UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Talleres neurodidácticos para docentes de educación básica: Una propuesta desde los 4 pilares del aprendizaje Stanislas Dehaene

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica

Autor

Katherine Lizbeth Castro Castillo

Autor

Juan Mateo Nievecela Morocho

Tutor

Paul Andrés Guevara Buestan

Cotutor

Rosa del Consuelo Llanos Verdezoto

Azogues - Ecuador

Febrero, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

TODA LA INFORMACIÓN EXPRESA EN EL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN ES DE ABSOLUTA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR Y TUTOR Y SE ENCUENTRA DEBIDAMENTE AUTORIZADA PARA SU CORRESPONDIENTE PUBLICACIÓN

Katherine Lizbeth Castro Castillo
Juan Mateo Nievecela Morocho

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Agradecimientos y/o dedicatorias

Dedico esto a aquellos que con todo su corazón me inspiraron y apoyaron en el camino. A Dios, mi fuente de luz en la oscuridad, mi refugio en los momentos difíciles, mi guía en todos los caminos. A mis queridos padres, Armando Castillo y Mélida Castillo, por su amor incondicional y por enseñarme que el esfuerzo y la persistencia siempre valen la pena. Papá, en tiempos de incertidumbre, tus palabras y guía han sido una luz que ha guiado mi camino. Mamá, es tu ternura y esas palabras amables las que me mantienen avanzando. Les debo toda mi existencia y logros hasta ahora. A mi querida abuelita, el amor interminable que ha sido un refugio seguro en mi vida. Sus enseñanzas, su paciencia, su fe en mí, se quedaron impresas en mi corazón para siempre. Gracias por cada palabra de amor, por cada abrazo y por ser mi ejemplo de compasión y fortaleza. Esta victoria es de ustedes, con todo mi amor y eterna gratitud.

Katherine Lizbeth Castro Castillo

Al final de esta etapa universitaria, puedo decir que estoy agradecido de que todos mis sacrificios hayan dado su fruto, pero todo ha sido posible porque Dios me dio dirección y fue mi fortaleza en los peores momentos. Agradezco sinceramente a mis padres Patricio Nievecela y Sara Morocho por su amor incondicional, sabiduría y apoyo interminable, y a mis hermanos por siempre apoyarme y darme fuerza. Todo esto ha sido fundamental en mi camino. "El Señor es mi fortaleza y mi escudo; mi corazón confía en Él, y soy ayudado. Mi corazón salta de alegría, y con mi canción le daré gracias." — Salmo 28:7 A través de esta reflexión, me doy cuenta de que mi éxito no es solo el resultado final de mi arduo trabajo, sino también la gracia de Dios y el amor y apoyo interminables de mi familia.

Resumen

La neuroeducación se ha vuelto extremadamente importante porque las emociones de los estudiantes contribuyen a la motivación y el proceso de aprendizaje continúa. Desafortunadamente, muchos proyectos educativos están simplemente orientados a la entrega de contenido y son diseñados sin tener en cuenta las diferencias individuales. Las mejoras se pueden lograr a través de métodos de enseñanza que incorporen la neurodidáctica y la adaptación tanto cognitiva como emotiva. Este estudio de investigación-acción se basó en métodos de recopilación de datos cualitativos, con encuestas y entrevistas estructuradas, para informar las aplicaciones de métodos de enseñanza basados en los principios neurocientíficos de atención, participación activa, retroalimentación y consolidación. Después de implementar estas técnicas, los maestros informaron sobre progresos en el proceso de evaluación, esto condujo a una mejora en el rendimiento y la participación de los estudiantes. En resumen, los resultados indicaron la influencia positiva de estas prácticas en el rendimiento académico de las niñas y enfatizan la necesidad de más capacitación a los maestros de educación básica media sobre neurodidáctica. "Esta investigación muestra hasta qué punto la incorporación de la neurodidáctica puede revolucionar la práctica docente para mejorar la enseñanza según los requisitos cognitivos y emocionales de los estudiantes."

Palabras claves: Neurodidáctica, Práctica Docente

Abstract

Neuroeducation has gained tremendous importance because of the way students' emotions affect motivation and learning. However, many educational initiatives focus solely on content delivery, ignoring individual differences. The neurosciences of learning provide an opportunity to adapt teaching techniques and improve cognitive and emotional processes. This study used a qualitative approach based on action research to design and implement pedagogical techniques that integrate neuroscientific principles of attention, active participation, feedback, and consolidation. By implementing these techniques, teachers were able to improve the assessment process and observe improvements in student performance and engagement. Furthermore, the integration of virtual reality enriches pedagogical training and supports the application of neuroscientific principles in the classroom. The results indicated that these practices improved girls' learning outcomes and highlighted the need for more intensive neuroscience training for elementary school teachers. This study demonstrates how neuroeducation can transform teaching practice and proves that the combination of neuroscience and new technologies can improve teaching by adapting it to the cognitive and emotional needs of students.

Keywords:

Neurodidactics, Teaching practice

Katherine Lizbeth Castro Castillo
Juan Mateo Nievecela Morocho

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Índice del Trabajo

INTRODUCCIÓN 8

ESTADO DEL ARTE 8

PROBLEMATIZACIÓN 10

Antecedentes de la problemática ..... **¡Error! Marcador no definido.**

PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 10

Pregunta de investigación 10

Justificación del estudio 11

OBJETIVO GENERAL 12

Objetivos Específicos 13

MARCO TEÓRICO 13

Neurociencia: Cuadro comparativo de autores 14

Enfoques y Aportaciones de la Neuroeducación 14

Nota: Tabla de elaboración propia (2025), siguiendo el modelo de Luke (2019, p.48) 15

La neuroeducación según Stanislas Dehaene 15

Introducción a la neurodidáctica 15

Evolución y definición de la neurodidáctica 16

Definición de neurodidáctica 19

Importancia de la Neurodidáctica en la Educación 19

Los cuatro pilares del aprendizaje según Stanislas Dehaene 20

Atención 21

Concepto y mecanismos neurológicos de la atención 21

Técnicas para Fomentar la Atención en el Aula 21

Participación Activa 22

Importancia de la Participación Activa ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Técnicas para Promover la Participación Activa de los Estudiantes 22

Revisión a Partir del Error 23

Papel del Error en el Aprendizaje 24

Métodos Efectivos para la Revisión y Corrección de Errores 24

Consolidación 25
Procesos de Consolidación 25
Técnicas para mejorar la técnica y el recuerdo 26
Impacto de la neurodidáctica en la práctica docente 26
MARCO METODOLÓGICO 27
¿Qué es y su evolución de la investigación? 27
MODELO DE INVESTIGACIÓN 30
FUNDAMENTACIÓN DEL PARADIGMA, ENFOQUE Y MÉTODO 30
ENFOQUE 30
PARADIGMA 31
MÉTODO 31
JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 32
TÉCNICAS E INTRUMENTOS 34
Técnica de investigación 34
Instrumento de investigación 35
TÉCNICAS E INTRUMENTOS PARA LA INVESTIGACIÓN 35
Investigación Bibliográfica 35
Entrevista 35
Encuesta 35
DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS E INTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN 36
Encuesta a docentes 36
Entrevista al vicerrector 36
PROPUESTA 36
“Conectando pulsos: Neurodidáctica y técnicas creativas para el aula del futuro” 37
Diseño de los talleres 40
ANÁLISIS DE INFORMACIÓN 77
Etapa de recolección de datos 77
La entrevista 77
La Encuesta 77
Guía de observación 80

Matriz de análisis documental 81
Descripción de la Matriz y su Propósito 81
INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN 83
DISCUSIÓN DE RESULTADOS 84
Dimensiones Físicas 84
Participantes: Docentes 85
Comunicación e Interacción 85
Actividades No Formales 86
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN 87
Referencias 1

Índice de Tabla

Tabla 1 Enfoques y aportaciones a la neuroeducación 15

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la neuroeducación se ha expandido significativamente, como explica Núñez (2009), para entender cómo opera el cerebro y facilitar el aprendizaje. También investigaciones recientes aclaran que las emociones que sienten los estudiantes están directamente relacionadas con su motivación, capacidad para absorber conocimientos y participación en las actividades de clase. Pero muchas técnicas de enseñanza tradicionales enseñan contenidos sin tener en cuenta la interacción entre las emociones de un niño y su capacidad para aprender.

Esta necesidad dio origen a la neurociencia educativa. Sugiriendo métodos de enseñanza innovadores que aprovechan la plasticidad cerebral y una mejor comprensión de los procesos cognitivos de los estudiantes. Stanislas Dehaene (2018) exploró los cuatro pilares del aprendizaje (atención, compromiso activo, retroalimentación y consolidación), que podrían servir como pilares para nuevos métodos de enseñanza más efectivos e individualizados (Dehaene, 2019).

Talleres de neurodidácticos basados en asignaturas que siguen estos principios han aparecido recientemente y ofrecen una solución para mejorar el proceso de enseñanza. Según Carrasco (2015), estos talleres equipan a los educadores con herramientas prácticas e información actualizada necesaria para aplicar los avances de la neurociencia en la escuela. Participar en estos talleres les ayuda a alcanzar su máximo potencial como docentes, durante los cuales serán capacitados para crear ambientes de aprendizaje más atractivos que se adapten a cada aprendiz individual, creando un camino de crecimiento académico y emocional.

Es importante señalar que los talleres de neurodidáctica tienen una importancia significativa en la formación de las ideologías de los docentes con respecto a su desarrollo profesional y en prepararlos para el futuro. "Una mejor comprensión... permite a los

profesores responder mejor a las emociones y desafíos personales de los estudiantes", personalizando su enseñanza y optimizando la alteridad y la participación en el flujo del aprendizaje (Arturo, 2019). Esta consolidación mejora la calidad de la educación promoviendo el aprendizaje en el aula.

ESTADO DEL ARTE

Basándose en las contribuciones de autores como Elena Betegón Blanca, Sebastián C. Araya-Pizarro, Laura Espinoza Pastén, Gago, Elgier e Izaguirre, esta sección teoriza sobre cómo se entiende la neurodidáctica y cómo nace un compromiso responsable con la educación. Los autores periféricos abogan por incorporar la neurodidáctica en la formación de docentes para mejorar los resultados.

Betegón (2022) ofrece la siguiente definición de neuroeducación: el uso del conocimiento adquirido sobre cómo funciona el cerebro para informar la enseñanza, señalando cuáles procesos son más importantes y cómo se desarrollan los efectos ambientales. Se propone la neurodidáctica como una gran herramienta para ayudar a resolver problemas relacionados con la práctica docente.

Según el International Journal of Support for Inclusion Espinoza-Pastén (2020), los mecanismos de funcionamiento del cerebro son esenciales en la práctica docente y que la neurodidáctica es relevante. Constructivos para el campo de la pedagogía, de la memoria y de las emociones que permiten la construcción de pedagogías más elaboradas con la teoría, pero con la práctica. Gago, Elgier et al. y perspectivas neuroeducativas (2017) también han abordado esta transición, enfatizando la neuroeducación, donde los docentes pueden ajustar su modalidad de enseñanza de acuerdo al perfil de aprendizaje de cada estudiante y mejorar la eficacia y calidad de su práctica docente.

Se afirma que el conocimiento de cómo funciona el cerebro contribuye a las prácticas de enseñanza y a los cambios en los estilos de enseñanza para atender las necesidades específicas de los estudiantes (Jessel, 2012).

PROBLEMATIZACIÓN

Desde la introducción de la neuroeducación hasta una multitud de investigaciones basadas en evidencia, el enfoque y la metodología han recorrido un largo camino. Desde su creación en 1990, la USD ha estado a la vanguardia del campo de la neuroeducación, gracias tanto al rápido desarrollo de la neurociencia cognitiva como a las nuevas tecnologías de imágenes cerebrales que han revolucionado un campo que examina cómo nuestro conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro se combina con cómo nos involucramos en la práctica docente.

Este conjunto integrado de trabajos en la neuroeducación ha revelado cómo tanto la plasticidad cerebral como factores como la emoción y el estado de maduración del cerebro contribuyen a la memoria y al aprendizaje. Además, la neuroeducación respalda el enfoque individualizado en la enseñanza, las técnicas multisensoriales y el uso de la neuroplasticidad en la rehabilitación educativa.

PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

A medida que acumulamos experiencia preprofesional, nos encontramos con muchos planes de lecciones que se centran en actividades que no logran comprometer, involucrar o profundizar el aprendizaje. Dentro de las actividades de la docente, se evidenció —a partir de la observación participante durante las prácticas preprofesionales— una escasa aplicación de

estrategias didácticas que consideren el funcionamiento del cerebro en el aprendizaje, lo que generó clases repetitivas, poco dinámicas y con baja participación de los estudiantes Tales acciones son muy frecuentes y no conducen a los principios de atención y refuerzo de decisiones. Esto significa menos movilidad académica de los estudiantes y un progreso insignificante. Esto, por supuesto, solo amplía la brecha, ya que los sistemas escolares actuales no consideran todos los diferentes tipos de estudiantes y, por lo tanto, terminan en muchos casos creando un entorno menos inclusivo. Si no se abordan estas cosas desde un punto de vista emocional diverso y atractivo, generalmente el estudiante se desinteresa y se frustra porque no puede encontrar una actividad que satisfaga sus necesidades de la manera que él o ella reconoce. Obviamente, impacta la calidad de un material y minimiza su valor, haciendo que los estudiantes sean menos seguros e interesados en el proceso educativo en general.

Esto se ve agravado por el hecho de que los maestros carecen de cursos de desarrollo profesional continuo que conecten el conocimiento práctico con los principios de la neurociencia educativa. Se ha notado analíticamente que varios maestros parecen estar desinformados en este aspecto, lo que les impide instituir pedagogías adaptadas a la mejor manera en que aprende su demografía estudiantil. Por el contrario, lo que revelan los planes revisados es que no están adaptados a las diferencias cognitivas y emocionales del alumnado Está relacionado con las diferencias en los estilos de procesamiento de la información de los estudiantes, la regulación emocional y el enfoque hacia el aprendizaje. y, por lo tanto, a la base para un aprendizaje significativo. Luego de estas puntuaciones que se han observado en la práctica y como parte del análisis de la problemática se plantean la siguiente pregunta de investigación y los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Pregunta de investigación

¿Cómo mejorar las prácticas docentes para atender las necesidades de aprendizaje y diversidad de los estudiantes en el aula?

Justificación del estudio

En esta investigación la intención es ofrecer a los profesores ayudas basadas en neurociencia y la oportunidad de asimilarlas en el aula. El objetivo es ofrecer instrucción de alta calidad de acuerdo con las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes y mejorar la enseñanza mediante la organización de talleres neurodidácticos. La investigación-acción nos permite revisar, promover y optimizar acciones de aprendizaje; problematizar cuestiones y desarrollar mejores soluciones. Se recopilaron encuestas semiestructuradas enfocadas en las percepciones de los profesores y las oportunidades para mejorar su instrucción neurodidáctica.

La formación docente todavía examina raramente los fundamentos de la neurodidáctica. Cuando los profesores incorporan hallazgos neurocientíficos en la instrucción, pueden ajustar su comportamiento para acomodarse a las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes. Este estudio llena este vacío ampliando el conocimiento de los docentes y mejorando sus prácticas docentes. El propósito de este estudio es ampliar la base de conocimientos de los profesores para establecer la neurodidáctica como una herramienta efectiva dentro de las habilidades pedagógicas. Los resultados pueden evaluarse en diversas instituciones para mejorar la enseñanza y potenciar el proceso de aprendizaje.

Se proponen los siguientes objetivos de investigación, los cuales buscan delinear las acciones necesarias para abordar de forma eficaz el tema en estudio:

OBJETIVO GENERAL

Diseñar talleres neurodidácticos para docentes de básica media, basados en los 4 pilares del aprendizaje propuestos por Stanislas Dehaene, incrementando la práctica docente

Objetivos Específicos:

1. Identificar las herramientas que los docentes requieren para el aprendizaje de sus estudiantes, con énfasis en metodologías neurodidácticas que consideren útiles en su práctica docente.

2. Analizar las percepciones del profesorado sobre los beneficios que aporte la integración de la neuroeducación en su formación continua.

3. Determinar los métodos de evaluación que los docentes consideran más apropiados para la aplicación y efectividad de las técnicas neurodidácticas en el aula.

MARCO TEÓRICO

Con la nueva perspectiva de la neurociencia, la comprensión de cómo las personas aprenden está emergiendo desde una perspectiva unidimensional. La neuroeducación, dentro de este marco, sirve como un puente que conecta la pedagogía con la ciencia y proporciona herramientas para un mejor aprendizaje al entender cómo funciona el cerebro.

En este sentido, las técnicas más utilizadas en la neurodidáctica son aquellas que garantizan la mejora de la atención, el compromiso activo, la retroalimentación y la consolidación del aprendizaje. Basadas en teorías científicas, las prácticas buscan llevar los procesos cognitivos y aplicarlos a la pedagogía, construyendo así mejores métodos de enseñanza.

Dado que hay un creciente entusiasmo en la neuroeducación, se ha estado llevando a cabo investigación científica sobre cuál es la importancia de la neuroeducación en el sistema educativo, y los profesores están utilizando la neuroeducación en su práctica de enseñanza-aprendizaje. Esta revisión tiene el objetivo de dar un punto de vista educativo sobre lo que es la neuroeducación, avanzando las bases teóricas para la investigación de implementación futura.

Neurociencia: Cuadro comparativo de autores

Esta tabla describe sus métodos principales y enfatiza, de manera única, sus contribuciones al sector educativo. Se les introduce a temas como la aplicación de la neurociencia en el aula, cuánto afectan las emociones y el estrés al aprendizaje, y cómo el uso del juego y la acción mejora el progreso intelectual de los estudiantes.

Tabla 1.

Enfoques y Aportaciones de la Neuroeducación

Autor	Enfoque Principal	Aportación Específica	Relevancia en Educación
Stanislas Dehaene (2018)	Cuatro pilares del aprendizaje: atención, compromiso activo, retroalimentación y Consolidación	Integra fundamentos neurocientíficos para mejorar la comprensión de los procesos de aprendizaje en el cerebro	Proporciona principios aplicables en neurodidáctica para optimizar la enseñanza y fomentar el aprendizaje efectivo
David A. Sousa (2011)	Neurociencia aplicada a la práctica educativa	técnicas prácticas para que los educadores comprendan y apliquen conceptos neurocientíficos	Ayuda a los docentes a implementar cambios en sus métodos pedagógicos según los principios neurocientíficos
Judy Willis (2006)	Impacto de la emoción y el estrés en el aprendizaje	Explica cómo la emoción y el estrés influyen en la plasticidad cerebral y en el rendimiento académico	Ofrece a los docentes herramientas para reducir el estrés y mejorar la motivación de los estudiantes
Paul Howard- Jones (2010)	Relación entre creatividad, juego y aprendizaje	Investiga cómo el juego y la creatividad estimulan el aprendizaje y el desarrollo del cerebro	Favorece el uso del juego en la enseñanza para desarrollar habilidades cognitivas y emocionales en estudiantes
Eric Jensen (2005)	Educación basada en el cerebro para contextos de bajos recursos	técnicas para potenciar la memoria y el aprendizaje en estudiantes de entornos	Da herramientas a docentes para apoyar a estudiantes de contextos vulnerables y mejorar sus capacidades de aprendizaje
Luis Fernando Vaca (2019)	Neuroeducación y desarrollo cognitivo en contextos ecuatorianos	Realiza estudios aplicados en neurociencia del aprendizaje con foco en contextos y necesidades	Su trabajo aporta técnicas para integrar la neurociencia en las aulas ecuatorianas de manera práctica y

			contextualizada
María Fernanda López (2018)	Neurociencia y desarrollo infantil en entornos educativos interculturales y bilingües	Investiga la relación entre el bilingüismo, la interculturalidad y el desarrollo cognitivo en niños	Facilita el diseño de programas que consideren la diversidad cultural de Ecuador y promuevan un aprendizaje inclusivo y efectivo

Nota: Tabla de elaboración propia (2025), siguiendo el modelo de Luke (2019, p.48)

Ahora que tenemos una visión general de los diversos enfoques neuroeducativos, nos guiamos con Stanislas Dehaene, quien decidió prestar especial atención a lo que el docente puede implementar a diario. Aunque el trabajo de otros autores tiene sus propios méritos y contribuye a la aplicación de la neuroeducación, Dehaene es más conocido por ofrecer a los docentes un marco práctico y conceptos accesibles con técnicas bien definidas para su implementación en el aula.

Su objetivo es comprender cómo utilizamos los procesos cerebrales en la enseñanza para enseñar de manera efectiva. Así, la propuesta de Dehaene nos completa (en cuanto a un trasfondo neurocientífico) con una integración más pedagógica y concreta que coopera directamente en el aprendizaje adecuado de los estudiantes.

