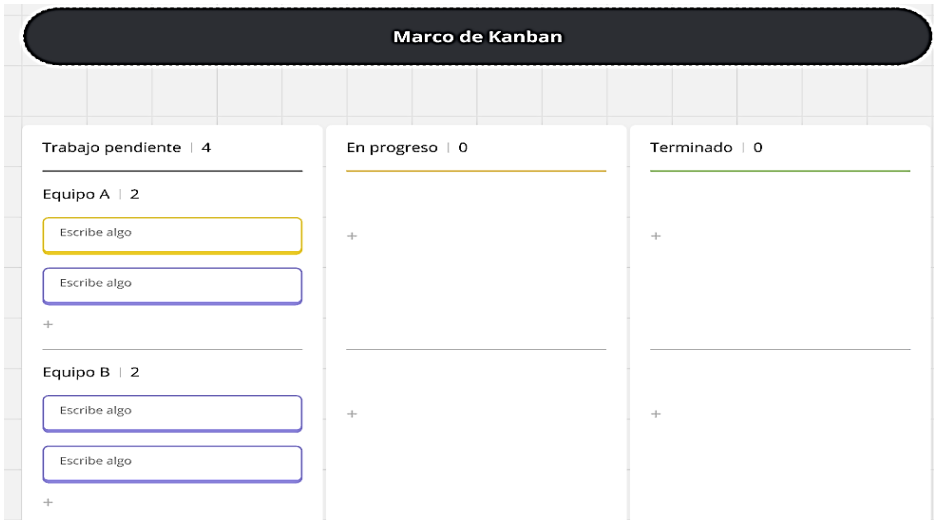
componentes de
innovación.

Cuarta semana	Semana 4(ACT3) Flujo de fondos proyectado	Aplicar una herramienta para cálculos los ingresos y egresos del efectivo del emprendimiento en un periodo determinado mediante una matriz en Excel que carga a la tarea 4 de la aplicación Kanban
---------------	---	--

Nota: La tabla presenta el detalle de las actividades, la duración, los temas, la secuencia de actividades, materiales y recursos.

Figura 1

Plataforma Miro – Marco de Kanban

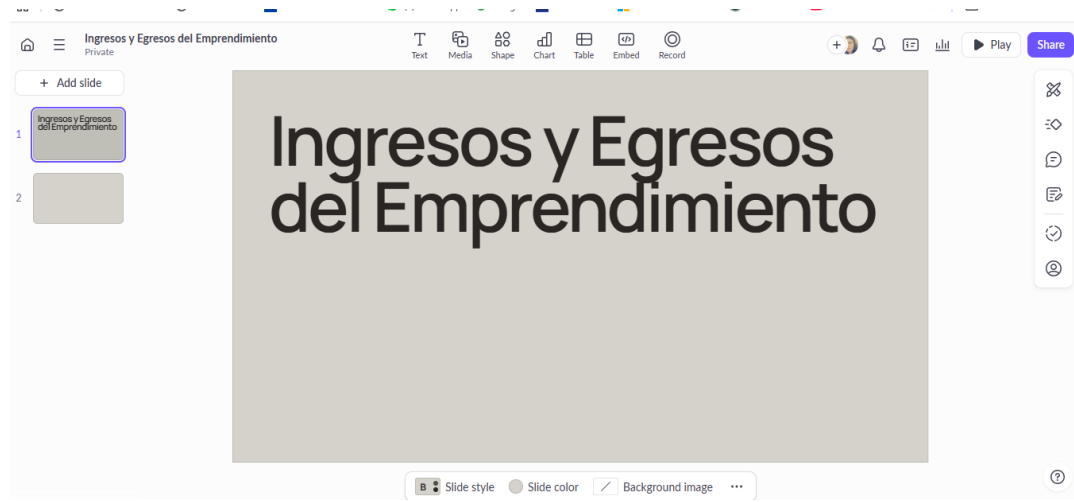


Nota: la imagen representa la organización de los grupos o equipos de trabajo organizados en Kanban para el reparto de las tareas.



Figura 2

Plataforma pitch. Presentación de Ingresos y Egresos del emprendimiento



Nota: la imagen representa la presentación de los grupos o equipos de trabajo organizados en pitch.

Resultados

La estrategia neurodidáctica metodológica, misma que fue implementada en las últimas semanas del bachillerato técnico en el área de emprendimiento en la Unidad Educativa Atahualpa de la ciudad de Ambato, ha demostrado tener resultados significativos respecto al rendimiento académico de los estudiantes sujetos de estudio. A través de un enfoque de carácter colaborativo y práctico, los estudiantes emplearon los conceptos teóricos a un ámbito más práctico o real, lo cual provocó una mejora significativa en la comprensión de los contenidos, a su vez, también se fomentó habilidades críticas como el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Los datos obtenidos mediante los cuestionarios del pretest, posttest, y la encuesta de satisfacción revelaron un incremento notable en el rendimiento académico de los estudiantes a los que se les aplicó la estrategia, lo cual evidenció que dicha metodología resulta efectiva para el área de las Emprendimiento y Gestión.

Pretest

El cuestionario inicial fue realizado a un curso de control de 31 estudiantes (Tabla 3). Los resultados obtenidos arrojaron una tendencia central en la media de cada pregunta que se mantiene en un rango similar (6.45), lo que significó que las respuestas tienen una



distribución relativamente pareja en todas las preguntas, pero con un escaso conocimiento respecto a los temas encuestados. Respecto a la desviación estándar se consiguió un valor de 1.34, lo que indica una moderada dispersión en las notas alrededor de la media; la moda y mediana obtuvieron un valor de 6, siendo esta la calificación de la mayoría de los estudiantes, siendo una nota por debajo de lo requerido. La puntuación mínima obtuvo una nota de 4, mientras que la puntuación máxima obtuvo un valor de 9 lo que indica una variación considerable en lo que respecta a los datos obtenidos por parte de los encuestados. Lo antes mencionado sugiere que el grado de conocimiento de los alumnos está dentro de un rango bajo, con una tendencia hacia la centralización en los valores registrados, puesto que la mayoría de los estudiantes registraron calificaciones cercanas a la media (6.45).

Tabla 3

Análisis descriptivo de las respuestas del pre test

Dimensión	N	Media	Mediana	Moda	D. E	Mínimo	Máximo
Alumnos	31	6.45	6	6	1.34	4	9

Nota: La tabla presenta los resultados del pre test

Encuesta de satisfacción estudiantil

Los estudiantes sujetos de estudio indicaron el estar satisfechos con la estrategia neurodidáctica metodológica, la misma que se usó en clases del área de Emprendimiento y Gestión, donde más el 93.55% de los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo con la aplicación de la estrategia para mejorar los conceptos del área de estudio (Tabla 4).

Tabla 4

Análisis de la encuesta de satisfacción estudiantil.

Aspecto Evaluado	Opción elegida	Frecuencia	Porcentaje (%)
Actividades interesantes y captaron mi atención	5	28	90.32%

La estrategia ayudó a comprender Emprendimiento	5	29	93.55%
Aprendizaje efectivo en equipos	5	25	80.65%
Juegos y retos hicieron el aprendizaje más divertido	5	28	90.32%
Me sentí más preparado para resolver problemas	4	23	74.19%
Desarrollo de liderazgo y trabajo en equipo	5	25	80.65%
Herramientas facilitaron el aprendizaje	5	22	70.97%
Actividades relacionadas con emprendimiento real	5	31	100.00%
Lo aprendido será útil para mi vida	5	23	74.19%
Recomendaría la estrategia para otras clases	5	30	96.77%

Nota: La tabla presenta los resultados de la encuesta de satisfacción estudiantil.

En la tabla 4 se puede apreciar que los estudiantes en su gran mayoría eligieron las opciones más altas siendo 1 (Totalmente en desacuerdo), 2 (En desacuerdo), 3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo), 4 (De acuerdo), 5 (Totalmente de acuerdo); lo cual indica un impacto altamente positivo en la aplicación de la estrategia neurodidáctica metodológica en el área de Emprendimiento y Gestión. Según se puede observar existe un 100% de aceptación en relación de las actividades con situaciones reales de emprendimiento, la comprensión de conceptos referentes al área es del 93.55%; en lo referente a la motivación a través de juegos y retos existe una aprobación del 90.32%, lo que indica que la metodología aplicada fue efectiva para captar la atención y facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Otro aspecto fundamental, el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades como liderazgo fueron aprobados, pese a que en de mejora preguntas como el estar preparados para resolver problemas y en el uso de herramientas existió un menor porcentaje en relación con otros

aspectos. En definitiva, la estrategia neurodidáctica fue exitosa y muy recomendable para la aplicación en otras áreas.