La neuroeducación según Stanislas Dehaene

Por neuroeducación, Dehaene (2018) se refiere a un área de estudio interdisciplinaria que explora la relación entre la educación y la neurociencia. La neuroeducación consta de los siguientes cuatro pilares del aprendizaje

1. Atención
2. Compromiso activo
3. Retroalimentación

4. Consolidación

Estos cuatro marcos son la base del aprendizaje efectivo porque describen cómo el cerebro procesa la información y la retiene, conduciendo a nuevas estructuras educativas que inspiran un aprendizaje continuo y significativo. En la neuroeducación, debemos presentar la neurodidáctica, es decir, un resumen de cómo implementar los principios fundamentales de la neurociencia en el aula.

A medida que la investigación ha descubierto los detalles del proceso de aprendizaje, estos cuatro modelos se han unido para crear la base del aprendizaje efectivo, formando nuevas estructuras que inspiran un aprendizaje significativo a lo largo de la vida, conforme desvelamos la forma en que nuestro cerebro observa, procesa y retiene información.

Es por esto que, con la neuroeducación, tendremos que implementar la neurodidáctica, que es la combinación de los principios muy amplios de la neurociencia aplicados al aula. La neuroeducación enseña la teoría de cómo el funcionamiento del sistema nervioso nos prepara para aprender al docente, mientras que la neurodidáctica les muestra ciertas técnicas y metodologías. La neuroeducación también proporciona a los maestros el conocimiento para implementar los principios neurodidácticos en el aula, lo que a su vez apoya y mejora la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, la siguiente sección explora los fundamentos de la neurodidáctica y su conexión con la educación y la práctica docente

Introducción a la neurodidáctica

La neurodidáctica es cómo la neurociencia y el proceso de aprendizaje se combinan con la comprensión de la estructura del cerebro humano. La evidencia proviene, en cambio, de estrategias de instrucción basadas en investigaciones que se encuentran con los estudiantes en su nivel, manteniendo niveles más altos de aprendizaje, proporcionando oportunidades diferenciadas y contextualizadas que involucran a los estudiantes en sus propios niveles de aprendizaje.

La neurodidáctica no es la publicación de ningún hecho/idea/concepto o un proceso disperso. Debe realizarse que esta forma de relacionar la realidad, a través del pensamiento, el habla, la escritura y otros, se refiere a la experiencia y representa un concepto que está necesariamente integrado, ya que refleja culturas dado que las escuelas son una realidad adaptada a estas culturas, como afirma Tedesco (2012).

Por lo tanto, la instrucción debe adaptarse a las características de la realidad educativa local, llevando directamente a la innegable influencia de los factores culturales en el proceso y retención del conocimiento. Esto retrata un enfoque de la neurodidáctica que Vallejo (2020), muestra una transformación en el papel guía del docente como el núcleo que genera el ancla para el significado, y define la participación activa del estudiante como un factor clave para que lo aprendido se consolide (Nicolás, Valencia y Arenales, 2012).

Estas visiones subrayan tener en cuenta el desarrollo personal y el entorno social en el diseño de tales actividades. La neurodidáctica es una de las mejores oportunidades que tenemos para redefinir la educación e implementar cambios profundos relacionados con ella desde una perspectiva psico-neuro-humanística. A través de este vínculo del conocimiento del cerebro con el proceso de aprendizaje, se asegura que la educación se vuelva adaptativa y efectiva basada en las diferencias individuales además de las condiciones socioculturales de cada entorno educativo.

Evolución y definición de la neurodidáctica

En 1988, la Universidad de Friburgo estableció una disciplina propia, gracias al trabajo pionero de Gerhard Preiss, llamada Neurodidáctica. Desde sus primeras etapas, la disciplina ha entrelazado descubrimientos en la ciencia del cerebro con la educación y ha buscado descifrar los procesos biológicos que conforman la capacidad humana para aprender. Al principio, la neurodidáctica se centró en crear vínculos entre la neurociencia y el alcance

dentro del campo de la psicología educativa y la práctica docente para ver cómo el funcionamiento del cerebro podría cambiar la forma en que se llevan a cabo las prácticas educativas (Forés y Ligioiz, 2009).

Durante las siguientes décadas, la neurodidáctica sufriría una transición fundamental. Trabajó para sintetizar los hallazgos de la neurociencia cognitiva y utilizarlos para informar el desarrollo e instauración de métodos de enseñanza basados en principios neurodidácticos que impacten positivamente la atención, la memoria y la motivación de los estudiantes en diversos contextos educativos.

Las soluciones muy necesarias para este dilema docente se hacen disponibles gracias a la Neurodidáctica, un área dinámica e interdisciplinaria novedosa que se enfoca en los hechos del cerebro humano y sus mecanismos neurológicos para crear patrones de aprendizaje basados en ellos. Tecnologías como la imagen cerebral y la inteligencia artificial han aplicado un sentimiento creativo para explorar cómo las experiencias multidimensionales a corto plazo dan forma a la estructura y función a largo plazo de nuestros cerebros (Morales, 2015).

Para adaptar recursos prácticos y efectivos para los docentes. Hoy en día es muy conocido el término neurodidáctica, que combina el conocimiento neural y didáctico para mejorar el proceso de aprendizaje. Neurodidáctica: tal como la define Espinosa (2019), este término se refiere a "la aplicación de la investigación cerebral a la práctica educativa para mejorar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades" (p. 38). Este campo se basa en la investigación neurocientífica sobre cómo responde el cerebros de los estudiantes a diferentes estilos de instrucción.

Como afirman Immordino-Yang y Damasio (2021), "la integración de la neurociencia con el aprendizaje está cambiando la forma en que vemos el aprendizaje y cómo podemos enseñar de manera más efectiva" (p. 56). A medida que esta investigación se desarrolla, se

trata más de cómo se podrían aprovechar estos conocimientos para fomentar el aprendizaje y ayudar a los estudiantes a comprender mejor.

Definición de neurodidáctica

Se utiliza la definición de Stanislas Dehaene como un lente para analizar la neurodidáctica. La neurodidáctica, consiste en desarrollar la experiencia en la enseñanza a la luz de la comprensión de los procesos cerebrales. Según él, bajo el término neurodidáctica, el conocimiento científico sobre cómo procesamos la información a nivel neuronal se utiliza para sugerir conceptos pedagógicos que puedan ser abordados de una manera más válida (Dehaene, 2018).

Como lo describe Dehaene, existe la necesidad de traducir la investigación neurocientífica en práctica para involucrar a los estudiantes. Y el objetivo final es descubrir cómo funciona el entrenamiento mental educativo. Según Dehaene, la neurodidáctica es la construcción de métodos de instrucción efectivos basados en principios y hallazgos neurocientíficos que pueden llevar al funcionamiento óptimo del cerebro y, por lo tanto, al mejor aprendizaje.

La atención, uno de los pilares fundamentales de este dominio del conocimiento, selecciona la información a la que el cerebro debería reaccionar mejor. Los maestros pueden usar estrategias como variar su tono de voz, hacer una pregunta que invite a la reflexión, o identificar un problema.

Dehaene discute otros factores neurodidácticos, como la memoria, la motivación y las emociones. Para la memoria, la repetición y la práctica espaciada son un ejercicio útil. Ahora, estas son técnicas que se pueden aplicar en la programación para ayudar con el almacenamiento de información. Los estudiantes y su inversión y perseverancia son la principal esperanza basada en la motivación mediada de manera extrínseca y el logro de recompensas amigables. Además, las emociones positivas pueden enriquecer las capacidades

de los estudiantes. Y él cree que el conocimiento de estos bloques básicos podría cambiar la forma en que se enseña física y ayudar a los educadores a crear un entorno donde el aprendizaje se realice de manera más eficiente. El próximo apartado representa la importancia de esto reflejada en la educación y la práctica docente.

Importancia de la Neurodidáctica en la Educación

La siguiente sección sobre la relevancia de la neurodidáctica en el contexto educativo actual demuestra su importancia primordial en términos de las mejores prácticas basadas en una comprensión científica de los procesos cerebrales esenciales. La información y las entradas sensoriales se almacenan en el cerebro de manera diferente; la neurodidáctica es un enfoque significativo. Esto no solo fortalece el proceso de aprendizaje, sino que también trabaja en el desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes y retiene mejor la información.

La neurodidáctica proporciona una justificación científica para desarrollar estrategias pedagógicas diseñadas para aprovechar los sistemas fundamentales del cerebro (Tokuhama, 2019; Sousa, 2017). Esto no solo ayuda con la retención de información y mejora los resultados de aprendizaje, sino que también motiva a los estudiantes a crecer en diferentes aspectos, tanto intelectuales como emocionales. Con el advenimiento de la neurociencia cognitiva hace unos años, la educación ya se ha introducido en este nuevo cambio de paradigma en la forma en que se puede impartir la instrucción, explotando la individualidad y singularidad de cada estudiante, cuyos cerebros han sufrido alteraciones en su conectividad en ambientes que fomentan el aprendizaje personalizado.

Los principios neuroeducativos brindan a los docentes orientación sobre cómo optimizar su enseñanza en el aula, lo cual puede facilitar el funcionamiento cognitivo al mejorar la atención, la memoria y la motivación de los estudiantes. Son enfoques basados en evidencia que pueden ofrecer estrategias útiles para adaptarse a las diferencias y mejorar el

proceso de aprendizaje para todos.

Los profesores pueden personalizar su enseñanza para enriquecer la experiencia de aprendizaje y el desarrollo pleno de los estudiantes al entender cómo el cerebro procesa la información y la almacena (Sousa, 2017). Por lo tanto, existe la necesidad de un panorama general de los cuatro pilares del conocimiento que describirán un marco conceptual básico de cómo funciona el cerebro. Estos pilares guían las formas en que conceptualizamos la enseñanza que fomenta el compromiso y mejora la atención sostenida, la comprensión profunda y la consolidación del aprendizaje. Esta combinación de principios impulsa el proceso de aprendizaje y es adaptable a diversos requerimientos educativos.

Los cuatro pilares del aprendizaje según Stanislas Dehaene

Los Cuatro Pilares del Aprendizaje ofrece una Perspectiva de la Neurociencia sobre Cómo Aprende Mejor el Cerebro. Hay cuatro pilares a los que debes prestar atención: atención, compromiso activo, retroalimentación y consolidación. Cada uno de estos factores desempeña un papel tanto en la definición de las actividades de enseñanza y aprendizaje, como en el diseño de actividades que se adapten a las necesidades de aprendizaje.

Esta idea proviene de su trabajo en neuroeducación, en los procesos cerebrales que optimizan el aprendizaje. Este modelo nos permite crear talleres y métodos que fomentan un aprendizaje profundo y son tan efectivos como el cerebro humano. Hay muchos otros autores que han explorado modelos y teorías del aprendizaje, pero fue el aspecto neurocientífico en combinación con el pragmatismo al aplicar la anteriormente mencionada investigación en la capacitación educativa lo que hace que las obras de Dehaene sean bastante únicas.

Atención

Concepto y mecanismos neurológicos de la atención. La atención, junto con el aprendizaje y la toma de decisiones, son componentes de nivel superior de la

cognición que dependen de los mecanismos neurológicos que soportan la atención. La investigación muestra que este proceso es vital para nuestro funcionamiento mental.

Se encontró que había un sistema de atención consciente y selectiva controlada que permitía enfocarse en tareas relevantes y suprimir el ruido de fondo Se han encontrado redes neuronales específicas para esta tarea utilizando técnicas como las modalidades de imagen contemporáneas (por ejemplo, imagen por resonancia magnética funcional, fMRI). Estas redes incluyen áreas del córtex prefrontal, parietal y temporal que se activan según las demandas de la tarea o el contexto.

La atención se da de manera puntual la primera es un mecanismo de filtrado para los estímulos relevantes ignorando los irrelevantes, y la segunda es lo que te ayuda a mantener ese enfoque a largo plazo, lo cual es una parte fundamental de la resolución de problemas.

Técnicas para Fomentar la Atención en el Aula. Stanislas Dehaene, un destacado neurocientífico, explica que los maestros deben hacer preguntas, usar diferentes tonos, insistir en la interacción y compartir ideas sobre los problemas que están enseñando. Los maestros también deben ser explícitos con su enfoque, orden de importancia y reiterar puntos clave. En consecuencia, se proponen los siguientes pasos:

Cómo planificar tu clase mezclando metodologías:	Debes programar la clase basándote en franjas de tiempo, algo como 25 minutos de teoría + 20 minutos de práctica + 15 minutos de discusión. Esto hará que la sesión sea diversa y educativa.
Cuando estás enseñando la clase, la postura y la voz lo son todo:	Mientras caminas por el aula al dar tu conferencia, aseguras que estás involucrando y estimulando a tus estudiantes. Además, compartir el contenido con el tono de voz adecuado mantiene a los estudiantes atentos.
No olvides los descansos:	Se vuelve imperativo tomar descansos en la sesión de clase. Es importante que se reserve un tiempo adecuado para que los estudiantes se relajen y descansen por unos minutos. Incluso puedes planificar un descanso divertido, como estiramientos o algo de movilidad articular para que se muevan y estén alerta.
Fomenta la contribución durante la clase:	Fomentar que los estudiantes participen es una de las mejores maneras de prepararse para

Participación Activa

Los estudiantes que participan conscientemente en su aprendizaje no solo reciben información de manera pasiva, sino que también interactúan significativamente con el contenido. Los estudiantes adquieren una comprensión más profunda al aplicar sus conocimientos, reflexionar sobre su aprendizaje y establecer conexiones relevantes con sus propias experiencias.

Participar activamente fomenta la adquisición de habilidades, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Dichas habilidades son básicas para la educación y para el éxito personal. Incluso tienen una reputación probada y comprobada de ser efectivas, hasta el punto de que el filósofo educativo John Dewey (1938), testificó sobre su eficacia en la enseñanza.

En la mente de Dewey, aprender es un proceso activo y animado, y los estudiantes deben participar en ese proceso como agentes activos, no pasivos. Esto sugiere experiencia e interacción directa con lo que deseamos aprender, y por lo tanto se suma a la visión de Dehaene. La participación genuina activa y refuerza el interés de los estudiantes en el aprendizaje. Les da un sentido de satisfacción con la experiencia educativa, lo cual, a su vez, genera una mayor autonomía, autosuficiencia e independencia.

Técnicas para Promover la Participación Activa de los Estudiantes. Este acceso al cerebro es tan efectivo que Dehaene (2018), sugiere algunas para inducir una participación activa: las preguntas abiertas que promueven el pensamiento crítico y la discusión son solo uno de los muchos métodos posibles a utilizar en el aula al intentar iniciar el compromiso de los estudiantes. Ayuda a los estudiantes a reflexionar más sobre las ideas y comunicarlas, lo cual es una excelente manera de facilitar el proceso de

aprendizaje.

La colaboración es otra estrategia importante que puede desarrollar tanto el conocimiento de áreas de contenido como habilidades para actividades interpersonales como el trabajo en equipo (Birch et al., 2020). Posiblemente la idea de la "instrucción entre pares" desarrollada por Eric Mazur, en la que el proceso de enfrentar a los estudiantes entre sí a través de la interacción sobre un solo problema, puede utilizarse con gran eficacia (Mazur, 1997). Otra área es el uso de tecnologías de interactividad para promover la eficiencia. Las plataformas digitales tienen encuestas y aplicaciones de aprendizaje que pueden ayudar a crear experiencias dinámicas que mantienen a las personas comprometidas. Esa conectividad e integración es posible gracias a estas tecnologías. Otro factor importante para la cognición, como también destaca Dehaene, es un entorno donde los estudiantes compartan abiertamente sus ideas y sentimientos y donde puedan cometer errores sin miedo a ser criticados. El entorno de aprendizaje es de ese tipo.

Revisión a Partir del Error

Papel del Error en el Aprendizaje. Aceptar los errores como oportunidades en lugar de algo que temer. Familiarízate con los errores, ya que estos se pueden ver mejor como herramientas de aprendizaje en lugar de como algo temido. Los errores ofrecen a los estudiantes la oportunidad de detectar lagunas en su comprensión y corregirlas. Esto permite a los estudiantes desarrollar una mentalidad de crecimiento, donde los problemas y los errores se perciben no como fracasos, sino como oportunidades de aprendizaje y crecimiento.

Esto está muy en sintonía con Carol Dweck, (2006). quien es mejor conocida por su noción de mentalidad de crecimiento, y sugiere que el fracaso y los desafíos juegan roles importantes en el aprendizaje y que dicho fracaso es donde desarrollamos un sentido de logro personal

El análisis de errores muestra a los educadores exactamente dónde es probable que los

estudiantes estén teniendo dificultades. Esto permite a los maestros abordar estos desafíos de manera más efectiva, mejorando los resultados del aprendizaje. Los errores también pueden evaluar las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes y obligarlos a revisar y mejorar sus capacidades de aprendizaje y resolución de problemas, escribe Dehaene.

Métodos Efectivos para la Revisión y Corrección de Errores.

Para supervisar todo esto y corregir errores, Dehaene presenta una serie de trucos útiles para los maestros, como una de las técnicas que parecen funcionar bien: "Retroalimentación — ser constructivo y detallado." Pero en lugar de simplemente decir qué está mal, es mejor decir qué está mal, por qué está mal y cómo solucionarlo. Este tipo de transparencia brinda a los estudiantes una visión de tu proceso de pensamiento, ayudándolos a desarrollar las habilidades necesarias para abordar desafíos similares en el futuro.

Específico e iterativo por naturaleza (William, 2011), para que la retroalimentación sea efectiva. Otra manera de volverse competente es mediante acciones dirigidas, lo que significa que enfrentas desafíos similares hasta que resuelves tus fallos anteriores. De esta forma es posible corregir ciertos errores y reforzar habilidades y conocimientos multidimensionales. Así también lo hace Dehaene: practicar la autoevaluación, revisar trabajos para ver dónde te equivocaste, reflexionar sobre esos errores.

Consolidación

Procesos de Consolidación. Este proceso neurológico, conocido como consolidación, fortalece y reorganiza las vías neuronales creadas durante la adquisición de nuevos conocimientos, haciéndolo central para mantener los recuerdos a largo plazo.

La mayor parte de esta consolidación ocurre mientras dormimos, particularmente en

las etapas más profundas del sueño, donde nuestro cerebro tiene la oportunidad de procesar e incorporar la información adquirida durante el día. "El sueño suficiente es muy importante para la estabilización porque interrumpir el sueño puede interrumpir el procesamiento y el almacenamiento de información por parte del cerebro", (Dehaene,2012).

Por eso es crítico que los estudiantes establezcan buenos hábitos de sueño para poder aprender y recordar mejor los conceptos. Además, James McGaugh es un famoso neurocientífico que realizó amplios estudios sobre los mecanismos de formación de la memoria y enfatizó el papel del sueño y otros factores neurobiológicos en el proceso de creación de recuerdos duraderos (McGaugh, 2000). Este proceso de consolidación no solo fortalece la memoria, sino que crea un conocimiento más relevante al integrar la información.

Técnicas para mejorar el recuerdo

Dehaene ofrece muchas actividades para mejorar la memoria y el recuerdo. Un enfoque comprobado es la repetición espaciada de contenido en intervalos largos. Este método promueve la retención a largo plazo y la integración rápida del conocimiento. Los ejercicios activos de memoria, en los que se recuerda la información sin referencia a notas, son también útiles, ya que estimulan las conexiones neuronales involucradas en la codificación y el recuerdo de la información.

El psicólogo cognitivo Bjork (1994). investigó la idea del "nivel de dificultad deseable", descubriendo que las técnicas que hacen más difícil el aprendizaje a corto plazo, como el recuerdo activo (repetición espaciada, cuestionarios, tarjetas de memoria, etc.), promueven el aprendizaje a largo plazo

Impacto de la neurodidáctica en la práctica docente

La neurodidáctica cambió fundamentalmente el proceso de enseñanza al brindar a los

docentes una mejor comprensión de cómo funciona el cerebro. Al combinar los avances de la neurociencia con técnicas pedagógicas, los profesores pueden diseñar actividades que no sólo capten la atención de los estudiantes, sino que también fomenten la motivación y la participación. Técnicas como la gamificación, el uso de recursos visuales y técnicas multisensoriales están diseñadas para mejorar la retención de información y la comprensión de conceptos complejos y se adaptan a las necesidades cognitivas de cada estudiante. (González,2018).

Al comprender cómo responde el cerebro al estrés, la fatiga y la distracción, los maestros pueden estructurar mejor las lecciones y crear un ambiente saludable que ayude a reforzar la concentración y la memoria de los estudiantes (González, 2017). Marilina Rotger (2017). Da a conocer a los maestros, que, si hay estrés en las clases, entonces los estudiantes son incapaces de concentrarse, lo que causa confusión y desmotivación

MARCO METODOLÓGICO

En las primeras partes, codificamos qué es la investigación-acción y cómo ha crecido e impactado la sociedad educativa. Este estudio profundizará en algunos de los diversos modelos de IA que se han creado a lo largo de los años, desde los modelos más poderosos hasta los tipos de modelos que son efectivos en el aula.

Al final, explicamos y justificamos la elección metodológica y el modelo de estudio de caso. Explicamos cómo tales enfoques permiten la integración de principios neuroeducativos en el proceso de aprendizaje. La mejora continua promueve un enfoque más reflexivo, adaptativo y centrado en el estudiante para la enseñanza.

¿Qué es y su evolución de la investigación?