Post test

La evaluación final (pos-test) como indica la Tabla 5, reveló que la media de la puntuación obtenida fue de 9.13 puntos, con una mediana y una moda de 10, lo que indicó que existe una distribución simétrica de los datos, puesto que hay una proximidad en ambos resultados obtenidos; lo que indica un alto nivel de conocimiento entre los estudiantes después de la aplicación de la estrategia; en la desviación estándar se obtuvo un valor entre 1.10, lo que significó que la mayoría de los estudiantes obtuvieron puntajes similares y no hubo grandes variaciones, mostrando así una homogeneidad en el aprendizaje. La puntuación mínima obtenida fue de 7, mientras que el máximo alcanzado fue de 10, lo que muestra que las respuestas obtenidas en la mayoría de los estudiantes identificaron la opción correcta.

Tabla 5

Análisis descriptivo de las respuestas del post test

Dimensión	N	Media	Mediana	Moda	D. E	Mínimo	Máximo
Alumnos	31	9.13	10	10	1.10	7	10

Nota: La tabla presenta los resultados del post test

En la Tabla 6 muestran los datos obtenidos con una variación notable entre los resultados del pretest y post test, en relación a este último se denota un incremento en parámetros como la media y mediana, lo que indica un cambio muy favorable. Todos estos cambios se obtuvieron mediante un análisis a través de pruebas T para dos muestras pareadas, las cuales evidenciaron una diferencia significativa puesto que se obtuvo un valor p menor de 0.01 entre los dos test. Estos resultados estadísticos además de indicar la presencia de una mejora efectiva; revela que la implementación de la estrategia neurodidáctica metodológica ocasionó un impacto altamente determinante en lo que respecta al rendimiento académico de los estudiantes que fueron sujetos del mismo, lo cual contribuyó de manera significativa a la comprensión y dominio de los conceptos (tanto teóricos como prácticos) tratados en el salón de clase, mostrando así un porcentaje de mejora del 26.80%.

Tabla 6

Análisis comparativo del pre test y post test

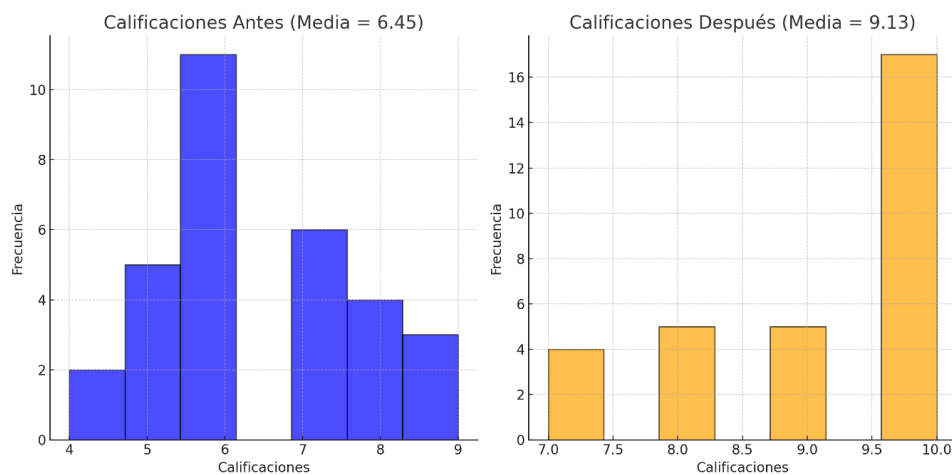
	N	Media	D. E	Coefficiente de variación	Porcentaje de mejora
Pretest	31	6.45	1.34	0.21	64.50%
Post test	31	9.13	1.10	0.12	91.30%
Mejora					26.80%
Prueba T para muestras apareadas					
	Estadístico T			p	
T de student	-7.98			>.001	

Nota: La tabla presenta los resultados comparativos del pre test y post test

Los resultados del T de Student mostraron una gran variación entre ambos test, puesto que se obtuvo un valor $p < .001$, lo que indica que el incremento entre los valores obtenidos en el posttest, no se ha sucedido mediante condiciones aleatorias, sino más bien refuerza la significancia que ha tenido la estrategia neurodidáctica metodológica en relación al desarrollo integral de los conocimientos impartidos en clases. Los resultados confirman la hipótesis inicial de que la implementación de una estrategia neurodidáctica mejora de manera relevante el rendimiento académico en contraste con los métodos pedagógicos tradicionales.