La investigación-acción (IA) es un proceso participativo y reflexivo que permite a los miembros de una comunidad comprender y cambiar su práctica colectivamente. La IA

destaca que los participantes deben involucrarse activamente en la construcción del conocimiento, produciendo lo que anteriormente no había sido producido por el investigador, y no solo como sujetos pasivos de investigación, como ocurre en otros enfoques. Esta intimidad entre el investigador y los sujetos es necesaria para atender a la esencia de la investigación ordinaria (Chaves, 2007).

Esto vincula los valores de todos los interesados a través de un conocimiento creado conjuntamente. El investigador se preocupa por el contexto cotidiano de la identidad de los sujetos, desde una perspectiva interpretativa que afirma que el mundo social no es estático, sino que es fluido y creado y recreado subjetivamente por quienes están involucrados. Así, la IA busca entender y cambiar la realidad interviniendo directamente en las actividades bajo investigación. Esto se hace mediante un proceso inductivo que comienza con preguntas amplias, que se van delimitando a lo largo del análisis (Chaves, 2007).

Este enfoque tiene sus raíces en el trabajo realizado por el psicólogo alemán Kurt Lewin, quien, en 1946, introdujo por primera vez la idea de la investigación-acción como un medio para vincular la investigación científica y el cambio social. Su libro "Investigación-Acción y Problemas de Minorías", publicado en la revista "Social Issues", fue un trabajo inicial en un enfoque que buscaba promover la igualdad, la cooperación y las condiciones sociales y sentó las bases para un enfoque participativo en la investigación científica (Chaves, 2007; Suárez, 2002). Desde entonces, la IA ha madurado hasta convertirse en un enfoque que examina la realidad social como interconectada en lugar de aislada; factores políticos, culturales, económicos y psicosociales se entienden como fluidos y variables (Latorre, 2005).

Las cuatro fases principales de la investigación-acción (planificación, acción,

observación, reflexión) son de naturaleza iterativa y se basan en la colaboración. En este ciclo en espiral, los sujetos piensan en su situación, reflexionan sobre lo que ven, elaboran planes para la acción, actúan, observan sus efectos y replantean el proceso, y adaptan sus planes basándose en lo que observan. Un escenario es que los educadores que persiguen el conocimiento a través de datos aprenden continuamente de las observaciones trabajando o enseñando, ya que estos puntos de datos les permiten ir más allá del proceso de simple observación a uno de conocimiento, tanto de datos como de otras personas (Latorre, 2005).

El primer paso de la investigación-acción se centra en reunir grupos de participantes e identificar problemas. Esto es seguido por un análisis de la situación que implica recopilar, analizar e interpretar datos. El diagnóstico anterior se utiliza para formular planes de acción en nuestro grupo. Se evalúan los resultados de este plan, y comienza la última etapa del ciclo: la reflexión crítica de los resultados.

Además del diseño metodológico utilizado, la IA comprende principios éticos que protegen los derechos de los participantes. Proporcione consentimiento informado a los participantes: se debe proporcionar información sobre el propósito de la investigación, los derechos de propiedad, los riesgos involucrados en la investigación y la confidencialidad de la información recibida a los respectivos participantes, y esto debe respetarse en todo momento. El estudio es voluntario y los participantes pueden retirarse en cualquier etapa (Chaves, 2007).

Así que esta metodología privilegia la corroboración y la reflexión seria: en cierto sentido, aspira no solo a entender la realidad social, sino también a intervenir en formas que la mejoren de manera concreta. A través del intercambio de conocimientos, el aprendizaje y las modificaciones del comportamiento, esto puede beneficiar al centrarse en grupos y participantes de la investigación.

MODELO DE INVESTIGACIÓN

Los siguientes datos indican diferentes modelos de investigación utilizados en entornos educativos, así como en entornos basados en la ciencia. En concreto, este marco establece criterios y ofrece una guía para recopilar, analizar e interpretar datos, lo que ayuda a los investigadores a llegar a conclusiones válidas y relevantes para su trabajo. Detallamos las técnicas allí y explicamos qué nos permite comprender mejor el resultado del modelo. Comprender las fortalezas de cada enfoque puede mejorar el diseño de la investigación y la interpretación de los resultados, fortaleciendo la toma de decisiones basada en evidencias en la educación. **(Anexo 2)**

FUNDAMENTACIÓN DEL PARADIGMA, ENFOQUE Y MÉTODO

ENFOQUE

El enfoque cualitativo es el más adecuado para esta investigación, y el razonamiento subyacente relacionado con la práctica docente se centra en hacerlo lo mejor posible y en familiarizarse con los docentes. Por lo tanto, los autores Blasco y Pérez (2007, p. 25) nos brindan la oportunidad de analizar los fenómenos en su contexto natural y determinar cómo se realizan los talleres de neurodidáctica y cómo influyen en el desarrollo docente e indirectamente en el aprendizaje en los niños. Promueve la reflexión para obtener una mejor comprensión de cómo se sintieron los participantes implicados en los procesos de aprendizaje a lo largo de sus experiencias (in)formales.

Este análisis combina datos descriptivos inspirados en la investigación cualitativa que presenta descripciones detalladas de lo observado y, por lo tanto, permite un análisis matizado del contenido examinado. La aplicación práctica de las habilidades adquiridas, que

es el aspecto más importante de la escuela, siempre es el enfoque principal. Ejemplos de investigación cualitativa incluyen la investigación participativa, la investigación-acción, la IA colaborativa, la investigación etnográfica y los estudios de caso (Cauas, 2015).

PARADIGMA

El paradigma que guiará este estudio es socialmente crítico ya que es consistente con los principios de la investigación-acción y su objetivo de transformar las prácticas educativas. Este paradigma intenta comprender y cambiar la realidad. El objetivo es mejorar la práctica pedagógica de los docentes mediante la realización de talleres basados en principios neurodidácticos. Este paradigma fomenta la participación activa de los docentes en su propio proceso de aprendizaje y promueve un enfoque colaborativo y reflexivo que les permita mejorar sus prácticas a partir de los conocimientos adquiridos.

Según Maldonado (2018) " El paradigma sociocrítico toma en cuenta la simbiosis entre teoría y práctica que emerge de una crítica a la racionalidad instrumental y teórica del paradigma positivista o comúnmente llamado científico, y propone una realidad sustantiva que incluye los valores, juicios e intereses de las comunidades" (p. 176).

MÉTODO

El método de investigación acción de John Elliott se presenta como una opción perfecta para esta investigación ya que fomenta el mejoramiento de las prácticas pedagógicas a través de un ciclo que incluye planificación, observación, reflexión y acción. Elliott deja claro que los profesores deben actuar como investigadores de sus propios entornos de enseñanza, lo que les da la oportunidad de reflexionar y transformar su práctica de forma sistemática y en colaboración con otros.

Lo mismo se hará para el diseño de los talleres de neurodidáctica en el ámbito del estudio: ayudar a los maestros a evaluar y adaptar su enseñanza de acuerdo a cómo los

estudiantes perciben.

JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

La neuroeducación se beneficia ampliamente de los principios de la investigación-acción y de los enfoques cualitativos. Esta planificación, acción, observación y reflexión es una iteración donde el desarrollo de la investigación en neuroeducación puede integrarse, adaptando técnicas con los hallazgos de la intervención directa al ecosistema educativo; pues, el modelo de John Elliott invita a reconsiderar nuestras acciones y el compromiso de diseñarlas, mapeando, realizando y evaluando constantemente.

Se realizó una investigación-acción en la etapa de planificación aplicando Elliott, que reconoce las ansiedades en el estudio de la oportunidad de aprendizaje de las ciencias. Establecimos metas específicas e identificamos los siguientes pasos para efectuar el cambio. Estas son técnicas de planificación que captan la atención de los estudiantes y activan su participación, lo cual se correlaciona con los principios de neuroeducación propuestos por Stanislas Dehaene. Por lo tanto, el proceso de planificación para los educadores no es simplemente un proceso de resolución de problemas, sino un cambio opcional del cerebro durante el tiempo de aprendizaje.

A continuación, vino la implementación de las intervenciones educativas que creamos en la fase de acción. Para mantener el dinamismo y redescubrir el camino óptimo de aprendizaje (es decir, las cosas que uno debe hacer diariamente para mantener una dosis saludable de normalidad), se adoptan métodos no convencionales. La experiencia directa de enseñar e interactuar con nuestros estudiantes mejora el proceso. Se observó y evalúo para monitorear lo que hacemos. Esta es la fase en la que se recopiló información sobre las respuestas de las niñas y la eficacia de los programas implementados.

Puede ser que las actitudes y opiniones de los estudiantes hayan cambiado durante la

intervención, posiblemente a través de entrevistas, grupos focales y/o análisis del comportamiento en el aula. Este enfoque cualitativo —que enfatiza las experiencias subjetivas de nuestros estudiantes para ayudarnos a comprender el impacto emocional y cognitivo de nuestras técnicas— ayuda a explicar por qué adaptar creativamente el currículo en lugar de lo extracurricular tiene valor.

En la etapa de análisis, se reflexionó sobre los resultados y qué ajustes se necesita hacer al enfoque; este trabajo está en el núcleo de la neurociencia educativa y permite evaluar si diferentes tipos de intervenciones emocionales o cerebrales han conducido a un mejor aprendizaje. El enfoque significa que las prácticas pedagógicas pueden desarrollarse en respuesta a las necesidades de los estudiantes individuales, llevando a un aprendizaje más personalizado.

Los talleres neurodidácticos según Carrasco (2015), constituyen una herramienta práctica que combina, además de los principios de la neuroeducación, el aprendizaje aplicado en el método Elliott. Estos son marcos de aprendizaje presentes sobre el cerebro y el aprendizaje y marcos para llevar estas ideas a las aulas como el marco de IA.

Estos talleres ayudan a atravesar este proceso de planear, hacer, ver y reflexionar, ajustando constantemente nuestras habilidades pedagógicas a las necesidades de nuestros estudiantes y realizando evaluaciones sobre nuestras prácticas de enseñanza. La neuroeducación enseña sobre la ciencia basada en cómo aprende el cerebro. Podemos usar la IA y sus aplicaciones para mapear estos conocimientos y compartir evaluaciones del conocimiento de manera dinámica y reflexiva.

La idea de enseñar más allá del libro fue el primer paso y, de alguna manera, este ciclo nos permite adaptarnos sobre la marcha y debemos permitirnos la capacidad de adaptarnos a las necesidades emocionales y cognitivas de aquellos con los que trabajamos, en

cada momento del día si queremos enseñar de manera más efectiva, individualizada e incluir tantos estilos diferentes como podamos.

Los instrumentos para la recolección de datos, tales como entrevistas, guías de observación y cuestionarios, fueron construidos de acuerdo con los aspectos teóricos que surgieron del marco teórico del estudio. Específicamente, emplea un cuestionario basado en un máster (Gemma Bernabeu, 2023) que ha sido creado en ambientes educativos similares y ha servido como un instrumento efectivo para la recopilación de datos.

Otros instrumentos como las guías de entrevistas y guías de observación deben enfocarse cautelosamente en los aspectos principales necesarios para validar el taller neurodidácticos. Estas herramientas, al estar construidas sobre una base teórica y complementadas con investigaciones existentes, garantizan la novedad y validez de los datos generados para analizar la recepción de los docentes de los talleres piloto.

TÉCNICAS E INTRUMENTOS

En esta sección se introduce los conceptos de técnica e instrumentos de investigación, explicando en detalle cómo estas herramientas permiten la adquisición eficaz de la información necesaria.

¿Qué es una técnica de investigación?

La metodología de la investigación es un enfoque sistemático para resolver un problema o responder a una pregunta de investigación (Pandey, 2015). Los métodos de investigación son increíblemente diversos, abarcando desde encuestas hasta entrevistas, observaciones y experimentos. Cada uno tiene hechos y trampas a considerar. Por lo tanto, la selección debe ser apropiada para obtener los resultados más precisos y fiables posibles (Arias et al., 2022).

TÉCNICAS E INTRUMENTOS PARA LA INVESTIGACIÓN

En el presente apartado, las herramientas seleccionadas permitirán a los investigadores obtener datos objetivos en las evaluaciones para comparar diferentes conjuntos o poblaciones.

¿Qué es un instrumento de investigación?

Esta es una herramienta específica que ayuda a recolectar y calcular datos, incluso durante el proceso de análisis. Las herramientas pueden incluir listas de verificación, cuestionarios, escalas de calificación, entrevistas estructuradas o pruebas estandarizadas. Estas herramientas ayudan a adquirir información suficiente y creíble relacionada con el tema de investigación para que los hallazgos sean apropiados (Ruiz, 2013).

Investigación Bibliográfica

Se enfatiza la investigación bibliográfica como herramienta clave para la recopilación de nuevos conocimientos. El investigador puede obtener detalles precisos y fiables sobre el tema de investigación en muchas disciplinas y áreas del conocimiento, según Medina et al. Un ejemplo es una aplicación en datos digitales, donde se pueden usar herramientas de investigación, como las discutidas por R. Desai et al. (2018).

Entrevista

Este método ayuda a recopilar información porque permite realizar relatos orales y personales de acontecimientos. Folgueiras Bertomeu (2016) muestra que este método es aplicable tanto en investigaciones formales como en situaciones específicas, y sigue un conjunto de características y pasos específicos. Durante el intercambio, el entrevistador y el entrevistado discuten un tema de interés común que mejora la calidad de la información recopilada.

Encuesta

Se trata de una técnica de análisis basada en cuestionarios o entrevistas orales o escritas dirigidas a la población. El propósito de esta técnica es recopilar información, cuyo análisis nos ayude a comprender la verdad y controlar cada uno de los métodos de investigación. Chaca Oliveros et al. (2022) señalan que la clave para obtener mayores resultados es complementar las encuestas con otros métodos para validar técnicas alternativas e investigar las razones de las respuestas.

DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS E INTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Como parte de nuestro estudio sobre la implementación de talleres neurodidácticos para docentes, elegimos dos instrumentos principales: una encuesta a docentes de educación básica media y una entrevista estructurada al subdirector de escuela. Estos dispositivos nos permiten recopilar información sobre conocimientos y predisposiciones para la neuroeducación.

Encuesta a docentes

Los cuestionarios medirán la comprensión de los maestros en el campo de la educación en neurociencia. Se utilizó cuestionarios estructurados y se buscó saber si han recibido formación y en qué. Además, se pudo evaluar si los maestros están abiertos a recibir apoyo para implementar mejor las técnicas neuroeducativas. Además, conocer qué obstáculos existen que podrían impedir el uso de la neuroeducación en el aula. Esto permite personalizar recomendaciones basadas en las necesidades reales de los educadores.

Entrevista al vicerrector

La entrevista estructurada con el vicerrector ofreció un enfoque institucional sobre la voluntad de difundir la educación según los fundamentos de la neuroeducación. Saber si deseaba ayudar a los profesores a desarrollar programas más efectivos para integrar estas

técnicas a través de cuestionarios diseñados para profundizar en su comprensión. ¿Están dispuestos a aprender, por ejemplo, a organizar talleres neurodidácticos para ayudar a sus profesores?

Este conocimiento es esencial para determinar cómo construir en todos sus aspectos y realizar cambios hacia un modelo educativo más inspirado en las perspectivas que ofrece la neurociencia. Gracias a estos instrumentos, se podría generar una evaluación integral, a través de la cual es posible conocer la realidad de la neuroeducación en el centro educativo, así como establecer un mapa que permita e indique el camino a seguir para la implementación efectiva de la neuroeducación a nivel de aula. A continuación, se proporcionará una visión de la propuesta de tesis, cuyo propósito será incluir los pilares de aprendizaje que guiarán el diseño y la aplicación de talleres de neurodidáctica para docentes. A través de los talleres que se diseñó se espera fortalecer la pedagogía aplicando principios de neuroaprendizaje para ayudar a los educadores a enseñar mejor a los estudiantes que se sientan en su aula.

PROPUESTA

“Conectando pulsos: Neurodidáctica y técnicas creativas para el aula del futuro”

Objetivo general:

Aplicar talleres neuro didácticos dirigidos a docentes, fundamentados en los principios de los cuatro pilares del aprendizaje según Stanislas Dehaene, y utilizando la plataforma classroom como herramienta tecnológica para mejorar la enseñanza y favorecer un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Objetivos específicos:

1. Fomentar en los docentes el conocimiento teórico y la comprensión práctica de los principios neuro didácticos en el aula mediante experiencias simuladas en una

plataforma virtual.

2. Desarrollar competencias que permitan a los docentes reconocer y responder de forma efectiva a las necesidades cognitivas de los estudiantes.
3. Facilitar el acceso a artículos científicos, presentaciones y evaluaciones interactivas a través de un aula virtual en Classroom.

Introducción:

El propósito de estos talleres neurodidácticos es capacitar a los docentes en el uso de los cuatro pilares del aprendizaje propuestos por Stanislas Dahaene: atención, compromiso activo, revisión a partir del error y consolidación. Cada taller combina actividades presenciales con un espacio virtual en la plataforma del aula donde los docentes pueden explorar recursos adicionales como artículos científicos, presentaciones y evaluaciones interactivas al final de cada sesión. Además, la integración de la plataforma virtual permite a los docentes tener experiencias interactivas que refuerzan su comprensión de cómo se realiza el aprendizaje y cómo es.

A través de esta formación, los docentes desarrollan habilidades prácticas basadas en la neurociencia que les ayudan a mejorar el entorno de aprendizaje y satisfacer mejor las necesidades cognitivas de sus estudiantes. Esta capacitación mejoro el crecimiento profesional y la calidad de enseñanza, tuvo un impacto positivo en el desempeño y el bienestar de los estudiantes a través de la aplicación de técnicas basadas en evidencia.

Fundamentación teórica

En nuestra propuesta, fomentaremos la implementación de una técnica con actividades prácticas mediante la participación y la colaboración. Facilitan la interacción entre los participantes y posibilitan el desarrollo de conductas activas y reflexivas, así como la integración de teoría y práctica para desarrollar competencias específicas. Según Cano

pedagógicas les permiten impartir espacios de enseñanza y centrarse en las necesidades reales del contexto pedagógico. (2012) dice que son incapaces de resolver problemas pedagógicos porque sus habilidades.

La metodología del taller se divide en tres fases básicas: inicio, desarrollo y conclusión. La primera parte proporciona una introducción al tema y un diagnóstico de los conocimientos previos de los participantes. En el desarrollo se implementan actividades prácticas que posibilitan la construcción y aplicación del conocimiento; Finalmente, se organizan los conocimientos adquiridos y se fomentan sugerencias de aplicación en el sector educativo. Esquivel (2022) enfatiza que esta metodología facilita la construcción de conocimiento para los participantes y crea un ambiente de colaboración y reflexión.

La implementación de talleres en esta propuesta no solo cumplió con los requisitos para la formación docente en el contexto ecuatoriano, como lo destaca Esquivel (2022), sino que también está en línea con los principios básicos de los pilares de aprendizaje propuestos por Dehaene. Estos pilares (atención, participación activa, retroalimentación y consolidación) son esenciales para un aprendizaje efectivo y se reflejan directamente en la metodología del taller. Además, La memoria fue incorporada como parte fundamental del taller porque representa el proceso mediante el cual los aprendizajes se consolidan y se vuelven duraderos. Si bien los otros pilares permiten captar la información y procesarla activamente, es la memoria la que asegura que ese conocimiento no se pierda con el tiempo. A través de estrategias específicas como la práctica espaciada, la evocación activa y la retroalimentación continua, se busca fortalecer la retención del contenido en los docentes participantes, permitiéndoles aplicar lo aprendido en su práctica diaria de manera efectiva y sostenida. Además, al incluir actividades que estimulan tanto la memoria a corto como a largo plazo, se potencia la transferencia del conocimiento hacia nuevas situaciones educativas.

Los talleres promueven la sensibilización a través de actividades dinámicas e innovadoras; Garantizan la participación activa al involucrar a los docentes en la construcción de su propio conocimiento; Proporcionan retroalimentación inmediata en cada etapa del proceso y promueven la consolidación al permitir a los docentes aplicar lo que han aprendido en contextos del mundo real. De esta manera, los talleres se diseñaron como una estrategia ideal para combinar los fundamentos de la neuroeducación con las necesidades educativas actuales. Se propone una actividad distinta para cada pilar del aprendizaje porque cada uno responde a un proceso cognitivo específico que requiere técnicas particulares para su estimulación. No se establece una secuencia rígida en la aplicación de los cuatro pilares, ya que en la práctica educativa estos no ocurren de manera lineal, sino que se activan de forma simultánea o en distintos momentos, dependiendo del contexto, los objetivos y las características del grupo. Al presentar una técnica enfocada en un solo pilar, se busca profundizar en ese proceso en particular, permitiendo que los docentes comprendan su importancia y cómo estimularlo de manera concreta en el aula. Esta organización facilita la comprensión de cada pilar por separado, sin limitar su integración en situaciones reales de enseñanza. Como complemento a este proceso, se utilizó la plataforma Classroom como una herramienta fundamental en la evaluación y el seguimiento de los docentes después de cada taller. Los docentes fueron registrados utilizando su dirección de correo electrónico para garantizar el acceso a toda esta información en la plataforma. Asimismo, se ha implementado un código QR para que puedan iniciar sesión desde cualquier dispositivo de manera rápida y sencilla.

Dentro de la plataforma los participantes tienen artículos con más técnicas que puedan implementar en cualquiera de las cuatro materias fundamentales, y podrán ayudarlos en su caja de herramientas para fortalecer su enseñanza. También se encuentran habilitadas las presentaciones de PowerPoint que se utilizaron durante cada taller, lo que permitirá repasar

los temas que se trataron. Se presentó una evaluación final que consiste en la valoración de los maestros sobre la presentación y trabajo en el taller. Esto evalúa su perspectiva sobre cuán claro fue el contenido, cómo se ejecutó la metodología y cuán beneficiosa fue la información para añadir comentarios valiosos que mejoren futuros talleres.



Organización de la guía y Uso de íconos de los talleres

Esta guía fue creada para ser clara y accesible en su organización visual, facilitando la comprensión y aplicación de los talleres de neurodidáctica. Para ello, se han incluido varios iconos que apoyan a los docentes en cada sección del taller, permitiéndoles orientarse rápidamente hacia los objetivos, actividades y momentos clave de aprendizaje. A continuación, se explica lo que cada icono representa dentro de la estructura del taller:

Objetivos		Este icono

		significa los objetivos del taller, los resultados del aprendizaje que los docentes lograrían al asistir al taller.
Nombre de la Técnica		Cada taller incluye una técnica específica para trabajar la neurodidáctica en el aula. Este ícono destaca el nombre de la técnica utilizada.
Icono de Atención		En el primer taller centrado en la atención, este icono señala cuándo se discuten conceptos sobre la atención y su efecto en el aprendizaje.

Materiales		Este ícono hace referencia a los materiales que se van a utilizar para cada taller.
Práctica		Indica el inicio de la fase práctica del taller, preparando a los docentes para la aplicación de las técnicas propuestas.
Nombre de las actividades		Permite etiquetar la primera actividad del taller, ayudando a que la guía fluya de manera estructurada.
Pasos Previos		Similar al anterior. Estos son los pasos que el docente debe llevar a cabo antes de abordar la actividad principal para que tenga el conocimiento previo

		necesario para llevar a cabo la actividad.
Ver un Video		Primero, en el taller de atención, el recurso de aprendizaje incorpora un video. Este icono indica el momento en que los docentes deben ver este video.
Código QR		Puede mostrarse siempre que sea necesario visualizar algún contenido complementario en la plataforma Classroom. Los docentes pueden escanear este código QR para ver el video o la documentación asociada.
Discusión y Análisis		Representa el área donde el grupo comparte sus

		pensamientos sobre lo aprendido en la actividad y donde se destaca el intercambio de ideas y experiencias.
Idea de cómo aplicar en el aula		Aquí los docentes pueden encontrar una actividad extra que pueden realizar en su clase.
Evaluación del Taller		El espacio en el que los docentes reflexionan sobre lo aprendido y completan la evaluación en la plataforma Classroom.

Nota: Elaboración propia (2025)

En esta guía, mantenemos la misma estructura para los cuatro talleres, lo que hace que la guía sea más navegable. La principal diferencia es que el primer taller incluye la visualización de un video, mientras que los talleres restantes se centran en actividades explicadas y prácticas guiadas.

También ayuda al docente a aplicar la neurodidáctica. Gracias a la estructura adecuada, se puede mapear cada sección del taller y aplicarlas rápidamente en el aula con

estrategias de neurodidáctica.

Los 4 pilares del aprendizaje según Stanislas Dehaene y su aplicación en el currículo

En su obra "El cerebro que aprende", Stanislas Dehaene señala estos 4 pilares esenciales que facilitan el proceso de aprendizaje: Atención, Memoria, Errores y Consolidación. Estas funciones son muy importantes para explorar cómo el cerebro recibe, almacena y utiliza la información. En esta, la segunda parte, discutiremos cada pilar y cómo pueden ser incorporados al currículo ecuatoriano para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN: El Primer Pilar del Aprendizaje

La atención es el primer paso del cerebro para procesar. El cerebro, dice Dehaene, solo puede aprender lo que puede atender. Como resultado, la enseñanza debe estar organizada de manera que inspire a los estudiantes a concentrarse en lo que realmente están aprendiendo.

Enfoque Práctico en el Currículo Ecuatoriano:

En el enfoque pedagógico del currículo ecuatoriano, el foco está más allá de la previsión estudiantil y se refiere al proceso metodológico relevante para atraer a los estudiantes, lo que sinónimamente significa metodologías activas. Hay muchas formas de hacerlo:

Métodos Interactivos: El ABP, o aprendizaje basado en proyectos, o aprendizaje basado en la resolución de problemas, está en el núcleo del currículo. La naturaleza activa de estas metodologías fomenta la motivación, ya que los estudiantes se involucran en contextos auténticos o cercanos a la realidad para captar su atención.

Recursos Diversos: El currículo fomenta el uso de varios recursos educativos, como videos cortos, actividades prácticas, juegos y recursos tecnológicos. También descubrirás que, al usar diferentes estrategias, constantemente puedes mantener a los estudiantes

comprometidos y captar su atención.

Uso de un Enfoque Multisensorial: Usar una variedad de recursos visuales, auditivos y kinestésicos en las lecciones activa múltiples regiones del cerebro que mejoran la atención. Por ejemplo, imágenes, infografías, actividades grupales y tecnología interactiva mejoran la participación.

2. Memoria: El Segundo Pilar del Aprendizaje

La memoria es el proceso mediante el cual el conocimiento se codifica y se recupera. Aprendes no solo al asimilar información, sino al reelaborar esa información, organizándola y cementándola en la memoria a largo plazo.

Aplicación del Currículo Ecuatoriano:

Aunque en Ecuador los objetivos del currículo fomentan el dominio del contenido más que la memorización mecánica, la memoria es un proceso esencial para la consolidación del aprendizaje. Con ese fin, el currículo promueve diferentes prácticas que conducen a la retención del conocimiento:

El Currículo Nacional promueve tanto la evaluación formativa como la revisión continua del contenido a lo largo del año; el proceso de revisión, junto con métodos aplicados como la repetición espaciada, es esencial para reforzar lo que se ha aprendido a largo plazo.

Aprendizaje Significativo: La inclinación general es fomentar aquellas pedagogías que vinculan el contenido con la vida real de los estudiantes. Ayudar a los estudiantes a anclar el material de esta manera les facilita obtener una comprensión profunda de los temas y recordar mejor la información.

Aplicación Práctica: Los estudiantes aplican su aprendizaje, no solo memorizan, a través de proyectos interdisciplinarios y práctica. El aprendizaje activo y la resolución de problemas permiten que el conocimiento se asiente con mayor facilidad a largo plazo.

3. Errores: El Tercer Pilar del Aprendizaje

Aprender es cuestión de ensayo y error; cometerás errores. Los errores, argumenta él, deben considerarse oportunidades de aprendizaje porque ayudan al cerebro a reconocer lo que aún no se ha dominado, permitiendo recalibrar el aprendizaje.

APLICACIÓN ESPECÍFICA EN EL CURRÍCULO ECUATORIANO:

Tal educación inclusiva sin miedo a equivocarse está incrustada en el currículo en Ecuador. Los errores no solo se esperan, como parte humana de crecimiento, sino que los estudiantes necesitan cometer errores para sentirse cómodos. Se hace hincapié en usar los errores como una herramienta para el aprendizaje:

Evaluación Continua y Retroalimentación: El currículo ecuatoriano proclama que la evaluación debe ser formativa y no solo sumativa. Esto significa que, en lugar de evaluar al final del semestre, los profesores deben dar retroalimentación a los estudiantes a lo largo del camino para que él o ella entienda dónde se equivocaron y qué necesita corregirse. Los estudiantes no deben ver los errores como fracasos, sino como una cuestión de necesitar mejorar.

Proporcionar Espacios Seguros para los Errores: Crear una cultura de aula que acepte los errores en clase sin que los estudiantes se sientan críticamente juzgados es vital. El currículo ecuatoriano incluye prácticas comunes como actividades de reflexión, en las que los estudiantes reflexionan sobre sus errores y buscan sus soluciones. Esta experiencia no solo permite aprender de los errores, sino que mejora el trabajo en equipo.

Fomentar la Mentalidad de Crecimiento: Los profesores deben fomentar la mentalidad de crecimiento en los estudiantes, entendiendo que el aprendizaje es un proceso que lleva tiempo y esfuerzo, y que se cometerán errores en el camino.

4. El Cuarto Pilar del Aprendizaje: Consolidación

La consolidación es el proceso mediante el cual el conocimiento recién adquirido se

solidifica en la memoria a largo plazo. Es crucial, según Dehaene, que las nuevas ideas sean reforzadas y estén llenas de oportunidades para procesarse en diferentes contextos.

Cómo se puede aplicar esto en el Currículo Ecuatoriano

El currículo ecuatoriano reestructura el conocimiento, enfatizando el desarrollo de competencias y habilidades a través de un proceso gradual. Para que el aprendizaje se consolide, los estudiantes necesitan experiencias diversas que los obliguen a integrar y aplicar el conocimiento que han adquirido:

Proyectos Interdisciplinarios: Por ejemplo, implementar proyectos que unan diferentes áreas del conocimiento permite a los estudiantes aplicar lo que han aprendido en contextos más amplios. Esto ayuda a consolidar el aprendizaje y nutre las habilidades necesarias para resolver problemas de manera más integrada.

Practicar Siempre: Los estudiantes pueden reforzar su conocimiento y habilidades manteniéndose activos con actividades prácticas como estudios de caso, simulaciones o tareas en equipo. El currículo ecuatoriano fomenta el uso de evaluación formativa, lo cual significa que los estudiantes tienen repetidas oportunidades para practicar y consolidar su aprendizaje.

Aprender del Aprendizaje: además de la reflexión durante el proceso, el currículo también incluye estrategias que promueven la reflexión sobre los resultados del aprendizaje. Herramientas como portafolios o autoevaluaciones pueden hacer que los estudiantes sean conscientes de su progreso o les ayuden a detectar áreas que necesitan mejorar y, por tanto, consolidan el aprendizaje de manera más efectiva.

Cierre: Los 4 Pilares del Currículo Ecuatoriano

Los 4 pilares del aprendizaje de Stanislas Dehaene —atención, memoria, errores y consolidación— son clave para diseñar un currículo que facilite un aprendizaje profundo y significativo. Con su enfoque centrado en el estudiante y el desarrollo de competencias, el

currículo ecuatoriano es un recipiente ideal para estos principios. Incorporar métodos que promuevan el compromiso activo, la aplicación del conocimiento, la reflexión y la retención facilitará un entorno de aprendizaje en el cual los estudiantes no solo pueden adquirir conocimiento, sino también aprender a enfrentar futuros problemas.

"Conectando Pulsos: Neuro didáctica y Estrategias Creativas para el Aula del Futuro"

Objetivo general:
Aplicar talleres neuro didácticos dirigidos a docentes, fundamentados en los principios de los cuatro pilares del aprendizaje según Stanislas Dehaene, y utilizando la plataforma Moodle como herramienta tecnológica para mejorar la enseñanza y favorecer un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Dirigido para:
Docentes de Educación Básica

Total, de tiempo asignado: 60 min

TALLER 1: ATENCIÓN

"TÉCNICAS DE ATENCIÓN: CLAVES PARA EL ÉXITO EDUCATIVO"



Objetivo del taller:

Proporcionar a los docentes una variedad de técnicas prácticas y efectivas para manejar la atención de los estudiantes en el aula, con el propósito de mantener su concentración durante las actividades de aprendizaje

10 min

Técnica el "Cazador de Cambios" para Captar la Atención Sostenida (Dr. Jesús Guillén)



INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA:



TÉCNICA

La técnica "Cazador de cambios" fue desarrollada por el Dr. Jesús Guillén, un referente en neuroeducación. Guillén diseñó esta técnica para captar la atención de los estudiantes aprovechando el principio de que el cerebro se enfoca más cuando detecta novedades o cambios. Guillén introdujo "Cazador de cambios" en el marco de la neurodidáctica, con el fin de ayudar a los docentes a hacer sus clases más dinámicas y a mantener el interés de los estudiantes, promoviendo un ambiente de aprendizaje activo. La técnica sugiere, por ejemplo, realizar cambios inesperados en la voz, la posición en el aula, o la disposición de los materiales, cambios visuales con el objetivo de mantener a los estudiantes atentos al entorno y, por ende, a los contenidos de la clase. **(Jesús C. Guillén,2022)**



¿QUÉ ES LA ATENCIÓN?

La atención es la capacidad de mantener un proceso mental focalizado en tiempo y espacio, a pesar de estímulos distractores, permitiendo al cerebro concentración para lograr un aprendizaje efectivo. A través de actividades que simulan escenarios con posibles distracciones, los docentes podrán experimentar de manera práctica la importancia de captar y mantener la atención de los estudiantes en el aprendizaje **Bruner, E. (2023).**



TIPOS DE ATENCIÓN QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE:

Sánchez López (2011) categoriza las distintas modalidades de atención según el tipo de mecanismo que se utiliza:

1. **Atención Dividida:**

Este tipo de atención implica la activación de los mecanismos que el ser humano emplea para responder a las exigencias del entorno. A diferencia de enfocar en aspectos específicos de la información, se trata de atender a múltiples elementos simultáneamente. Esto provoca que la atención se desplace rápidamente de una tarea a otra, o que, al tener que concentrarse de manera simultánea en dos elementos, la atención se reparta entre ambos.

2. **Atención Sostenida:**

Se refiere a la actividad que activa los mecanismos que permiten al organismo mantener su concentración y estar alerta ante ciertos estímulos durante períodos de tiempo relativamente largos. Esta actividad requiere un esfuerzo significativo del individuo, lo que puede resultar en un deterioro progresivo en su rendimiento a lo largo del tiempo.

3. **Atención Selectiva:**

Este tipo de atención involucra la actividad que activa y regula los procesos mediante los cuales el organismo se enfoca únicamente en una parte de la información disponible. Cumple una función adaptativa clara, ya que evita la sobrecarga del sistema cognitivo frente a la gran cantidad de información que recibe.



INTRODUCCIÓN A LA PRÁCTICA



Actividad 1: "Transforma tu Aula: Captura la Atención con el Cazador de Cambios" (Dr. Jesús Guillén)



PASOS PREVIOS

1. Explicar el propósito de la actividad a los docentes a cargo de los moderadores.
2. Destacar la importancia de la atención sostenida en el desarrollo cognitivo.
3. Mostrar cómo aplicar esta estrategia en diversas áreas y grados, adaptándola a las características de cada materia.



OBSERVACIÓN DEL VIDEO:



5 min

- Presentar el video test de concentración visual que contiene cambios pequeños y sutiles.

  https://www.youtube.com/watch?v=up5pVviShGM **(Pupilentes.mx,2011)**

- Los docentes que deben observar detenidamente y concentrarse en cada detalle para detectar cualquier modificación.



DISCUSIÓN Y ANÁLISIS:

10 min

- Al finalizar el video, cada docente debe enumerar los cambios que identificó.

- De manera individual cada docente explicará sobre qué cambios fueron observados y cuáles pasaron desapercibidos. Esto ayuda a los docentes a entender la dificultad de mantener la atención sostenida y cómo pueden trabajarla con sus estudiantes.
- En grupo de 4 personas los docentes tendrán un conversatorio donde expliquen como ellos con esta técnica aplicarían en su aula

Este taller ayuda a los docentes a experimentar la técnica, destacando cómo su implementación en el aula puede mejorar la atención sostenida en los estudiantes, favoreciendo su capacidad de aprendizaje.



Actividad 2

Técnica de "La prueba del Stroop" para Mejorar la Atención Dividida (John Ridley Stroop)



5 min

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA:



TÉCNICA

La actividad de leer el color y no la palabra es conocida como la prueba de Stroop, creada por John Ridley Stroop en 1935. Esta prueba forma parte de un experimento psicológico diseñado para estudiar la interferencia en el procesamiento cognitivo.

¿Cómo funciona la prueba de Stroop?

La prueba presenta palabras que designan colores, pero impresas en tintas de colores diferentes a los que la palabra indica (por ejemplo, la palabra "rojo" escrita en tinta azul). La tarea consiste en nombrar el color de la tinta en lugar de leer la palabra.

Propósito de la prueba

La prueba de Stroop evalúa la capacidad de la mente para manejar conflictos de atención y mide habilidades cognitivas como la atención dividida, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio. Es muy utilizada en investigaciones sobre psicología, neurociencia y en evaluaciones clínicas para diagnosticar trastornos como

el TDAH, la esquizofrenia o el deterioro cognitivo. **Conca Binfa, B., & Ibarra González, M. (2004)**

¿Por qué leer el color y no la palabra?

El cerebro tiende a leer las palabras de forma automática, lo que puede dificultar que los estudiantes se concentren en el color de las palabras cuando estos difieren del contenido textual. Esta tarea es útil para mejorar la atención sostenida porque obliga a los estudiantes a hacer un esfuerzo consciente para ignorar las palabras y centrarse solo en el color de las letras. **Conca Binfa, B., & Ibarra González, M. (2004)**



INTRODUCCIÓN A LA PRÁCTICA (John Ridley Stroop)



PASOS PREVIOS

1. Explicar a los docentes que la actividad consiste en leer el color de las palabras, pero no el significado de las palabras mismas.
2. Aclarar que este ejercicio ayuda a mejorar la atención sostenida al enfocarse en un detalle específico mientras se ignora el contenido visualmente más llamativo (las palabras).
3. Explicar que el ejercicio simula cómo los estudiantes pueden ser fácilmente distraídos por detalles irrelevantes, como el contenido de la palabra.
4. Mostrar cómo la técnica ayuda a los docentes a desarrollar un enfoque más centrado en lo que realmente importa.



5 min

Actividad – Leer el Color y No la Palabra:

- Mostrar a los docentes una serie de palabras escritas en diferentes colores (por ejemplo, la palabra "rojo" escrita en color verde, "amarillo" escrita en azul, etc.).

- El reto es que los docentes digan en voz alta el color en el que está escrita cada palabra, no el contenido de la palabra misma. Por ejemplo:
- Palabra: "Rojo" (escrita en color verde)
- Respuesta esperada: "Verde"
- Palabra: "Amarillo" (escrita en color azul)
- Respuesta esperada: "Azul"
- Agregar un nivel de dificultad aumentando la velocidad o la cantidad de palabras.

¡Di el color y no la palabra!. Di en voz alta, lo más rápido posible, el color de cada palabra. No debes leer la palabra si no nombrar su color.

VERDE	AMARILLO	ROJO	AZUL
ROSA	VERDE	GRIS	AZUL
MARRÓN	MORADO	NEGRO	BLANCO
AMARILLO	NARANJA	NEGRO	VERDE
ROJO	ROJO	GRIS	MORADO
NEGRO	AMARILLO	VERDE	NARANJA
NEGRO	VERDE	AMARILLO	MARRÓN

Rubio, D. (2021, 22 octubre)



10 min

DISCUSION Y ANALISIS:

- Después de realizar la actividad, los docentes de manera individual deben reflexionar sobre cómo se sintieron al realizar la tarea.
- ¿Qué tan difícil fue ignorar la palabra y concentrarse en el color?
- ¿Cuáles fueron las estrategias que usaron para mantener su atención en el color?
- ¿Hubo algún momento en el que su cerebro intentó leer la palabra en lugar de ver el color? ¿Cómo lo manejaron?
- En grupos de cuatro personas los docentes explicarán como aplicarían en sus aulas esta técnica



IDEA DE CÓMO PUEDEN APLICAR EN EL AULA:

10 min

"El Triángulo Colorido de Ángulos"

Objetivo:

Fomentar la atención sostenida y la aplicación práctica de conceptos sobre los ángulos (tipos de ángulos, sumas, y propiedades) mediante un juego interactivo.

Materiales:

- Tarjetas de colores (rojo, verde, azul, amarillo, etc.).
- Figuras geométricas con diferentes tipos de ángulos (agudos, rectos, obtusos).
- Transportadores y reglas (si es necesario para medir los ángulos).
- Pizarras pequeñas o hojas de trabajo para escribir las respuestas.
- Cronómetro (opcional, para medir el tiempo de respuesta).

Trabajo Individual:

1. **Tarjetas de colores:** Cada tarjeta de color representa un tipo de problema relacionado con los ángulos.
   - **Rojo:** Problemas de identificación de ángulos (¿Es este ángulo agudo, recto u obtuso?).
   - **Verde:** Problemas de cálculo de ángulos faltantes (Problema: "Si un ángulo mide 30°, ¿cuánto mide el otro ángulo en una línea recta?").
   - **Azul:** Problemas con triángulos (Problemas: "¿Cuánto mide el tercer ángulo de un triángulo si los otros dos son 45° y 60°?").
   - **Amarillo:** Problemas sobre las propiedades de los ángulos (Problemas: "¿Cuántos grados suman los ángulos internos de un triángulo?").
2. **Figuras de triángulos:** Crea figuras de triángulos (en la pizarra de papel) que tengan diferentes tipos de ángulos (agudos, rectos, obtusos).