Figura 3

Histogramas de las calificaciones antes y después de la intervención (pre y post tests)

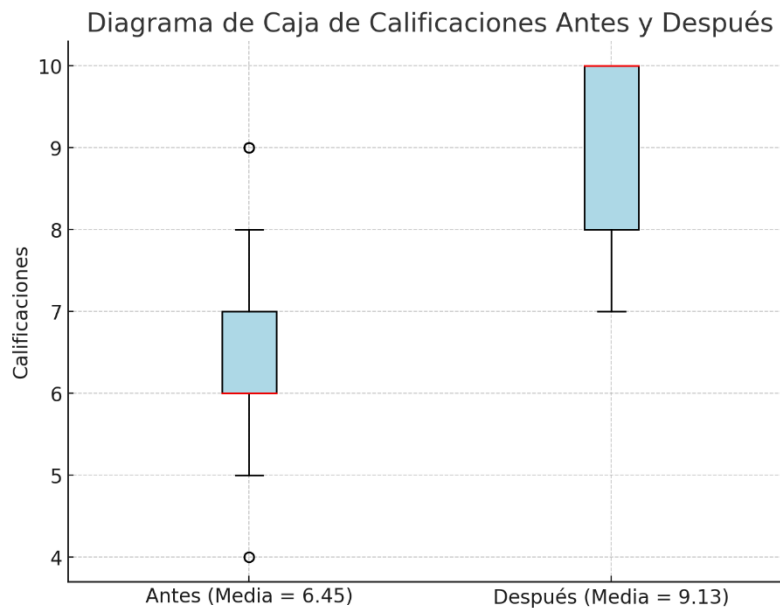


Nota: La figura presenta los resultados comparativos del pre test y post test

En la Figura 3 se puede observar parámetros como la media han experimentado una mejora relevante. Este incremento en la media indica que a los estudiantes que se les aplicó la estrategia neurodidáctica metodológica, obtuvieron un rendimiento superior en comparación con los resultados del pretest. El aumento en la media no solo muestra un progreso en el rendimiento individual de los alumnos, sino también una tendencia general hacia una comprensión y apropiación de los contenidos; dicho cambio favorable en la media, sumado al incremento en la desviación estándar, señala que el rendimiento global de los resultados del post test fue más uniforme, y presentaron una menor variabilidad y una mayor concentración de resultados positivos en relación con el pretest; y además se confirma un impacto positivo fuerte y estadísticamente comprobado en los estudiantes.

Figura 4

Comparación de resultados Pre test vs. Pos test



Nota: la imagen representa la presentación de la comparación de los resultados del Pre test vs. Pos test

En la figura 4 se presenta de una forma más gráfica, los cambios significativos tras la aplicación de la estrategia neurodidáctica metodológica, los cuales mostraron un avance

notable en todas las temáticas evaluadas. Esta mejora sustancial y gradual se reflejó en un aumento significativo en el porcentaje de respuestas correctas, evidenciando una tendencia ascendente evidente en el desempeño de los estudiantes. En definitiva, se registró un incremento notorio, lo que señala que los resultados del pos-test mostraron parámetros más elevados en comparación con los del pre test. El mejoramiento en el rendimiento académico de los estudiantes no solo evidencia la eficacia de la estrategia neurodidáctica para promover una mejor comprensión y memorización de los conceptos teóricos y prácticos, sino que también desarrolla un efecto beneficioso en el proceso de aprendizaje global.

Discusión

Los resultados derivados de la aplicación de la estrategia neurodidáctica metodológica han evidenciado su efectividad en el incremento del rendimiento académico y la motivación de los alumnos del tercero de bachillerato del área de emprendimiento y gestión de la Unidad Educativa Atahualpa de la ciudad de Ambato. Para valorar el propósito concreto de la eficacia de la estrategia en el fortalecimiento del aprendizaje, primero se evaluó el nivel inicial de las competencias en los estudiantes previo a la implementación de la estrategia neurodidáctica; evidenciando en los resultados del pretest un bajo conocimiento de temas clave en el área de emprendimiento y gestión. Acorde a lo mencionado, Casasola Rivera (2020) identifica que los métodos tradicionales de enseñanza carecen de efectividad, ya que no promueven un aprendizaje significativo ni fomentan la participación de los estudiantes.

Es así como González y Ruiz (2023) evidencian que los estudiantes que participan en actividades estratégicas neurodidácticas reportan una comprensión más profunda de los conceptos recibidos en clase, es decir, se vio potenciado el conocimiento y pensamiento crítico en lo relacionado a las temáticas planteadas inicialmente.