Trabajo en grupo:

1. Explicación del juego:

- Los estudiantes deben organizar las palabras para armar la pregunta y encontrar la respectiva respuesta.

- Cada tarjeta de color tendrá un tipo de problema específico que debe resolverse rápidamente.

2. Inicio de la actividad:

- Los estudiantes se agrupan en equipos pequeños (3-4 personas).
- El docente reparte una figura con un triángulo a cada equipo y un conjunto de tarjetas de colores.

3. Desarrollo del juego:

- Un miembro del equipo elige una tarjeta de color. La tarjeta seleccionada corresponde a un tipo de problema que deben resolver cada grupo. El equipo debe trabajar en conjunto para resolver el problema.

Problemas por color:

- Tarjeta roja: "Este triángulo tiene un ángulo de 40° y otro de 90°, ¿qué tipo de triángulo es y cuánto mide el tercer ángulo?"
  - Respuesta: El triángulo es rectángulo y el tercer ángulo mide 50°.
- Tarjeta verde: "En la figura, si el ángulo A mide 30°, ¿cuánto mide el ángulo B si están en una línea recta?"
  - Respuesta: 150° (porque 180° - 30° = 150°).
- Tarjeta azul: "Si en un triángulo los ángulos miden 60° y 80°, ¿cuánto mide el tercer ángulo?"
  - Respuesta: 40° (porque la suma de los ángulos de un triángulo es 180°).
- Tarjeta amarilla: "¿Cuántos grados suman los ángulos internos de un triángulo equilátero?"
  - Respuesta: 180° (la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo siempre es 180°).

4. Resolución:

- El equipo tiene un minuto (o el tiempo que se considere adecuado) para resolver el problema. Si la respuesta es correcta, reciben una nueva tarjeta con otro color.
- Si la respuesta es incorrecta, deben intentar nuevamente, pero siempre respetando el tiempo para mantener el ritmo de la actividad.

5. Ganadores:

- El equipo que logre resolver más problemas correctamente en el menor tiempo posible gana la actividad.

- El docente puede hacer que cada equipo pase por varias rondas con tarjetas de colores diferentes, asegurándose de que cada estudiante participe activamente y mantenga la atención durante toda la actividad.

Conclusión:

Cada vez que el estudiante termine el ejercicio en la parte de atrás tendrá una palabra para que al final armen un acertijo

"Soy una figura con tres lados, mis ángulos siempre suman 180 grados. ¿Quién soy?"

Respuesta el triángulo

Beneficios:

- Atención sostenida: La actividad mantiene a los estudiantes concentrados al tener que resolver problemas en un tiempo limitado, cambiando constantemente el tipo de problema según el color de la tarjeta.
- Aplicación práctica: Los estudiantes aplican sus conocimientos sobre ángulos de manera activa y dinámica, al tiempo que refuerzan la comprensión teórica y práctica.
- Trabajo en equipo: Fomenta el trabajo colaborativo, ya que los estudiantes deben discutir y resolver los problemas juntos.



CÓDIGO FINAL: LA EVALUACIÓN

5 min



La evaluación consiste en acceder a la plataforma virtual Moodle y resolver la evaluación correspondiente al Taller 1, en la cual se medirán los conocimientos adquiridos durante el taller mediante un foro.

https://classroom.google.com/w/Njg2OTU2MTM0MTI2/t/all

Total, de tiempo asignado: 60 min

TALLER 2: COMPROMISO ACTIVO

"Compromiso Activo: El Primer Paso hacia la Transformación Personal y Colectiva"



Objetivo

Proporcionar a las docentes técnicas prácticas y efectivas que favorezcan el compromiso activo de los estudiantes, mejorando su atención y concentración durante las actividades de aprendizaje, con el propósito de crear un ambiente educativo participativo y significativo

10min

La técnica del "Juego de Roles" para el compromiso activo sostenida (Kurt Lewin y Jacob L. Moreno)



INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA:



TÉCNICA

Jacob L. Moreno, pionero en el psicodrama, introdujo el juego de roles en 1921 como una técnica para que los individuos exploraran sus emociones y comportamientos a través de la dramatización de situaciones en grupo. Esta metodología no solo es útil en el ámbito terapéutico, sino que también tiene aplicaciones valiosas en la educación. En el contexto educativo, el juego de roles permite a los estudiantes experimentar diferentes perspectivas y resolver conflictos de manera práctica, lo que facilita el desarrollo de habilidades sociales, empatía y comunicación. Al recrear situaciones de la vida real, los estudiantes pueden reflexionar sobre sus reacciones y mejorar su capacidad para interactuar con otros de forma efectiva. **(Riva, M. A., Grassi, L.et al.2020)**



¿QUÉ ES ELCOMPROMISO ACTIVO?

El "compromiso activo" en el aprendizaje implica una participación profunda y consciente del estudiante en el proceso educativo. Más allá de estar presente en las

actividades, este concepto destaca la importancia de involucrarse activamente en la creación del conocimiento, como reflexionar sobre el contenido, formular hipótesis y aplicar lo aprendido en la práctica. Este tipo de compromiso promueve una mayor retención y comprensión, ya que el aprendizaje no solo se limita a recibir información, sino que se transforma en un proceso de construcción constante. **(Sandoval-Muñoz, M. J.et al.2018)**



INTRODUCCIÓN A LA PRÀCTICA



Actividad 1: "Círculo de lectura y cambio de roles"Impulsando el Compromiso Activo en la Reflexión Colectiva. (Léonard L. Bickman y Elizabeth L. Hall)



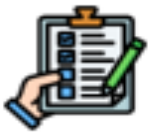
PASOS PREVIOS

1. Explicar el propósito de la actividad a los docentes a cargo de los moderadores
2. Explicar los tiempos que se tomara para la preparación de grupos y de dialogo para la actuación.



MATERIALES

1. Un texto corto de un cuento
2. Espacio para los docentes
3. Hoja en blanco
4. Esfero



INSTRUCCIONES DE LA ACTIVIDAD

5 min

1. "Proporcionar un texto corto (puede ser un fragmento de un cuento o situación conflictiva), espacio para que los docentes se reúnan en pequeños grupos".
2. Dividir a los docentes en pequeños grupos de 4 personas.
3. Proporcionar a cada grupo un fragmento de texto en el que haya interacción entre personajes.
4. Asignar a cada participante el papel de un personaje del texto. Cada docente debe leer su parte del texto y luego, en su rol de personaje, improvisar una continuación del diálogo con los demás miembros del grupo.



DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

10min

- Los participantes deben imaginar qué responderían o cómo actuarían los personajes según sus características, contextos y situaciones dentro del texto.
- Después de unos minutos de interacción, cada grupo debe presentar brevemente cómo fue el diálogo entre sus personajes, destacando las decisiones tomadas y el impacto de esas decisiones en el desarrollo de la historia.



REFLEXIÓN

5 min

- La reflexión final consiste en discutir cómo esta dinámica permite una comprensión más profunda de los personajes y

cómo puede aplicarse en el aula para promover la lectura dialógica entre estudiantes.

Actividad 2: "Compromiso Activo en la Lectura Dialógica: Tejiendo Saberes Juntos"(**Rosa María Martín y José Luis Medina)**



MATERIALES:

- Un texto breve, preferentemente un fragmento de un cuento, artículo o texto educativo
  - ✔ La Leyenda de Mama Tungurahua
- Hojas de papel y bolígrafos para que los docentes tomen notas.
- Pizarra o rotafolio (opcional, para registrar ideas clave).



PASOS PREVIOS: **(5 minutos):**

1. Preparación del entorno: Organiza a los docentes en grupos pequeños de 4 personas. Asegúrate de que tengan suficiente espacio para leer y dialogar entre ellos.
2. Distribuir el texto: Entrega a cada grupo el mismo fragmento de texto.

INSTRUCCIONES DE LA ACTIVIDAD

5 min

1. Lectura individual (3 minutos):
   - Cada docente lee el fragmento del texto en silencio, tomando notas de ideas o preguntas que les surjan.
2. Preguntas iniciales (2 minutos):

- Luego de leer el texto, el facilitador de la actividad debe hacer una o dos preguntas abiertas, como:
  - "¿Qué mensaje principal transmite el texto?"
  - "¿Qué relación encuentras entre este texto y tu práctica educativa?"
  - "¿Cómo podría este texto cambiar la forma en que abordas tu enseñanza?"



DESARROLLO

10min

- Durante el tiempo de diálogo, los docentes deben profundizar en las ideas que surjan. Se les anima a:
  - Cuestionar: "¿Por qué piensas eso?" o "¿A qué te refieres con esa interpretación?"
  - Comparar: "¿Cómo se conecta esta parte del texto con una experiencia que hayas vivido en tu aula?"
  - Proponer: "¿Cómo aplicarías lo que aprendiste de este texto en tu enseñanza?"
- A medida que avanzan en la discusión, el facilitador debe intervenir de manera moderada para guiar el enfoque hacia una reflexión profunda, sin dar soluciones definitivas, pero alentando a los docentes a pensar críticamente sobre el texto.



5 min

REFLEXION

Al finalizar la actividad, se realiza una reflexión grupal. Los participantes deben compartir:

- Posibilidades de aplicación: ¿Cómo pueden aplicar lo que han discutido en su contexto educativo?
- Cada docente debe escribir una breve reflexión personal sobre cómo esta actividad de lectura dialógica puede mejorar su práctica docente y cómo podrían implementarla con sus estudiantes.



IDEA PARA APLICAR EN CLASES

"Lectura dialógica y análisis de un texto literario"

5 min

Objetivo:

Fomentar la comprensión lectora, la reflexión crítica y el análisis profundo de un texto literario a través del diálogo y la interacción entre los estudiantes.

Materiales:

- Un fragmento de texto literario (puede ser un cuento, un poema, o un extracto de una novela). El texto debe ser adecuado para el nivel de los estudiantes y permitir distintas interpretaciones.
- Pizarras o rotafolios (opcional).
- Hojas de papel y bolígrafos.

Pasos previos (5 minutos):

1. Introducción del texto:
    - El docente introduce brevemente el texto literario. Se puede dar contexto sobre el autor, la época o el tema que se aborda, pero sin dar demasiado detalle para no influir en la interpretación de los estudiantes.
    - Explicar que el objetivo es leer el texto, reflexionar sobre él y discutir diferentes puntos de vista con los compañeros.
2. Distribución del texto:
    - Se reparte a cada estudiante una copia del fragmento literario seleccionado para la actividad. Asegúrate de que todos tengan el mismo fragmento para que la discusión sea equitativa.

Instrucciones de la actividad (5 minutos):

1. Lectura individual (3 minutos):
    - Los estudiantes leen el fragmento en silencio. Durante la lectura, deben subrayar las partes que les llamen la atención, ya sea porque no las entienden, porque les parecen interesantes, o porque generan alguna duda o reflexión.
    - A medida que leen, pueden escribir en los márgenes del texto preguntas o comentarios que surjan durante la lectura.
2. Formulación de preguntas (2 minutos):
    - Después de la lectura, cada estudiante debe escribir una o dos preguntas relacionadas con el texto. Estas preguntas pueden estar orientadas a temas que les resultaron confusos, a elementos literarios que les gustaría explorar, o a interpretaciones personales sobre el contenido.

Desarrollo de la actividad (10 minutos):

1. Discusión en parejas (5 minutos):
    - Los estudiantes se agrupan en parejas. El objetivo es que cada estudiante comparta sus preguntas y reflexiones con su compañero/a.
    - Los estudiantes deben intercambiar sus interpretaciones del texto, discutir las preguntas que han planteado y escuchar las ideas de su compañero. El diálogo debe ser respetuoso, abierto y colaborativo.
    - El docente puede caminar entre los grupos para observar cómo está fluyendo la discusión y proporcionar orientación si es necesario, asegurándose de que todos los estudiantes participen.
2. Discusión en grupo grande (5 minutos):
    - Después de la discusión en parejas, se reúne a todos los estudiantes para una puesta en común. El docente guía esta parte preguntando a los estudiantes sobre las reflexiones más interesantes o sorprendentes que surgieron en sus parejas.

- El docente puede escribir en la pizarra o en el rotafolio las ideas clave que los estudiantes compartan, haciendo énfasis en cómo diferentes interpretaciones enriquecen la comprensión del texto.
- Durante esta discusión, se deben analizar aspectos como el tema del texto, los personajes, las emociones que transmite, o las técnicas literarias utilizadas. El docente puede hacer preguntas como:
  - "¿Cómo interpretaron este pasaje? ¿Qué significa para ustedes?"
  - "¿Alguien tiene una interpretación diferente de lo que acaba de decir X?"
  - "¿Qué recursos literarios encuentran en este fragmento? ¿Por qué creen que el autor los usó?"

Reflexión final (5 minutos):

1. Reflexión escrita (3 minutos):
   - Los estudiantes deben escribir una reflexión breve en la que respondan a las siguientes preguntas:
     - "¿Qué nueva idea o interpretación surgió para ti después de escuchar a tus compañeros?"
     - "¿Qué parte del texto te impactó más y por qué?"
     - "¿Cómo puede esta lectura ayudarte a comprender otros textos o situaciones de tu vida cotidiana?"
2. **Reflexión grupal (2 minutos):**
   - Finalmente, el docente puede pedir a algunos estudiantes que compartan su reflexión con el grupo. Esto permitirá que los estudiantes vean cómo sus compañeros también hicieron conexiones significativas con el texto.



5 min



CÓDIGO FINAL: LA EVALUACIÓN

La evaluación consiste en acceder a la plataforma virtual y resolver la evaluación correspondiente al Taller 2, en la cual se medirán los conocimientos adquiridos durante el taller mediante un foro.
https://classroom.google.com/w/Njg2OTU2MTM0MTI2/t/all

Total, de tiempo asignado: 60 min

TALLER 3: REVISIÓN A PARTIR DEL ERROR

"DEL ERROR AL ACIERTO: GUÍA PARA FOMENTAR LA AUTODETECCIÓN DE FALLOS"



Objetivo del taller:

Brindar a las docentes técnicas para fomentar en los estudiantes la autodetección y corrección de errores en el aula.

Técnica "Tarjetas de Respuesta": Facilitando la Revisión y Aprendizaje a partir del Error (Benjamin Bloom)



10 min

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA:



TÉCNICA

Una figura que ha contribuido al desarrollo y popularización de técnicas de autoevaluación como las "Tarjetas de Respuesta" es Benjamin Bloom, reconocido por su trabajo en la clasificación de objetivos de aprendizaje y la creación de la Taxonomía de Bloom. Su enfoque en el aprendizaje activo, la retroalimentación formativa y la autoevaluación influenció el uso de herramientas como las tarjetas para ayudar a los

estudiantes a identificar y corregir errores. La técnica de tarjetas es, por tanto, una extensión de principios educativos inspirados en sus teorías sobre la evaluación formativa y el aprendizaje autónomo. **Ferraz, A. P. D. C. M., & Belhot, R. V. (2010).**



¿QUÉ ES LA REVISIÓN A PARTIR DEL ERROR?

La "Revisión a partir del error" se refiere a la capacidad del cerebro para detectar y corregir errores durante el proceso de aprendizaje, lo cual es crucial para la consolidación del conocimiento. Dehaene explica que el cerebro no solo aprende de los aciertos, sino también de los errores, ya que estos activan redes neuronales que permiten ajustar y afinar la información adquirida.

Según Dehaene, la revisión de los errores es fundamental porque, al cometer un error, el cerebro detecta una discrepancia entre lo que se esperaba y lo que realmente ocurrió, lo que impulsa un proceso de corrección y aprendizaje. Esta habilidad no solo mejora la memoria y la comprensión, sino que también facilita el aprendizaje más eficaz y profundo. Dehaene propuso esta técnica para ayudar a los docentes a promover un ambiente en el que los estudiantes no temieran cometer errores, sino que los consideraran como oportunidades para mejorar. Así, al integrar la revisión de los errores como parte del proceso educativo, se optimiza el aprendizaje y se fomenta la resiliencia cognitiva. **Laveaga, G. (2021).**



INTRODUCCIÓN A LA PRÁCTICA



Actividad 1: "¡Descubre la Rima! Usa las Tarjetas de Respuesta" (Dr. Jesús Guillén)



PREPARACIÓN ANTES DE LA ACTIVIDAD:

1. **Crear las tarjetas:** Diseñar tarjetas que contengan cuatro palabras, tres de las cuales rimen entre sí y una que no lo haga

"gato", "zapato", "plato", "silla". La palabra "silla" no rima con las demás.

2. **Seleccionar el contenido:** Asegurarse de que las palabras sean apropiadas para el nivel de los estudiantes con los que los docentes trabajarán. Pueden ser palabras relacionadas con el tema de la clase o áreas curriculares específicas.



INSTRUCCIONES INICIALES PARA EMPEZAR LA

ACTIVIDAD

3 min

1. **Explicar el propósito:** Iniciar la actividad explicando que los docentes deben identificar cuál de las cuatro palabras no rima con las otras tres.
2. **-Distribuir las tarjetas:** Dar a cada docente una tarjeta con las palabras predefinidas.
3. **-Demostrar cómo identificar la rima:** Si es necesario, hacer una breve explicación sobre qué es una rima y cómo identificarla, mostrando algunos ejemplos sencillos para aclarar dudas.



ACTIVIDAD EN GRUPOS

8 min

1. **Formar grupos pequeños:** Dividir a los docentes en grupos pequeños (de 3 a 4 personas).
2. **Asignar las tarjetas:** Repartir las tarjetas a cada grupo y darles tiempo para que discutan y señalen cuál palabra no rima con las otras.



REFLEXIÓN EN EQUIPO

4 min

Fomentar que los docentes compartan su razonamiento con los demás miembros del grupo sobre cómo identificaron las palabras que riman y la que no lo hace. Y finalmente dar una conclusión de como aplicarían esta técnica en sus aulas de clases para exponer a los demás.



Actividad 2

Técnica de "Corrigiendo Juntos" (Stanislas Dehaene)



5 min

INTRODUCCION A LA TEORIA:



TÉCNICA

La técnica corrigiendo juntos es un enfoque utilizado en neuroeducación y psicopedagogía, creado por Stanislas Dehaene. Su objetivo es aprovechar los errores cometidos en el proceso de aprendizaje como una oportunidad para reflexionar y corregir, mejorando la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes

La actividad se inspiró en principios de neuroeducación y está diseñada para que los docentes puedan aplicar esta técnica de manera práctica en su aula, se basa en enfoques pedagógicos activos y reflexivos que buscan involucrar a los docentes en el proceso de aprendizaje basado en errores **Dehaene, S. (2019).**



INTRODUCCIÓN A LA PRÁCTICA (Stanislas Dehaene,2019)



PREPARACIÓN ANTES DE LA ACTIVIDAD:

1. **Diseñar problemas o ejercicios:** Crear una serie de problemas o ejercicios que contengan errores intencionales, relacionados con el tema de la clase. Por ejemplo, problemas matemáticos con cálculos erróneos o enunciados con conceptos incorrectos.
2. **Incluir explicaciones breves:** Incluir explicaciones erróneas o parcialmente correctas para generar la discusión en torno a los errores.



5 min

INSTRUCCIONES INICIALES PARA EMPEZAR LA ACTIVIDAD

1. **Explicar el propósito de la actividad:** Iniciar la actividad explicando que, aunque se cometerán errores durante la actividad, los errores son una oportunidad para aprender y mejorar.
2. **Establecer el procedimiento:** Decir que, en cada ejercicio o problema, los docentes deberán identificar el error y corregirlo en equipo. Es importante hacer énfasis en que se debe discutir el error y la solución de forma colaborativa.



7 min

ACTIVIDAD EN GRUPOS

1. **Formar grupos pequeños:** Dividir a los docentes en grupos de 3 a 4 personas.
2. **Repartir ejercicios con errores:** Dar a cada grupo una serie de ejercicios con errores intencionales para que los corrijan y expliquen cómo llegaron a la solución correcta.



REFLEXIÓN EN EQUIPO

3 min

Cada Grupo deberá pensar en cómo aplicarían esta técnica en sus aulas de clase, para luego compartir con todos sus ideas.

Esta actividad busca que los docentes se sientan cómodos con el proceso de revisión de errores en el aula, entendiendo que corregir errores de manera reflexiva y colaborativa puede ser una poderosa herramienta de aprendizaje. La actividad les proporciona estrategias para aplicar este enfoque en su enseñanza y para guiar a los estudiantes en el proceso de autorregulación y mejora continua.



IDEA DE CÓMO PUEDEN APLICAR EN EL AULA:

10 min

"Corrigiendo el Estado de la Materia"

Objetivo:

Aplicar la técnica de Revisión a partir del error para identificar y corregir errores comunes sobre los estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) y entender cómo se comportan bajo diferentes condiciones.

1. Introducción (5 minutos):

- Explicar que vamos a trabajar con errores intencionales relacionados con los estados de la materia. La idea es identificar y corregir los errores, aprendiendo de ellos para comprender mejor el tema.
- Recordemos que los estados de la materia son tres: sólido, líquido y gaseoso. Cada uno tiene características específicas que se relacionan con la disposición y movimiento de las partículas.