De igual manera Espinoza et al. (2024) analizaron aspectos positivos en relación con la motivación y un aprendizaje significativo en varias temáticas de estudio, gracias al uso de estrategias neurodidácticas. Cabe recalcar que la mejora no es solo en las calificaciones de las pruebas (pre test y post test), sino que los estudiantes mejoraron sus competencias críticas y creativas, aspectos que resultan muy importantes junto al aprendizaje colaborativo; lo cual

evidencia el impacto positivo que genera la estrategia neurodidáctica metodológica en áreas del conocimiento como lo es emprendimiento y gestión.

La implementación de la estrategia neurodidáctica metodológica se efectúa con la participación activa de todos los estudiantes, se consolida en un entorno en donde los estudiantes se sintieron en mayor confianza para expresar los aspectos afianzados o aprendidos mediante la implementación de la estrategia como se muestra en estudios previos tal como lo menciona López Pérez (2024), resulta como un elemento pedagógico crucial para la generación de un aprendizaje profundo. A su vez, la investigación enfatiza que el aprendizaje colaborativo es fundamental ya que permite a los estudiantes retroalimentarse unos de otros junto con la ayuda del docente, mejorando su experiencia educativa y promoviendo mayor comprensión de los conceptos abordados. Considerando a García - Huidrobo (2023) menciona que el enfoque pedagógico aplicado a la neurociencia a más de mejorar significativamente las habilidades académicas del estudiante se enfoca también en la parte práctica que permita la resolución de problemas en un contexto más real, habilidades que resulta cruciales en el entorno laboral actual.

La semejanza entre varios estudios indica que la estrategia neurodidáctica metodológica dentro de un contexto más didáctico y pedagógico, permite que los docentes puedan abordar y captar deficiencias que provoca los sistemas educativos tradicionales, con un enfoque más transversal y efectivo, es así como González y Pérez (2022) prioriza la exigencia de utilizar métodos pedagógicos innovadores por medio de estrategias basadas en la neurociencia para reducir el desinterés y elevar el conocimiento en áreas teórico – prácticas como es el caso de emprendimiento y gestión. Este parámetro resulta necesario para conseguir un cambio en la percepción del área de emprendimiento y gestión por parte de los estudiantes puesto que consideran que es un área de estudio sin tanta relevancia, y en algunos casos desafiante y poco atractiva. Al aplicar una estrategia neurodidáctica metodológica en las clases de emprendimiento y gestión hace que esta asignatura y sus temarios sean relevantes, significativos y atractivos, permite reducir la influencia de prejuicios personales, culturales o sistemáticos, lo cual facilita que los estudiantes se sientan más cómodos aplicando conceptos que aplicaran en situaciones reales dentro de un contexto más práctico.

El estudio de López y Torres (2023) subraya lo beneficioso que surge el trabajo colaborativo como una herramienta para el crecimiento de habilidades interpersonales, las cuales son de vital importancia para los estudiantes en el ámbito académico. El propósito de mejorar el aprendizaje en el área de emprendimiento y gestión se dan gracias a dichas habilidades antes mencionadas, y también promueve un desarrollo integral en los estudiantes para desafiar problemas existentes dentro del entorno en que se desenvuelven, debido al hecho que en la actualidad el estudiante debe formarse en un enfoque multidisciplinario y con un gran énfasis en el trabajo en equipo o colaborativo.

Considerando el punto de vista teórico, los estudios revelan que la aplicación de la estrategia neurodidáctica metodológica mejora el rendimiento académico en los estudiantes, además se complementa con las teorías constructivistas del aprendizaje, que promueven la construcción activa del saber por parte del estudiante, siendo así como menciona Martínez y Ramírez (2023). Además, se transforma en una gran fortaleza del aprendizaje autónomo y reflexivo, en el que los estudiantes son los actores principales del proceso de enseñanza, siendo aquello más conveniente desarrollando un análisis más detallado y perdurable de los contenidos del área de estudio.

En lo que refiere a la practicidad, los docentes deben considerar la creación de ambientes de aprendizaje que incluyan estrategias neurodidácticas que solucionen problemas del entorno cercano de los estudiantes, con el uso esencial de herramientas tecnológicas que complementen las actividades para obtener un aprendizaje ideal; provocando un mayor interés en el área de emprendimiento y gestión. Esto no solo incrementará la importancia del aprendizaje, sino que también facilitará a los estudiantes la aplicación de los conceptos estudiados en contextos reales, potenciando de esta manera la habilidad para solucionar problemas de forma creativa.

Rodríguez Álvarez (2020) propone que la implementación de una estrategia neurodidáctica en un salón de clase puede funcionar como una táctica para potenciar no solo el entendimiento de una asignatura, sino también las capacidades de razonamiento crítico, imprescindibles en la actualidad; en relación a aquello, se puede apreciar el hecho que la aplicación de la estrategia neurodidáctica metodológica genera un impacto positivo en los estudiantes del tercero de bachillerato en el área de emprendimiento y gestión, mejorando el

rendimiento académico y la motivación de los estudiantes notablemente. Los estudios analizados proporcionan una evidencia sólida y precisa de que el implementar la estrategia neurodidáctica metodológica fomenta un aprendizaje más significativo, llamativo y aplicable a contextos más reales, lo que permite a los estudiantes puedan convertirse en aprendices activos y comprometidos con las temáticas abordadas, y puedan generar su pensamiento crítico con aportaciones significativas en emprendimiento y gestión. El uso de la estrategia mencionada implica una transformación drástica positiva en el método de enseñanza y aprendizaje del área de emprendimiento y gestión, generando efectividad para los retos académicos a los que se enfrentarán en el futuro.

La aplicación de la estrategia neurodidáctica metodológica es sin duda un elemento fundamental que aportó a este avance, lo cual se demostró con la presentación de los productos o servicios diseñados por los estudiantes de tercero de bachillerato técnico, como la idea de producir mermeladas que tenga como materia prima residuos alimentarios o frutas muy maduras, o también la creación de cosméticos naturales con cáscaras, café, aceites, avena, miel, frutas pasadas.

Finalmente los estudiantes lograron mejorar sus competencias en la asignatura de emprendimiento y gestión que se pudo evidenciar con la creación de proyectos emprendedores donde desarrollaron sus habilidades de creatividad, innovación y conciencia social en la reducción de desperdicios de alimentos en el lugar donde residen, después de haber aplicado la estrategia neuro didáctica metodológica los estudiantes fueron capaces de determinar una inversión inicial, costos de producción u operativos y proyecciones financieras a corto y largo plazo que se generarían al poner en marcha los emprendimientos, además de que se notó su interés por la asignatura para su desarrollo personal, así como incrementaron notablemente su rendimiento académicos en diferentes campos temáticos del área de emprendimiento y gestión.

Propuesta metodológica

Como consecuencia del estudio realizado, se ha implementado una estrategia neurodidáctica metodológica orientada a evaluar el impacto en los estudiantes del tercero de bachillerato en la asignatura de emprendimiento y gestión (Tabla 7). Esta propuesta metodológica responde a los hallazgos de la presente investigación, reflejando el gran impacto positivo que genera

la aplicación de la estrategia neurodidáctica metodológica en el salón de clases; mejorando así la comprensión y análisis en el estudiante, generando así mayor atracción de la asignatura, provocando en el docente un mejor desempeño obteniendo resultados satisfactorios en los estudiantes, enfatizando en el trabajo colaborativo mediante el uso de herramientas digitales.

Tabla 7

Estrategia neurodidáctica metodológica y su impacto en las competencias de la asignatura de Emprendimiento y Gestión

Propuesta para evaluar el impacto de la estrategia neurodidáctica metodológica en la asignatura de Emprendimiento y Gestión	
Objetivo de la estrategia	- Evaluar el nivel inicial de las competencias en los estudiantes previo a la implementación de la estrategia neurodidáctica. - Aplicar la estrategia neurodidáctica en las clases de Emprendimiento y Gestión. - Medir el impacto de la estrategia neurodidáctica en las competencias de Emprendimiento y Gestión de los estudiantes de tercero de Bachillerato después de su implementación.
Componentes de la estrategia	
1. Diagnóstico Inicial	- Aplicar un test diagnóstico o pretest para determinar el nivel en los estudiantes sobre conocimientos de competencias en la asignatura. - Analizar y sistematizar los resultados obtenidos en el pretest para identificar áreas prioritarias. - Realizar un informe diagnóstico dirigido a los docentes para contextualizar la planificación.
2. Formación y sensibilización docente	- Desarrollar talleres teórico – prácticos sobre estrategias neurodidácticas metodológicas.

- Realizar reuniones de sensibilización sobre los beneficios del aprendizaje basados en la neurodidáctica.
- Proveer recursos digitales para la aplicación en el salón de clase.