2. Presentación de las afirmaciones con errores (10 minutos):

- Leer las siguientes afirmaciones a los estudiantes, una por una. En cada afirmación, hay un error relacionado con los estados de la materia. Los estudiantes deben identificar el error y explicar cómo lo corregirían. Después de la corrección, se discutirá el concepto detrás del error.

TRABAJO INDIVIDUAL

Afirmaciones con errores:

- "El gas no tiene forma, pero ocupa poco espacio."

Error: El gas no ocupa "poco espacio", sino que ocupa **todo el espacio disponible.

Corrección: "El gas no tiene forma definida, pero ocupa todo el espacio disponible. Las partículas del gas están muy separadas y se mueven libremente por el espacio."

- "El agua en estado sólido (hielo) tiene partículas más separadas que en estado líquido."

Error: En estado sólido, las partículas están **más unidas** que en el estado líquido.

Corrección: "El hielo tiene partículas más unidas, mientras que, en el estado líquido, las partículas están más separadas y se mueven libremente."

- "Cuando el agua se congela, se convierte en vapor."

Error: El agua no se convierte en vapor al congelarse, sino que se convierte en hielo (sólido).

Corrección: "Cuando el agua se congela, pasa de líquido a sólido. El vapor se forma cuando el agua hierve y se convierte en gas."

- "Los líquidos tienen una forma fija, pero no un volumen fijo."

Error: Los líquidos tienen un volumen fijo, pero no tienen forma fija.

Corrección: "Los líquidos tienen volumen fijo, pero adoptan la forma del recipiente que los contiene."

TRABAJO EN GRUPO (10-15 minutos):

- Dividir a los estudiantes en grupos pequeños (3-4 personas).
- Darles nuevas afirmaciones con errores** similares, para que trabajen en identificar y corregir los errores.

Nuevas afirmaciones para corregir:

- "El aire no tiene masa porque es un gas."

- "El agua se convierte en gas solo cuando la temperatura es mayor a 100 grados."
- "En estado sólido, las partículas se mueven rápidamente."

Revisión final (10 minutos):

- Cada grupo debe compartir sus respuestas y explicaciones con el resto de la clase. Al final de la discusión, resolver cualquier duda sobre los errores más comunes que surgieron durante la actividad.



5 min

CÓDIGO FINAL: LA EVALUACIÓN



La evaluación consiste en acceder a la plataforma virtual classroom y resolver la evaluación correspondiente al Taller 3, en la cual se medirán los conocimientos adquiridos durante el taller mediante casos que se pueda identificar si son actividades para este pilar.

https://classroom.google.com/w/Njg2OTU2MTM0MTI2/t/all

TALLER 4: CONSOLIDACIÓN

Tiempo asignado: 60 min

DE LA MEMORIA AL CONOCIMIENTO DURADERO: DOMINANDO LA CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE



Objetivo del taller:

Explorar y aplicar técnicas educativas centradas en la consolidación del aprendizaje

Técnica: "Escape Room del Conocimiento: ¡Liberando la Sabiduría! (Takao Kato)



5 min

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA:



TÉCNICA

El Escape Room es una técnica que promueve la colaboración y el pensamiento crítico a través de un enfoque lúdico, favoreciendo la consolidación del aprendizaje. En esta actividad, los estudiantes trabajan en equipo para resolver una serie de acertijos y problemas relacionados con los contenidos de la clase, con el objetivo de "escapar" de un escenario ficticio. Esta técnica ofrece diversos beneficios, como el fomento del trabajo en equipo, ya que los estudiantes aprenden a colaborar, compartir ideas y utilizar el conocimiento colectivo para encontrar soluciones. Además, facilita la consolidación activa, al permitir que los estudiantes pongan en práctica lo aprendido en situaciones de resolución de problemas, lo que refuerza la memoria a largo plazo. El formato lúdico también incrementa la motivación, incentivando la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje. Por último, el Escape Room refuerza los conceptos clave de manera divertida, ayudando a los estudiantes a recordar y comprender mejor la información. **Negre, C., & Carrión, S. (2020).**



¿QUÉ ES LA CONSOLIDACIÓN?

Según Stanislas Dehaene, la consolidación es la fase en la que la información que ha sido adquirida a corto plazo es transferida y almacenada en la memoria a largo plazo, permitiendo que los aprendizajes sean duraderos y accesibles. En este proceso, el cerebro revisa y refuerza la información durante el sueño, especialmente en fases de sueño profundo, lo que fortalece las conexiones neuronales y facilita la retención a largo plazo. Además, Dehaene subraya que la consolidación no es solo un proceso pasivo de almacenamiento de datos, sino que implica un refinamiento activo de la información, donde el cerebro integra nuevos conocimientos con experiencias previas, también señala que este proceso se ve favorecido por la repetición, la reflexión consciente sobre el material aprendido y el reposo adecuado. Así, la consolidación juega un papel esencial en la creación de recuerdos duraderos y en la posibilidad de

aplicar el conocimiento de manera efectiva en diversas situaciones. **(Fumagalli, J. (2020, como se citó en Dehaene,2019)**



INTRODUCCIÓN A LA PRÁCTICA



Actividad 1: "Desafío Educativo: Consolidando Aprendizajes a través del Escape Room" Cain, J. (2019)



PREPARACIÓN ANTES DE LA ACTIVIDAD:

- **Definir los conceptos clave:**

1. Elegir cuatro temas fundamentales en la pedagogía (técnicas de aprendizaje, evaluación, desarrollo socioemocional y habilidades de comunicación).
2. Asegurarse de que los acertijos y desafíos en cada sala involucren la activación de conocimientos previos y habilidades relevantes para la enseñanza, que luego serán consolidados durante la actividad.

- **Diseñar las salas y desafíos específicos**:

1. Sala 1 (Técnicas de Aprendizaje): Un juego de emparejamiento de conceptos. Los docentes deben emparejar tarjetas de técnicas de aprendizaje con sus descripciones en el menor tiempo posible.
2. Sala 2 (Evaluación): Un enigma numérico en el que deben descifrar un código basado en el análisis de datos de rendimiento de estudiantes.
3. Sala 3 (Desarrollo Socioemocional): Un rompecabezas de lógica sobre habilidades socioemocionales donde deben resolver un dilema ético en el aula para recibir la clave.
4. Sala 4 (Comunicación): Un reto de comunicación en el que deben completar una frase con palabras faltantes, relacionadas con la comunicación asertiva en clase.

□ **Reunir los materiales necesarios:**

1. Preparar tarjetas, candados numéricos, pistas impresas, mapas y un manual de "pistas" que los participantes puedan consultar si están estancados.



10 min

INSTRUCCIONES INICIALES PARA EMPEZAR LA ACTIVIDAD

□ **Introducción a la misión**

1. Explicar a los docentes que se embarcarán en un "Desafío de la Consolidación Educativa", donde deberán resolver una serie de desafíos para escapar de cada sala y avanzar a la siguiente.
2. Cada sala les brindará una clave numérica o palabra para abrir el siguiente candado. El objetivo es completar el *Escape Room* en 5 minutos, con un máximo de 1 minutos por sala.

□ **Reglas básicas y de uso de pistas:**

1. Informarles que pueden solicitar hasta dos pistas por sala.
2. Recordarles que solo avanzarán a la siguiente sala si completan la actividad correctamente y descifran el código.



ACTIVIDAD EN GRUPOS

20 min

Desarrollo del Desafío de la Consolidación:

1. Sala 1 - Técnicas de Aprendizaje: Los docentes deben emparejar tarjetas de técnicas de aprendizaje (como "espaciado", "práctica intercalada",

"retroalimentación") con descripciones correctas. Al completarlo, recibirán la clave para la siguiente sala.

2. Sala 2 - Evaluación: Basándose en una tabla de datos de rendimiento de estudiantes, deben interpretar y descifrar un código de cuatro cifras. Cada cifra corresponde al rendimiento de un grupo específico. Esto los lleva a la siguiente sala.
3. Sala 3 - Desarrollo Socioemocional: Un rompecabezas de lógica que presenta diferentes problemas éticos que podrían enfrentar en el aula. Deben elegir la respuesta correcta en cada situación para formar una palabra clave y avanzar.
4. Sala 4 - Comunicación: Una serie de tarjetas con palabras clave sobre la comunicación efectiva en clase. Deben ordenar las tarjetas para formar un enunciado sobre comunicación asertiva, que será la clave de salida



REFLEXIÓN EN EQUIPO

5 min

1. Reunir a los equipos después de completar el Escape Room para una sesión de reflexión.
2. Facilitar una conversación sobre cómo se sintieron al usar conocimientos previos y resolver problemas complejos en equipo. Preguntarles cómo aplicaron la consolidación de conocimientos en la actividad y qué técnicas usaron para recordar información.



Actividad 2

Secretos de la Memoria: Un Viaje a través de sus Tipos y Funciones"



10 min

INTRODUCCION A LA TEORIA:



LA MEMORIA

La memoria es la capacidad del cerebro humano para almacenar, retener y recuperar información y experiencias pasadas. A través de ella, construimos nuestra identidad y tomamos decisiones en el presente. Aunque esencial para nuestro aprendizaje y adaptación, la memoria no es infalible, ya que puede modificarse con el tiempo o verse afectada por factores emocionales y nuevos recuerdos. A pesar de sus limitaciones, la memoria es fundamental en nuestra vida cotidiana y en cómo interactuamos con el mundo. **PAdín, G. A. (2013).**



LOS PRINCIPALES TIPOS DE MEMORIA SON:

1. **Memoria Sensorial (Atkinson y Shiffrin ,1968)**

La memoria sensorial es la primera etapa del proceso de memoria. Se refiere a la capacidad de retener la información que percibimos a través de nuestros sentidos (vista, oído, tacto, olfato y gusto) durante un breve período de tiempo (milisegundos a segundos).

Características:

- Es extremadamente corta y transitoria.
- Cada sentido tiene su propio sistema de memoria sensorial (por ejemplo, la memoria icónica para la visión y la memoria ecoica para el sonido).
- La información en la memoria sensorial no se procesa profundamente y, por lo general, se pierde rápidamente si no se atiende.

Función:

El principal objetivo de la memoria sensorial es filtrar y permitir que la información que es relevante o importante pase al siguiente sistema de memoria (memoria a corto plazo).

Ejemplo:

- Memoria visual (icónica): Ver una imagen por un instante y recordar brevemente sus detalles.
- Memoria auditiva (ecoica): Escuchar una frase y recordar las palabras durante unos segundos después de que la persona haya dejado de hablar.

2. Memoria a Corto Plazo (MCP) o Memoria de Trabajo (Alan Baddeley y Graham Hitch (1974)

La memoria a corto plazo es el sistema que permite mantener información activa durante un tiempo limitado, generalmente entre 15 y 30 segundos. Es la memoria que usamos para tareas que requieren retención temporal, como recordar un número de teléfono o seguir una conversación.

Características:

- Tiene una capacidad limitada (aproximadamente 7 elementos o "trozos" de información, según la teoría de Miller).
- La retención de la información es breve, y si no se repasa o procesa de manera elaborada, la información se pierde rápidamente.
- La memoria a corto plazo está estrechamente relacionada con la memoria de trabajo, que no solo almacena información, sino que también la manipula para realizar tareas cognitivas como el cálculo o la resolución de problemas.

Función:

Su principal función es permitirnos gestionar información temporalmente y decidir qué debe ser almacenado a largo plazo.

Ejemplo:

- Recordar una lista de compras mientras vas al supermercado.
- Resolver un problema matemático utilizando varios pasos en tu cabeza.

3. Memoria a Largo Plazo (MLP) Endel Tulving (1972, 1983):

La memoria a largo plazo es el sistema de almacenamiento de información que permite retener conocimientos y experiencias durante periodos prolongados, desde días hasta toda la vida. La capacidad de la memoria a largo plazo es casi ilimitada.

Características:

- Su capacidad es prácticamente infinita, y puede almacenar información durante mucho tiempo.

- La información se codifica de manera más profunda que en la memoria a corto plazo, lo que facilita su conservación y recuperación.
- Se clasifica en memoria explícita (declarativa) y memoria implícita (procedimental):
  - Memoria explícita: Se refiere a la memoria consciente de hechos y eventos (como recordar una fecha histórica o un nombre).
  - Memoria implícita: Es la memoria de habilidades y hábitos, como montar en bicicleta o tocar un instrumento musical.

Función:

Su objetivo es almacenar información de forma duradera, y se activa cuando necesitamos recordar hechos, habilidades o experiencias a lo largo del tiempo.

Ejemplo:

- Recordar eventos importantes de tu vida (como tu graduación o el día de tu boda).
- Recordar cómo realizar una actividad compleja como conducir o escribir a mano.

4. Memoria Procedimental (Eric Kandel,2006)

La memoria procedimental es un tipo específico de memoria implícita que se refiere al conocimiento de cómo hacer las cosas, es decir, las habilidades motoras y los procedimientos aprendidos

Características:

- No requiere esfuerzo consciente para ser recuperada.
- Su consolidación ocurre a través de la repetición y la práctica.
- Es más resistente al olvido que otros tipos de memoria.

Función:

Permite la ejecución de habilidades y hábitos sin necesidad de pensar en los detalles, facilitando tareas automáticas.

Ejemplo:

- Aprender a andar en bicicleta, a nadar o a escribir sin mirar las teclas.

5. **Memoria Espacial (May-Britt y Edvard Moser, 2005)**

La memoria espacial es la capacidad para recordar y procesar información sobre la ubicación y las características de los objetos en el espacio. Es crucial para la navegación y la orientación en el entorno.

Características:

- Nos permite recordar lugares, rutas y la disposición de los objetos en el espacio.
- Es especialmente activa en actividades que requieren desplazamiento físico o visualización de mapas.

Función:

Su objetivo es ayudarnos a orientarnos y navegar en el espacio de manera eficiente.

Ejemplo:

- Recordar el camino hacia un lugar que visitamos varias veces.
- Visualizar un mapa mental de una ciudad o edificio.

6. Memoria Autobiográfica (Endel Tulving,1983)

La memoria autobiográfica es una forma de memoria explícita que almacena eventos de nuestra vida personal, junto con los sentimientos y contextos asociados. Es un tipo de memoria que está vinculada a la identidad y el sentido de uno mismo.

Características:

- Almacena hechos, recuerdos y experiencias personales.
- Está influenciada por factores emocionales, lo que facilita el recuerdo de ciertos eventos más que otros.

Función:

Nos ayuda a construir nuestra identidad personal y a comprender nuestra vida a través de los recuerdos.

Ejemplo:

- Recordar tu primer día de escuela o una vacación especial que viviste.

Los tipos de memoria es útil para un taller educativo, ya que puede ayudar a los participantes a entender cómo la memoria juega un papel clave en el aprendizaje y cómo pueden aplicar este conocimiento para mejorar la retención y consolidación de la información en el aula.

5 min



IDEA DE CÓMO PUEDEN APLICAR EN EL AULA:

Actividad: "Escape Room: Descifrando el Pasado Local"



Materiales necesarios

1. Fragmentos de mapas históricos.
2. Copias de una carta histórica con palabras clave.
3. Fotos antiguas impresas o proyectadas.
4. Una caja cerrada con un candado o simulada.
5. Hoja para la frase final y reflexión individual.

1. Introducción y explicación (10 minutos)

Objetivo: Ambientar a los estudiantes y explicar las reglas de la actividad.

Tiempo: 10 minutos.

Desarrollo:

Presentar el contexto:

"Somos arqueólogos del conocimiento y hemos descubierto una caja fuerte que guarda un valioso tesoro de nuestra historia local. Para abrirla, debemos resolver desafíos y acertijos en equipo. Solo tenemos 50 minutos antes de que la caja se cierre para siempre. ¿Aceptan el reto?"

Explicar las reglas:

Cada equipo resolverá los desafíos en orden.

Pueden solicitar 1 pista al docente si están atascados.

Respetar el límite de tiempo en cada estación.

Formar equipos de 4-5 estudiantes y entregarles un tablero o hoja para registrar pistas y respuestas.

2. Desarrollo del Escape Room

Tiempo por estación: 10 minutos.

Estación 1: El mapa perdido

Materiales: Fragmentos de mapas antiguos y lista de eventos históricos.

Desafío: Relacionar coordenadas del mapa con eventos históricos para encontrar una palabra clave.

Pista final de esta estación: Una palabra (por ejemplo, "fundación").

Estación 2: La carta olvidada

Materiales: Copias de una carta histórica con palabras subrayadas.

Desafío: Ordenar las palabras subrayadas para formar una fecha clave (por ejemplo, 1821).

Pista final de esta estación: Un número o fecha histórica clave.

Estación 3: La fotografía enigmática

Materiales: Fotos antiguas impresas o proyectadas con preguntas relacionadas.

Desafío: Responder preguntas sobre los elementos en la foto para obtener un código.

Pista final de esta estación: Una palabra o código alfanumérico (por ejemplo, "monumento").

Estación 4: El cofre de los recuerdos

Materiales: Una caja cerrada con un candado (real o simulado) y un acertijo.

Desafío: Resolver un acertijo sobre una tradición o recurso económico local para abrir la caja.

Pista final de esta estación: Una palabra clave (por ejemplo, "café").

Estación final: La frase secreta

Materiales: Hoja para escribir la frase final.

Desafío: Usar todas las pistas recolectadas para formar una frase sobre la historia local.

Ejemplo de frase final: "Nuestra historia local es el legado de nuestra identidad."

3. Reflexión y cierre (20 minutos)

Tiempo: 20 minutos.

Presentación de resultados (10 minutos):

Cada equipo presenta su frase final y explica cómo resolvieron los desafíos.

Reflexión guiada

Preguntas para discusión:

¿Qué aprendieron sobre la historia local?

¿Qué desafío les pareció más interesante o difícil?

¿Cómo conectaron esta actividad con lo que ya sabían?

Cada estudiante completa una breve reflexión individual:

¿Qué aprendí?

¿Qué me pareció más interesante?

¿Cómo puedo aplicar este aprendizaje en mi vida diaria?

5 min

CÓDIGO FINAL: LA EVALUACIÓN

La evaluación consiste en acceder a la plataforma virtual Classroom y resolver la evaluación correspondiente al Taller 4, en la cual se medirán los conocimientos adquiridos durante el taller sobre los tipos de memoria.

https://classroom.google.com/w/Njg2OTU2MTM0MTI2/t/all

ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Etapa de recolección de datos

A lo largo de la etapa de implementación de la metodología, los datos se recogen a través de instrumentos como entrevistas semiestructuradas, encuestas y observaciones en el aula. Todo el diseño instrumental se basó en un marco teórico que estableció las pautas para la construcción y se alineó con el análisis correspondiente con respecto a las categorías y los objetivos de la investigación.

La entrevista

Esta herramienta fue ideada únicamente para el subdirector de la escuela. Por lo tanto, el conocimiento adquirido para el respectivo objetivo se muestra basado en lo que se obtuvo de las respuestas en la entrevista **(Anexo 3).**

Por ejemplo, los talleres también fueron diseñados para servir como formación neurodidáctica para los cuatro pilares del aprendizaje: atención, participación activa, retroalimentación y consolidación, con el subdirector compartiendo que era importante educar a los educadores sobre herramientas que pudieran facilitar una mejor experiencia de aprendizaje. Los estudiantes necesitan mantenerse comprometidos y estar involucrados para mejorar académicamente, así fue señalado. Las herramientas tecnológicas, como la plataforma classroom, pueden equiparse para proporcionar estos pilares a los estudiantes, según el subdirector, ya que fomentan la interacción entre los estudiantes y el acceso a materiales educativos que exigen una experiencia de aprendizaje dinámica y centrada. Él también destacó la importancia de la retroalimentación continua para reforzar habilidades. Bien sentada, la retroalimentación ayuda al proceso de enseñanza y aumenta la autoestima y el impulso de los estudiantes.

El subdirector reiteró que una mayor capacitación de los maestros en neurodidáctica podría aportar muchos beneficios a la institución y que, con un mejor entorno de aprendizaje en la escuela, mucho de esto se debe a profesionales mejor capacitados. Argumenta que la enseñanza, para ser relevante para las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes, también debe enseñar a los maestros cómo funciona el cerebro de los estudiantes y aplicarlo a las técnicas de enseñanza. El subdirector afirmó que la neuroeducación revolucionaría la práctica docente y al mismo tiempo mejoraría la calidad de la enseñanza y la participación de los estudiantes.

Para evaluar la efectividad de los talleres realizados, el subdirector concluyó que las actividades de autoevaluación y reflexión son fundamentales para que los maestros analicen el impacto de las técnicas neurodidácticas en su práctica docente. La autoevaluación, agregó, no solo permite a un maestro ver dónde necesita mejorar, sino que también permite a los

maestros aprender unos de otros y ajustar su enseñanza a los métodos que funcionan mejor para sus colegas. El subdirector también sugirió que los maestros deberían realizar revisiones periódicas y reflexiones grupales para ayudar a crear una comunidad de aprendizaje sostenible con un entorno dinámico en el que las habilidades docentes sean evolutivas en relación con los resultados obtenidos.