3. Infraestructura y

recursos tecnológicos

- Determinar la disponibilidad actual tecnológica de la Unidad Educativa.
- Gestionar la provisión adecuada de equipos tecnológicos y software necesarios.
- Realizar un cronograma equitativo para el uso de las herramientas tecnológicas.

4. Diseño de actividades

educativas

- Diseñar actividades específicas que aborden temas prioritarios de emprendimiento y gestión.
- Dividir a los estudiantes en grupos equitativos para abordar los lineamientos de la estrategia usando la plataforma Miro.
- Establecer criterios pedagógicos claros para seleccionar y secuenciar las actividades estratégicas.

5. Implementación y

evaluación

- Ejecutar la estrategia neurodidáctica metodológica denominada “Aprende jugando con retos reales” tomando como base el Diseño de un producto o servicio que reduzca el desperdicio de alimentos en la comunidad.
- Realizar un seguimiento del progreso estudiantil mediante el apoyo docente y la retroalimentación.
- Aplicar el post test para medir y comparar el impacto que causa la estrategia en el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

- Mejoramiento en el rendimiento académico.

Resultados esperados

- Mejor comprensión y memorización de conceptos teórico
- prácticos.



Nota: Detalle de la propuesta metodológica.

Validación de la propuesta

Los expertos seleccionados en el estudio también validaron la propuesta metodológica, considerando los hallazgos de la implementación de la estrategia neurodidáctica metodológica en los estudiantes del tercero de bachillerato en la asignatura de emprendimiento y gestión que permitió de manera favorable verificar varios aspectos (Tabla 8) de la propuesta para mejorar la comprensión y análisis del estudiante, y que el docente demuestre un mejor desempeño obteniendo resultados satisfactorios en los estudiantes, enfatizando en el trabajo colaborativo mediante el uso de herramientas digitales.

Tabla 8

Validación de la propuesta

Indicadores	Peso	Exp 1	Exp2	Exp 3	Puntuación Promedio	Puntuación Ponderada
Organización y planificación en el módulo	10%	5	5	5	5,00	0,5
Motivación y compromiso	10%	5	4	5	4,67	0,46
Aprendizaje activo	10%	5	5	5	5,00	0,5
Reflexión sobre el aprendizaje	10%	5	5	4	4,67	0,46
Pertinencia	10%	4	5	5	4,67	0,46
Factibilidad	10%	5	5	5	5,00	0,5
Impacto académico	10%	5	5	4	4,67	0,46
Innovación pedagógica	10%	4	5	5	4,67	0,46
Sostenibilidad	10%	4	4	5	4,33	0,43
Alineación con objetivos	10%	5	5	5	5,00	0,5



Nota: La tabla presenta la validación de la propuesta emitida por la opinión de 3 expertos.

Conclusiones

La aplicación de la estrategia neurodidáctica metodológica en el área de emprendimiento y gestión demuestra que tiene un impacto positivo tanto en la comprensión como en la aplicación a situaciones reales por parte de los estudiantes que fueron sujetos de estudio. Se observa un incremento importante en lo que respecta a las pruebas después de la intervención (post test) superando el valor de la media de las pruebas iniciales (pretest). Este incremento se sustenta mediante el t Student, en donde se obtuvo un valor de $p < .001$, mismo valor indica que la estrategia es una contribución importante en lo que respecta al rendimiento académico de los estudiantes en el área de emprendimiento y gestión.

Asimismo, la presente investigación indica que el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes, son esenciales para el éxito de la estrategia neurodidáctica metodológica; ya que en gran medida los estudiantes participaron de manera más activa en cada una de las actividades realizadas, lo que fomenta un entorno de aprendizaje más dinámico y comprometido con la metodología aplicada, esto se sustenta en el hecho que la contribución de los estudiantes son precisas y sustanciales, lo cual muestra que la estrategia neurodidáctica no solo potencia el rendimiento académico, sino que permite el desarrollo de habilidades interpersonales y del pensamiento crítico.

Además, se recomienda que al igual que en el área de emprendimiento y gestión, se debe aplicar estrategias neurodidácticas en las demás asignaturas, ya que es fundamental y necesario, debido a que mediante el mismo se genera una promoción del aprendizaje significativo y relevante, con un enfoque aplicable a contextos más reales y prácticos. Para ello es vital la capacitación a docentes en todo lo relacionado a esta metodología para maximizar la eficacia de la misma y procurar el uso adecuado de las herramientas relacionadas a la aplicación de la estrategia. A su vez, se sugiere efectuar un seguimiento progresivo del rendimiento académico de los estudiantes para identificar las áreas que requieren mejora mediante una retroalimentación.