El subdirector y los docentes de la institución han observado los beneficios de los talleres neurodidácticos para la enseñanza. Solo mediante la capacitación en el uso de herramientas tecnológicas, así como en la autoevaluación, las técnicas neurodidácticas pueden asegurar la instrucción adecuada para los estudiantes, promoviendo a la vez la práctica docente.

La Encuesta

Con base en la información obtenida de las encuestas **(Anexo 4),** se identificaron los siguientes aspectos en relación a los objetivos específicos planteados en este estudio, los cuales se explican con mayor detalle a continuación:

El propósito de esta encuesta a maestros de educación básica es documentar el uso y la percepción de las técnicas neurodidácticas en la enseñanza y la práctica docente en este campo, y evaluar la efectividad de estas prácticas. A continuación, se describen las secciones individuales del cuestionario, según los objetivos de la investigación:

Identificar herramientas para mejorar el aprendizaje: La primera pregunta fue si los docentes utilizan técnicas neurodidácticos en su enseñanza. Esta pregunta se basa en una escala Likert que va desde “totalmente en desacuerdo” a “totalmente de acuerdo” para medir hasta qué punto se utilizan estas técnicas en la educación.

Formación del profesorado en métodos neurodidácticos: La segunda pregunta se refiere a las percepciones de los docentes sobre su formación para utilizar métodos

neurodidácticos en su enseñanza. Al igual que la pregunta anterior este cuestionario se respondió mediante una escala Likert. Esto permitió a los docentes evaluar sus percepciones generales de la formación neurodidáctica y su voluntad de aplicar estos métodos.

Evaluación de la efectividad de las técnicas neurodidácticas: La pregunta final fue diseñada para evaluar en qué medida los docentes utilizan la autoevaluación y la reflexión sobre la eficacia de las técnicas neurodidácticas en su enseñanza. Esta pregunta también utiliza una escala Likert para medir las percepciones de los docentes sobre la efectividad de estas técnicas en sus prácticas docentes y si creen que estos métodos tienen una influencia positiva.

Guía de observación

La guía de observación desarrollada **(Anexo 5)** se centra en documentar las actividades estudiantiles apropiadas y las actividades para apoyar el trabajo de aprendizaje integrado. Los dividimos en cuatro dimensiones principales: actividades físicas, actividades participantes, actividades de interacción y actividades informales. Lo construimos de esta manera:

Física: Nos centramos en la monitorización del entorno en el que se desarrollan las actividades. Analizamos la distribución del espacio, la iluminación, la ventilación y la disposición de los materiales. También evaluamos si estas condiciones pueden mejorar la concentración de los estudiantes o, al menos, distraerlos.

Participantes: En esta sección se estudió la participación y actividades de los estudiantes. Se tuvo interés, interacción y participación equitativa. Los individuos variaron en su capacidad de respuesta y atención observada a los métodos empleados**.**

Desempeño de interacción: Aquí se observó las dinámicas que ocurren una vez que los estudiantes entran al aula. Nuestro objetivo es comprobar si las dinámicas en el aula son útiles para mantener la atención de los estudiantes. Se documentó cómo se realizaron estas

técnicas neurodidácticas y cómo se beneficiaron los profesores.

Actividades no formales: Finalmente, se incluían clases como el recreo o una práctica musical para evaluar cómo los estudiantes están utilizando lo que saben en entornos menos formales. Se examinó si se utilizan plataformas interactivas para lanzar ayudas tecnológicas y reconocemos su papel en la difusión del conocimiento.

Se aseguró de que se cubran todas las posibilidades al diseñar esta herramienta. Esto permitió comprender mejor las prácticas actuales en torno al aprendizaje y una posible oportunidad para integrar el aprendizaje como parte del currículo.

Matriz de análisis documental

La matriz de análisis de los documentos fue una herramienta creada para clasificar qué información se obtuvo para el análisis en dos categorías principales: neurodidáctica y práctica docente. Estas categorías proporcionan un marco para explorar cuestiones clave relacionadas con la implementación de las técnicas de aprendizaje cerebral y su impacto en la práctica en el aula. También se especifica las subcategorías que guiarán el análisis dentro del marco, los indicadores para delimitar los puntos de observación y su contextualización a través de la información recopilada, y los autores que respaldarán teóricamente a cada uno **(Anexo 6).**

Descripción de la Matriz y su Propósito

La matriz proporciona un enfoque sistemático para analizar documentos y datos sobre el uso de técnicas neurodidácticas en la enseñanza y el papel de los maestros en su utilización. Se identificó patrones para analizar cómo se aplican las técnicas y situarlas en el contexto educativo que se está estudiando, clasificando la información.

Categoría: Neurodidáctica

Aplicación de técnicas neurodidácticas

Se analizó cómo los docentes integran herramientas tecnológicas y métodos activos

en su enseñanza para promover un aprendizaje efectivo. Además, encontramos que, si bien los docentes expresaron su deseo de integrar estas herramientas, su uso estaba limitado debido a una capacitación inadecuada. A través de este análisis pudimos evidenciar necesidades de formación que incluyan ejemplos prácticos de fácil acceso para los docentes.

Conocimientos de los pilares del aprendizaje

El objetivo era lograr que los docentes comprendieran los cuatro pilares del aprendizaje (atención, participación activa, retroalimentación y consolidación) y los aplicaran en su práctica docente diaria. Los documentos revisados indicaron que, si bien los docentes tienen una comprensión integral de estos conceptos, su implementación es inconsistente y requiere orientación adicional. Este análisis nos ayudó a identificar qué páginas fueron las más cubiertas y cuáles necesitaron más atención durante los talleres de capacitación. Esto nos ha permitido ofrecer formación en áreas donde más se necesita.

Categoría: Práctica Docente

Capacitación y formación continua:

El objetivo es examinar la participación del profesorado en medidas de formación continua e investigar la influencia que éstas tienen en su práctica diaria. Se pudo observar que la participación en los talleres es alta. La implementación práctica en el aula es diferente debido a la falta de seguimiento institucional. Este hallazgo resalta la importancia de diseñar más capacitación práctica y evaluaciones de seguimiento para garantizar que los docentes implementen lo que han aprendido de manera efectiva. Autores especializados en formación docente destacan que el aprendizaje continuo es importante para mejorar el desempeño en el aula, pero debe complementarse con técnicas de seguimiento y reflexión de los docentes.

Con ayuda de la matriz de análisis documental se pudo sistematizar la información de manera clara y estructurada. Encontramos que, aunque los docentes están interesados en

mejorar su desempeño y aplicar técnicas neurodidácticas, enfrentan limitaciones en capacitación, recursos y supervisión. El apoyo teórico de autores como Dehaene y estudios locales ecuatorianos nos ayudó a proponer medidas concretas que fortalezcan tanto la formación como la implementación de prácticas pedagógicas.

Esta herramienta nos ayudó a analizar el estado actual de las prácticas educativas en la institución y también guio nuestras sugerencias sobre técnicas que respondan a las necesidades específicas del contexto y promuevan el aprendizaje transformador.

INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN

La interpretación de la información en este estudio fue un proceso recopilado gradualmente a través de una organización de los datos recolectados, siempre de acuerdo con los propósitos y objetivos de la investigación. En primer lugar, la matriz de investigación jugó un papel clave ya que permitió organizar y estructurar las teorías, enfoques y estudios previos considerados para el marco teórico. Esta matriz ayudó a clasificar la información de manera ordenada y facilitó ver cómo las ideas de los autores se vinculaban con importantes conceptos de investigación, como los métodos neurodidácticos y la importancia de mejorar la práctica docente.

La matriz se utilizó para organizar los referentes teóricos y comprender cómo estos se relacionaban con las necesidades reales de los docentes. Así, cada idea de la matriz estaba vinculada a un aspecto clave de la investigación: desde las herramientas y métodos neurodidácticos necesarios para mejorar el aprendizaje hasta los beneficios de incorporar la neurociencia educativa en la formación continua de los docentes. Este paso fue crucial para estructurar los talleres y garantizar que se basen en las mejores teorías y enfoques y puedan responder a las necesidades reales de los educadores en su vida diaria.

Posteriormente, la guía de observación y la encuesta realizada entre los docentes ayudaron a profundizar el conocimiento que ya teníamos gracias a la matriz y brindaron datos

más concretos sobre las herramientas y técnicas que los docentes consideraban necesarias. Esta información fue analizada y comparada con marcos teóricos anteriores para garantizar que las sugerencias del taller se basaran no solo en los pensamientos de los profesores sino también en las mejores prácticas pedagógicas respaldadas por la neurociencia.

Finalmente, la entrevista con el vicerrector agregó una perspectiva institucional que ayudó a conectar los talleres propuestos con los objetivos más amplios de la escuela. Esta combinación de información de la matriz teórica, los datos obtenidos de los docentes y la visión institucional de la Vicerrectora permitieron crear una propuesta sólida que integra teoría y práctica y se adapta a las necesidades de los docentes, con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Dimensiones Físicas

Este capítulo explora la conexión entre las condiciones del entorno del taller y la implementación de ciertos materiales y tecnologías. Esta clínica de enseñanza tiene como objetivo explorar estos elementos y cómo ayudan al conocimiento y participación de los profesores, así como también cómo esto impacta la motivación y el desarrollo de habilidades docentes. A esto le sigue la consideración de la naturaleza del entorno de aprendizaje y cómo eso da forma al viaje de la enseñanza o crea un espacio para la interacción, la cooperación y las contribuciones.

Uno de los aspectos fue el material didáctico, donde se demostró que el uso de material concreto y tecnológico fue un gran apoyo para los docentes, donde se dio la comprensión del contenido. Morales (2015) afirma que el uso de herramientas interactivas promueve la participación y la creatividad en la planificación de una clase, lo que se refleja directamente en los resultados de aprendizaje. Al utilizar tales herramientas, sentimos que podemos ayudar a los educadores a ganar confianza en nuevos procesos de los que pueden

estar seguros de que realmente ayudarán a sus estudiantes.

El entorno de aprendizaje también era importante: un ambiente estructurado y dinámico ayudó a impulsar la motivación de los participantes. Espinosa (2019) sostiene que proporcionar una variedad de materiales, espacio y la oportunidad de explorar permite que el niño esté centrado e involucrado en el proceso de capacitación.

Participantes: Docentes

El éxito de participar en los talleres ilustró cómo la educación continua se relaciona con la mejora de la práctica y el aumento del aprendizaje de los estudiantes en el aula. Según Dewey (1916), la educación es la repetición de experiencias. En este caso, los talleres pueden servir como una excelente oportunidad para la reflexión y el mejoramiento de la pedagogía.

En nuestro estudio, encontramos que los participantes también experimentaron un cambio positivo en su actitud hacia el aprendizaje a medida que se familiarizaban más con las nuevas prácticas. El aprendizaje colaborativo fomenta la inteligencia y el ajuste académico (Vallejo,2020). Durante los ejercicios conjuntos y el trabajo en grupos, los docentes compartieron experiencias, aprendieron trabajo en equipo y mejoraron la comunicación dentro del aula. Nuestros hallazgos mostraron que tales prácticas ayudaron a los docentes a aprender de manera más significativa: aprendieron nuevo contenido y cómo aplicarlo en sus aulas.

Comunicación e Interacción

En la comunicación verbal, se alentó el beneficio de una buena comunicación entre los profesores; lo bien que los individuos realizan una presentación tiene un impacto real en la enseñanza. Como un medio central de participar en la acción social, uno que es conjunto y mutuo, construye significados compartidos y tiene más técnicas inclusivas y reflexivas (Immordino-Yang y Damasio, 2021).

La investigación concluyó que los profesores que mejoraron sus habilidades de comunicación tenían significativamente más probabilidades de comprometerse con los estudiantes. La participación del docente se abordó desde una perspectiva igualitaria para que todas las voces y contribuciones estuvieran involucradas en la conversación. Cuanto más equitativamente se divide la conversación y se promueve el pensamiento crítico, argumenta William (2011), más enriquecedor será la experiencia para el alumno.

Esto ha hecho que cada profesor sienta que su voz ha sido escuchada y, como resultado, aumente su confianza y contribución en el proceso de formación. Además, la participación equitativa se consideró un componente central de los talleres, lo que resultó en que cada profesor se sintiera respetado y capacitado para compartir sus ideas y ayudar a avanzar en el trabajo del grupo. Según Tedesco (2012), las relaciones en el aula crean colaboración y promueven la comunidad en el aprendizaje.

Actividades No Formales

Los maestros notaron, alineados con el marco del taller, así como con sus procesos cognitivos únicos, que componentes esenciales del aprendizaje, como la memoria, la observación y la resolución de problemas, se estaban activando.

Según Mazur (1997), los alumnos no aprenden si consumen pasivamente nueva información, sino cuando colaboran para resolver problemas del mundo real. Se desarrolló una cultura de respeto y colaboración que también fue de ayuda para que los educadores estuvieran conscientes de y utilizaran diferentes perspectivas y métodos inclusivos. Según Morales (2015), la empatía dentro del aula puede ayudar a crear un ambiente de aula cuidadoso y efectivo. La sociabilidad genera un sentido de pertenencia a una comunidad y resulta en la compartición de experiencias entre sí y el intercambio de conocimientos, lo cual se verificó a través de observaciones.

Incluye ejercicios más eficientes y adecuados para promover la comunicación y el lenguaje en los maestros que reflexionan sobre su discurso pedagógico en relación con lo que estaban logrando en sus estudiantes, en ese sentido, las técnicas más eficientes en espacios educativos. Vallejo (2020) afirma que el lenguaje es un mediador vital de los procesos de aprendizaje y enseñanza. Durante la evaluación, encontramos que los maestros estaban volviéndose más conscientes del uso que ellos mismos hacían del lenguaje en las aulas y cómo este afecta el aprendizaje de los estudiantes.

La motivación y el compromiso eran dos técnicas principales en manos de los maestros para obtener formación en desarrollo profesional. Como especifica Dehaene (2012), la participación proactiva de los estudiantes en clases es muy importante, y los maestros motivados durante los talleres lograron producir esta motivación. Entonces, continuar con actividades divertidas, dicen, produce un aprendizaje positivo y duradero en el tiempo. Es decir, esta disposición, enraizada en experiencias previas, aumentó la posibilidad de enseñar lo que se aprendió significativamente y facilitar un tipo diferente de aprendizaje.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

Este estudio demuestra que los talleres neurodidácticos influyen positivamente tanto en el aprendizaje como en la moral y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. También querrás conectar su cerebro emocional con su aprendizaje, como hemos discutido, y esto está alineado con lo que autores como Immordino-Yang y Damasio (2021) te guían a creer: necesitamos considerar que el cerebro emocional está vinculado e importante en el aprendizaje.

Además, a través de la participación activa, la atención sostenida, la consolidación de la información y la retroalimentación continua, este trabajo reafirma los pilares del aprendizaje descritos por Dehaene (2014) como vitales para el éxito de las actividades

realizadas en un aula. Por lo tanto, una de las sugerencias de este estudio es que la neurociencia educativa debería integrarse más profundamente en la formación continua de los docentes, para que los docentes usen los principios de la neurociencia educativa en su propia enseñanza. Entre las implicaciones prácticas más relevantes se destaca la necesidad de seguir capacitando a los docentes en neurodidáctica, brindándoles herramientas concretas y aplicables en el aula. Sin embargo, el estudio también presentó algunas limitaciones, como el número reducido de participantes y el tiempo limitado para la aplicación de los talleres, lo cual impidió observar cambios a largo plazo. Estas limitaciones abren la posibilidad de futuras investigaciones que analicen el impacto sostenido de estas estrategias en distintos niveles educativos y con una muestra más amplia.

En conclusión, aplicar técnicas neuroeducativas en el aula es esencial para que el lector y los futuros docentes mejoren el aprendizaje de los estudiantes y creen un ambiente interactivo que permita adaptarse a las necesidades de cada estudiante. La interacción de la innovación aumenta la eficiencia del aprendizaje y promueve un aprendizaje más efectivo y duradero (Tedesco, 2012). Este estudio mencionado en este artículo puede llevar a tal exploración de nuevas tecnologías, por ejemplo, la plataforma classroom siendo utilizada en oportunidades de práctica docente, y a enriquecer aún más la percepción neurocientífica de un receptor y ayudar a transformar la práctica del mismo.

El uso de estas tecnologías puede transformar las relaciones establecidas por docentes y alumnos y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Morales, 2015; Espinosa, 2019). El uso de la neurociencia y la tecnología para apoyar la instrucción es un área donde se necesita más investigación, pero que podría potencialmente conducir a avances significativos en una variedad de contextos educativos. Estas nuevas oportunidades para que la información de esta investigación respalde el aprendizaje basado en el cerebro como una vía principal para

mejorar la educación y la experiencia de aprendizaje estarán disponibles para los educadores en los años venideros.

Así, este trabajo lleva a los lectores de futuras investigaciones a reflexionar sobre los principios de la neurodidáctica, utilizando herramientas tecnológicas en la transformación de la enseñanza en la educación.

Referencias

Alonso, J. R. (2014). *Neurodidáctica: Cómo enseñan los cerebros*. Editorial Graó.

Bernabeu Tarí, G. (2023). *Revista de Discapacidad, Clínica y Neurociencias, 10*(1), 25-38.

Blasco, J. E., & Pérez, J. A. (2007). *Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: Ampliando horizontes*. Editorial Club Universitario. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12270/1/blasco.pdf

Briones, G., & Benavides, J. (2021). Estrategias neurodidácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de educación básica. *ReHuSo, 6*(1), 67-76. https://doi.org/10.5281/zenodo.5512773

Bruner, E. (2023). *¡Atención!*. https://cir.cenieh.es/bitstream/20.500.12136/3168/1/%C2%A1Atenci%C3%B3n%21_Bruner_2023.pdf

Campos, A. L. (2014). Los aportes de la neurociencia a la atención y educación de la primera infancia. Ministerio de Educación del Perú. https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4669/Los%20aportes%20de%20la%20neurociencia%20a%20la%20atenci%C3%B3n%20y%20educaci%C3%B3n%20de%20la%20primera%20infancia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cano, A. (2012). La metodología de taller en los procesos de educación popular. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, *2*(2), 22-51. https://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar/article/view/RELMECSv02n02a03/pdf

Carrasco, M. (2015). *El cerebro y la enseñanza: Estrategias pedagógicas optimizadas para las necesidades de los estudiantes*. Educación y Neurociencia. https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2357/1/TRABAJO%20351%20-%20MEILE%208%2c%20RODRIGUEZ%20RODRIGUEZ%20MAYRA%20ALEXANDRA.pdf

Carrasco, M. (2015). ¿Cómo aprendemos desde la neurociencia? La neuro pedagogía y el impacto en el aula de clase. *Educación*, *3*(21), 20-24. https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1048/961

Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Biblioteca electrónica de la Universidad Nacional de Colombia, 2*, 1-11. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24762w/Definiciondelasvariables,enfoqueytipodeinvestigacion.pdf

Chaca Oliveros, A. E., & Contreras Tito, L. A. (2022). *Habilidades blandas y desempeño laboral de los trabajadores administrativos en el trabajo remoto Escuela de Posgrado Huancayo, 2021*. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/10572

Chaves, L. (2007). El paradigma cualitativo en la investigación educativa: Una aproximación teórica. En L. Chaves, M. Díaz, J. García, G. Rojas, & N. Solís (Eds.), *Investigación-acción colaborativa: Un encuentro con el quehacer cotidiano del centro educativo para su transformación* (pp. xx-xx). Instituto de Investigación en Educación y Universidad de Costa Rica. https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950249004.pdf

Conca Binfa, B., & Ibarra González, M. (2004). *Estandarización de la prueba de colores y palabras de Stroop en niños de 8 a 12 años para la Región Metropolitana*. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113385/cs39-ibarram53.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. G.P. Putnam's Sons. https://ahandfulofleaves.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/07/descartes-error_antonio-damasio.pdf

Dehaene, S. (2018). *Aprendiendo a leer: Neurociencia y el código de la lectura*. Siglo XXI Editores.

Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos?: Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. Siglo XXI Editores. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9m7ADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=related:jycJxO6T6UcJ:scholar.google.com/&ots=lwK1xnvpKl&sig=qCTm0OmH7L5OoLBhWa4K7nrkT5A#v=onepage&q&f=false

Dehaene, S. (2019). *Cómo aprendemos: La nueva ciencia del cerebro en el aula*. Editorial Siglo XXI. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8117891

Dehaene, S. (2020). *El cerebro lector*. Penguin Random House.