Referencias bibliográficas

- Azulmezu, D. (2021). Aplicación de la neurodidáctica en el diseño de una mejora docente en la asignatura de Pediatría. *Revista de Ciencias Médicas*, 41-50. Obtenido de https://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S2301-01262021000200041&script=sci_arttext
- Briones Cedeño, G., & Benavides Bailón, J. (2021). Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de educación básica. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso)*, 72-81. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6731/673171218006/html/>
- Calleja, M. F. (2024). Aprender Pensando. *Editorial Educación Activa*. Obtenido de <https://elpais.com/economia/formacion/2024-11-21/aprender-a-pensar-para-aprender-mejor.html>
- Casasola Rivera, W. (2020). La neurodidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje: ¿Un nuevo paradigma en educación?. *Revista Científica Arbitrada de la Fundación MenteClara*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5635/563579384005.pdf>
- De La Cruz Medina, S. (2024). La neurociencia y el aprendizaje significativo en la educación superior: estrategias para potenciar el rendimiento académico. *Revista Latinamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2124-2133. Obtenido de <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3147>
- Espinoza Rodríguez, J., Cisneros León, J., & Valverde Pereira, A. (2022). Neurodidáctica: Alternativa de innovación aplicada a estudiantes de educación superior en el periodo del 2017-2021. *Horizonte de la Ciencia*. Obtenido de <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/567>
- García - Huidrobo, J. E. (2023). La neurodidáctica como herramienta de innovación en la educación superior. *Revista Chiuco Cabco*, 45-58. Obtenido de <https://seceducacion.chia-cundinamarca.gov.co/images/documentos/CALIDAD/Revista/Volumen2/La-neurodidactica-como-herramienta-de-innovacin.pdf>

- González , M., & Ruiz , F. (2023). Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6731/673171218006/html/>
- González, M. L., & Pérez, J. C. (2022). La neuroeducación en la práctica pedagógica: una revisión sistemática. *Revista de Investigación Educativa*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9565983>
- Hernández Sánchez, J., & Vargas Fernández, E. (2022). Estrategias de mediación pedagógica desde un enfoque neuroeducativo que contribuyan al desarrollo de las habilidades de resolución de problemas y pensamiento sistémico en el abordaje del tema de Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) en un colegio de Heredi. *Revista Social Fronteriza*, 15-30. Obtenido de <https://repositorio.una.ac.cr/items/185f07da-b5dd-4dc6-abe5-cd0cbd529b98>
- Inzunza, M. B. (2021). Mapeo cienciométrico de las Neurociencias de la Educación: desafíos y oportunidades para la investigación educativa en Chile. *Estudios Pedagógicos*, 281-300. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v49n1/0718-0705-estped-49-01-281.pdf>
- López , A. M., & Torres, F. R. (2023). La emoción y el aprendizaje: revisión sobre las investigaciones actuales de neurociencia educativa con enfoque en la educación universitaria a distancia. *Gaceta de la Universidad Abierta y a Distancia de México*, 45-60. Obtenido de <https://gaceta.unadmexico.mx/historico-anual/103-2023/octubre-diciembre-2023/educacion/235-la-emocion-y-el-aprendizaje-revision-sobre-las-investigaciones-actuales-de-neurociencia-educativa-con-enfoque-en-la-educacion-universitaria-a-distancia>
- López Pérez, M. (2024). Estrategias para el aprendizaje desde la neurociencia: una revisión sistemática. *Revista de Ciencias Sociales*, 97-112. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2542-30882024000300097&script=sci_arttext
- Martínez , J. L., & Ramírez , S. P. (2023). Aparición del término neurodidáctica en la base de datos Dialnet: una revisión sistemática. *Edetania: Estudios y Propuestas Socioeducativas*, 183-200. Obtenido de <https://revistas.ucv.es/edetania/index.php/Edetania/article/view/1144>

Rodríguez Álvarez, M. (2020). La neurodidáctica como didáctica en el aula de clase.

Universidad Militar Nueva Granada. Obtenido de

<https://repository.umng.edu.co/bitstream/handle/10654/35854/Rodriguez%20Alvarez%20Monica%20Zarath%202020.pdf?sequence=3>

Sagnay de la Bastida, B. (2024). La neurodidáctica y su impacto en el desarrollo infantil.

Revista de Ciencias Sociales, 88-102. Obtenido de

https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212024000400088&script=sci_arttext

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.