Demera, J. M. O., Loor, J. M. V., & Acosta, J. M. Z. (2022). Guía didáctica para el desarrollo del lenguaje en los niños de 4 años de la escuela "José de Vasconcellos". *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0, 26*(Extraordinario), 418-440. https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1693/1624

Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan. https://www.schoolofeducators.com/wp-content/uploads/2011/12/EXPERIENCE-EDUCATION-JOHN-DEWEY.pdf

Esquivel, M. A. (2022). *Metodología de talleres educativos: Enfoque práctico.* Ediciones Andinas. https://books.scielo.org/id/qmy3t/pdf/garzon-9789978108215-08.pdf

Ferraz, A. P. D. C. M., & Belhot, R. V. (2010). Taxonomia de Bloom: Revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de

objetivos instrucionais. *Gestão & Produção, 17*, 421-431. https://www.scielo.br/j/gp/a/bRkFgcJqbGCDp3HjQqFdqBm/?format=pdf&lang=pt

Folgueiras Bertomeu, P. (2016). *La entrevista*. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf

Forés, A., & Ligioiz, M. (2009). *Descubrir la neurodidáctica: Aprender desde, en y para la vida*. Editorial UOC. https://rebiun.baratz.es/OpacDiscovery/public/catalog/detail/b2FpOmNlbGVicmF0aW9uOmVzLmJhcmF0ei5yZW4vNjM3NzU5MQ?tabId=1736894273660

Fuentes, A., López, J., & Pozo, S. (2019). Análisis de la competencia digital docente: Factor clave en el desempeño de pedagogías activas con Realidad Aumentada. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 17*(2), 27-40. https://www.redalyc.org/journal/551/55166902002/55166902002.pdf

Guillén, J. C. (2022, julio 18). *Práctica de recuperación: La técnica de estudio y aprendizaje más efectiva*. Universidad Nebrija. https://www.nebrija.com/medios/actualidadnebrija/2022/07/18/practica-de-recuperacion-la-tecnica-de-estudio-y-aprendizaje-mas-efectiva/

Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2021). *Emotions, learning, and the brain: Exploring the educational implications of affective neuroscience*. W.W. Norton & Company. https://www.google.com.ec/books/edition/Emotions_Learning_and_the_Brain_Exploring/_M5PCgAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Immordino-Yang,+M.+H.,+%26+Damasio,+A.+(2021).+Emotions,+Learning,+and+the+Brain:+Exploring+the+Educational+Implications+of+Affective+Neuroscience.+W.W.+Norton+%26+Company.&printsec=frontcover

Latorre, A. (2005). La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa (4). https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf

Laveaga, G. (2021). *Leyes, neuronas y hormonas: Por qué la biología nos obligará a redefinir el derecho*. Taurus. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eXdJEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=%22C%C3%B3mo+aprende+el+cerebro%22+stanislas+de+hane&ots=N9BNRWcekx&sig=-jkr1_XgdX1C_9ibGne0rx7Jr5I#v=onepage&q&f=false

Maldonado, J. E. (2018). *Metodología de la investigación social: Paradigmas:*

Cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FTSjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=Maldonado,+J.+E.+(2018).+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+social:+Paradigmas:+Cuantitativo,+sociocr%C3%ADtico,cualitativo,complementario.&ots=6m7M6TGE37&sig=cA2ERcGtin9A_9MhjRIdkTaK2Q0#v=onepage&q&f=false

Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Prentice Hall. https://mazur.harvard.edu/publications/peer-instruction-users-manual

Medina, M., Rojas, R., & Bustamante, W. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología INUDI Perú. http://coralito.umar.mx:8383/jspui/bitstream/123456789/1539/1/80-M%C3%A9todolog%C3%ADa%2Bde%2Bla%2Binvestigaci%C3%B3n.pdf

Monarca, H., Rappoport, S., & Mena, M. S. (2013). La configuración de los procesos de inclusión y exclusión educativa. Una lectura desde la transición entre educación primaria y educación secundaria. *Revista de investigación en educación, 11*(3), 192-206. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4736009

Morales, M. (2015). *Visión contextual neurociencia y aprendizaje*. UNAM.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-89532018000100149&script=sci_arttext

Moreno Mendoza, I. L., Álvarez Maestre, A. J., Hernández Rincón, A. J., Melenge Escudero, J. A., Vallejo Córdoba, S., Mendoza Rincón, B. M., & Pérez Fuentes, C. A. (2021). *Intervención psicoeducativa cognitivo-motivacional en el modelo de aceleración del aprendizaje*. Academia Nacional de Medicina y del Congreso Venezolano de Ciencias Médicas. https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/2739/Intervenci%C3%B3n%20psicoeducativa%20cognitivo-motivacional.pdf?sequence=1

Núñez, J. (2009). Motivación, aprendizaje y rendimiento académico. Trabajo presentado en el X Congreso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. http://surl.li/frurtq

Pupilentes.mx. (2011, noviembre 18). *Test de concentración visual* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=up5pVviShGM

Riva, M. A., Grassi, L., & Belingheri, M. (2020). *The British Journal of Psychiatry, 217*(1), 369. https://doi.org/10.1192/bjp.2020.65

Rojas Muñoz, A. S. (2023). *El modelo de cambio de Kurt Lewin para determinar la rotación de personal en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca y su impacto en la productividad*. http://51.143.95.221/bitstream/TecNM/8151/2/ALBA%20SELENE%20

ROJAS%20MU%C3%91OZ.pdf

Rotger, M. (2017). *Neurociencia neuroaprendizaje: Las emociones y el aprendizaje, nivelar estados emocionales y crear un aula con cerebro*. Instituto Universitario YMCA. https://iuymca.edu.ar/wp-content/uploads/2022/01/89.-NEUROCIENCIAS-NEUROAPRENDIZAJE.-LAS-EMOCIONES-Y-EL-APRENDIZAJE.pdf

Rubio, D. (2021, octubre 22). *¿Qué es el efecto Stroop y para qué se usa?* Psicología - Público. https://www.publico.es/psicologia-y-mente/que-es-el-efecto-stroop-y-para-que-se-usa/

Ruiz, S. (2013). *Introducción al proyecto de investigación científica* (24ª ed.). Vozes. https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/view/105/148/173

Sandoval-Muñoz, M. J., Mayorga-Muñoz, C. J., Elgueta-Sepúlveda, H. E., Soto-Higuera, A. I., Viveros-Lopomo, J., & Sandoval, S. V. R. (2018). Compromiso y motivación escolar: Una discusión conceptual. *Revista Educación, 42*(2), 1-23. https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v42n2/2215-2644-edu-42-02-00066.pdf

Suárez, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción

colaborativa en la educación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 1*(1), 40-56. https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/1835/Algunas%20reflexiones%20sobre%20la%20investigacion-accion%20colaboradora%20de%20la%20educacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tedesco, J. C. (2012). *Neurociencias y educación: Una mirada crítica*. Ediciones Novedades Educativas.

Tokuhama-Espinosa, T. (2019). *Neuromyths: Debunking false ideas about the brain*. W.W. Norton & Company. https://www.google.com.ec/books/edition/Bringing_the_Neuroscience_of_Learning_to/Vh4wEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Tokuhama-Espinosa,+T.+(2019).+Neuromyths:+Debunking+False+Ideas+About+The+Brain.+W.W.+Norton+%26+Company.

Vallejo, P. (2020). *Neuroeducación y sus aplicaciones en el contexto ecuatoriano*. Editorial Educativa Andina.

Vera, K. J. C., Llontop, L. A., Nunton, I. K., & Dávila, J. S. G. (2022). Formación de competencias investigativas en los estudiantes de la Universidad Señor de Sipán en Perú. *Revista de ciencias sociales, 28*(1), 250-260. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8297222

Willis, J. (2007). *Research-based strategies to ignite student learning: Insights from a neurologist and classroom teacher*. ASCD. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nw1RBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Willis,+J.+(2007).+*Research-Based+Strategies+to+Ignite+Student+Learning:+Insights+from+a+Neurologist+and+Classroom+Teacher*.+ASCD.&ots=HMa7onvqaN&sig=gb4yis0nvduoyzKxyemdEZXCs6o#v=onepage&q&f=false

Wiliam, D. (2011). *Embedded formative assessment*. Solution Tree Press. https://cloudfront-s3.solutiontree.com/pdfs/Reproducibles_EFA/The-Main-Idea-Embedded-Formative-Assessment-March-2013.pdf

Anexos

Anexo 1.

Pasos para Fomentar la Atención

Cómo planificar tu clase mezclando metodologías:	Debes programar la clase basándote en franjas de tiempo, algo como 25 minutos de teoría + 20 minutos de práctica + 15 minutos de discusión. Esto hará que la sesión sea diversa y educativa.
Cuando estás enseñando la clase, la postura y la voz lo son todo:	Mientras caminas por el aula al dar tu conferencia, aseguras que estás involucrando y estimulando a tus estudiantes. Además, compartir el contenido con el tono de voz adecuado mantiene a los estudiantes atentos.
No olvides los descansos:	Se vuelve imperativo tomar descansos en la sesión de clase. Es importante que se reserve un tiempo adecuado para que los estudiantes se relajen y descansen por unos minutos. Incluso puedes planificar un descanso divertido, como estiramientos o algo de movilidad articular para que se muevan y estén alerta.
Fomenta la contribución durante la clase:	Fomentar que los estudiantes participen es una de las mejores maneras de prepararse para entender y aprender mejor la clase. Las preguntas finales al final de un tema también son muy efectivas para confirmar que no haya dudas sobre lo que se ha explicado. Así, se impartirá una clase dinámica, haciendo que los estudiantes estén aún más atentos durante toda la hora de clase.
Desarrollar contenido visual y técnico:	Recursos gráficos y audiovisuales: un recurso importante. Por ejemplo, folletos, cuadernillos, videos interactivos, diapositivas, etc. Es esencial ejercitar datos adecuados con ejemplos relevantes para iniciar la trama y eliminar el aburrimiento, captando la atención del estudiante

Nota: Elaborado por (Campos,2014).

Anexo 2.

Modelo de investigación en el ámbito educativo

Modelo de Kurt Lewin	Del lado de la productividad, constituyeron el talento humano; habilidades, aptitudes y capacidades que complementan un perfil capaz, a través de ellas, de desarrollar funciones y actividades, manteniéndolas bajo una perspectiva de alta motivación. Las mismas. (Rojas-Muñoz, 2023, p.10) Hay tres fases centrales en este modelo dispuestas en un ciclo: planear, hacer, estudiar, lo que lleva al paso final de reflejar, permitiendo volver a trazar el ciclo. Durante la etapa de planificación, los desafíos determinarán en qué trabajar y seguirá un plan de intervención. Luego, en la fase de acción, se ejecuta la estrategia replanificada. En la fase de observación, se analizan los resultados e impactos producidos por la acción realizada.
Modelo de Kemmis y McTaggart	La investigación-acción es una metodología que fomenta que las personas reflexionen y desafíen su propia práctica. Durante este proceso, llegan a aclarar mucho mejor qué hacen y por qué lo hacen. Armados con ese conocimiento, pueden identificar e implementar cambios no solo en su trabajo, sino también en el ecosistema en el que operan para hacer no solo que ellos mismos, sino que ellos mismos y su equipo funcionen de manera más fluida. Desde este punto de vista, se convierte en un fuerte agente de desarrollo individual y comunitario (Vera, K. J. C., Llontop et al., 2022, p.253). Kemmis y McTaggart desarrollaron un modelo de investigación-acción más integral con cuatro fases: planificación, acción, observación y reflexión. Esto fomenta una generación de ciclos progresivos, en donde cada ciclo enseña al maestro para el siguiente. Los ciclos involucran a los participantes no solo en la acción sino también en la reflexión crítica sobre los

	resultados de esa acción, lo que informa las prácticas para los próximos ciclos. Este modelo enfatiza la colaboración en la cual los investigadores y participantes llegan a trabajar juntos para cambiar la práctica participando en un ciclo de reflexión crítica y acción conjunta.
Modelo de Elliot	El modelo de investigación de Elliott muestra que no se trata solo de los resultados en el ancho del aprendizaje, sino que también importa cómo los interpretamos, ya que, después de todo, el proceso reflexivo es el corazón del aprendizaje. Según Demera et al. (2022), este modelo no solo permite la recolección de datos a través de la revisión documental y la observación participante, sino que también contiene etapas de planificación, acción y evaluación flexibles según las condiciones. Esta versatilidad, por lo tanto, lo convierte en una herramienta vital para el desarrollo profesional de maestros/educadores.
Modelo de Stringer	Stringer propuso un ciclo simple de tres fases de investigación-acción que utiliza la metodología para abordar problemas de manera más efectiva en contextos comunitarios: ver, pensar y actuar. La fase de "ver" consiste en observar detenidamente para llegar al fondo del estado actual, y la fase de "pensar" es para reflexionar sobre los hallazgos y elaborar un plan de acción. Finalmente, en la fase de "actuar", se ponen en práctica las soluciones que se consideran mejores. Son de naturaleza práctica y adaptable, fomentando así la participación de todos los interesados relevantes y asegurando que el proceso en sí sea uno de iteración y mejora continua. Además, proporciona un enfoque metodológico equilibrado entre los aspectos cuantitativos y cualitativos.
Modelo de Rappoport	El modelo de Rapoport enfatiza que las personas no son receptores pasivos, sino que participan activamente en las cuatro etapas de la investigación-acción: planificación, acción, observación y reflexión. En contraste con los enfoques más tradicionales, donde los participantes son percibidos solo como sujetos de estudio, en este modelo, los participantes son coautores del proceso de investigación. El llamado es a ayudar a las personas y comunidades a reclamar el poder de la acción reflexiva y permitir un proceso de transformación, donde son las mismas personas quienes asumen un rol activo (Monarca, H., Rapoport, S., & Mena, M. S., 2013). Busca promover el cambio desde dentro, colocando el bienestar y el desarrollo de los actores en términos individuales y colectivos

Anexo 3.

ENTREVISTA

Preguntas realizadas a:

Objetivo de la investigación	**Vicerrector de la institución**
Identificar las herramientas que los docentes consideran necesarias para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, con énfasis en las metodologías neurodidácticas que consideran útiles para este propósito.	¿Qué herramientas considera necesarias para que los docentes mejoren el aprendizaje de los estudiantes?
Examinar las opiniones de los docentes sobre los posibles beneficios que podría traer la inclusión más amplia de la neuroeducación en el desarrollo profesional continuo del profesorado.	En su opinión, ¿qué beneficios podría experimentar la escuela si se incluyera de manera más amplia la neuroeducación en el desarrollo profesional continuo del profesorado?
Determinar los métodos de evaluación que los docentes creen que serían más adecuados para reflexionar sobre la aplicación de las estrategias neurodidácticas en su enseñanza y su efectividad en el aula.	¿Qué métodos de evaluación cree que serían más efectivos para que los docentes reflexionen sobre el impacto de las estrategias neurodidácticas en su enseñanza?

Anexo 4.
CUESTIONARIO

Preguntas realizadas a: **Objetivos de la investigación**	**Docentes de educación básica**
Identificar las herramientas que los docentes consideran necesarias para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, con énfasis en las metodologías neurodidácticas que consideran útiles para este propósito.	**He utilizado estrategias basadas en la neuroeducación en mi aula.** ○ Muy en desacuerdo. ○ En desacuerdo ○ Neutral. ○ De acuerdo. Muy de acuerdo.
Capacitar a los docentes en la aplicación de estrategias y actividades neuro didácticas que promuevan la atención sostenida, el compromiso activo de los estudiantes y la retroalimentación constructiva en el aula.	**Considero que, en general, los docentes están capacitados para implementar metodologías basadas en neuroeducación en sus aulas.** ○ Muy en desacuerdo. ○ En desacuerdo. ○ Neutral.

	○ De acuerdo. Muy de acuerdo
Evaluar la efectividad de los talleres diseñados, proporcionando a los docentes métodos de autoevaluación y reflexión sobre el impacto de las estrategias neurodidácticas en sus prácticas educativas.	**He utilizado estrategias basadas en la neuroeducación en mi aula.** ○ Muy en desacuerdo. ○ En desacuerdo ○ Neutral. ○ De acuerdo. Muy de acuerdo

Anexo 5.

Guía de observación

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre de la materia:	**Grado:**
Tutor Profesional:	**Grupo:**
Practicantes:	**Fecha de aplicación:**

Objetivo: Registrar de forma sistemática y detallada los comportamientos y acciones de los estudiantes para respaldar nuestro trabajo de integración. curricular.

DIMENSIONES	SUBCATEGORÍAS	ANTICIPACIÓN	CONSTRUCCIÓN	CONSOLIDACIÓN
Físico	Espacio y mobiliario			
	Ambiente de aprendizaje			
	Recursos didácticos			
	Diseño del aula			
	Accesibilidad y comodidad			
	Estética del aula			
	Tecnología educativa			
Participantes	Docente			
	Estudiante			
Actividades de Interacción	Participación estudiantil			
	Colaboración entre estudiantes			
	Comunicación verbal			
	Comunicación no verbal			
	Participación del docente			
	Equidad en la participación			
Actividades no Formales	Procesos cognitivos			
	Socialización y empatía			
	Comunicación y lenguaje			
	Motivación y compromiso			

Anexo 6.

Tabla de operacionalización

Katherine Castro – Mateo Nievecela
Tabla de operacionalización

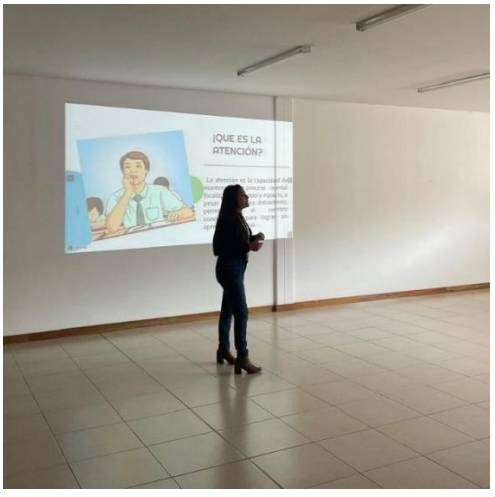
Categorías	Subcategorías	Indicadores	Contextualización	Autores	Referencias
Desempeño pedagógico del docente.	Implementación de prácticas pedagógicas	Innovación y efectividad en la planificación y ejecución de las clases	La evaluación de la función cerebral en docentes se relaciona con el nivel de dominio de las capacidades cognitivas y los procesos mentales, así como con la aplicación de los conocimientos de neurociencia en el proceso docente. Esta evaluación permite comprender cómo los aspectos neurocognitivos influyen en el desempeño docente y cómo los principios de la neurociencia pueden aplicarse para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el aula. En conjunto, proporciona información valiosa para diseñar programas que mejoren la función cerebral y el rendimiento académico de los docentes. La primera categoría es la neuroeducación, que en estos días presenta una alta demanda para una formación docente que permita realizar aportes y cambios vertiginosos al momento de ejercer la enseñanza. Se habla de medios apropiados para la innovación o transformación de la educación y la enseñanza; el desarrollo de habilidades integrales (cognitivas,	Kandel y Jessel	Kandel, E., y Jessel T. (2012). Principles of Neuronal Sciencie. Estados Unidos: Mc Graw Hill. http://www.scielo.org.co/pdf/ccso/v18n34/1657-8953-ccso-18-34-00149.pdf
Neuroeducación	Conectividad neuronal y rendimiento educativo	• Calidad de la comunicación y las interacciones sociales de los docentes • Nivel de Sincronización entre Redes Cerebrales y Habilidades Pedagógicas	La comprensión de cómo las conexiones cerebrales y la conectividad neuronal de los docentes influyen en su desempeño educativo es fundamental para mejorar la calidad de la educación. Estos aspectos afectan la capacidad de los docentes para comunicarse efectivamente, interactuar con los estudiantes y aplicar estrategias pedagógicas adecuadas en el aula. Por ejemplo, una mayor conectividad neuronal en áreas relacionadas con la empatía y la atención puede mejorar la capacidad de establecer relaciones positivas con los estudiantes y mantener su enfoque durante las clases. Por lo tanto, abordar estas cuestiones puede proporcionar información valiosa para optimizar el proceso educativo y promover un ambiente de aprendizaje más efectivo. Béjar (2014), da unas características importantes, agregando que el neuro educador es un profesional cualificado capaz de entablar un diálogo interdisciplinar entre los avances en neurociencia aplicada y la experiencia práctica del profesor	Manuel Béjar	Béjar, M. (2014). Una mirada sobre la Educación, Neuroeducación. Padres y Maestros, (355), 49-52. https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/2622/2322

	Aplicación de Conocimientos sobre Conexiones Cerebrales en la Práctica Educativa	• Integración de Estrategias Pedagógicas Basadas en la Neuro plasticidad • Evaluación del Progreso Cognitivo y Emocional	La variable "Conexiones cerebrales: Descifrando el funcionamiento cerebral y su impacto en la educación" se centra en comprender cómo el conocimiento sobre las conexiones cerebrales influye en la práctica educativa. Dentro de esta variable, la subvariable "Aplicación de Conocimientos sobre Conexiones Cerebrales en la Práctica Educativa" busca evaluar en qué medida los educadores utilizan este conocimiento para mejorar su enseñanza. Dos indicadores clave son la "Integración de Estrategias Pedagógicas Basadas en la Neuroplasticidad", que se refiere a la implementación de técnicas que aprovechan la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse, y la "Evaluación del Progreso Cognitivo y Emocional", que implica medir el desarrollo tanto cognitivo como emocional de los estudiantes a través de la aplicación de estos conocimientos en el aula.	Norman Doidge - Goleman	Doidge, N. (2007). El cerebro que se cambia a sí mismo: Historias de triunfo personal desde las fronteras de la ciencia del cerebro. https://www.bookey.app/es/book/el-cerebro-se-cambia-a-s%C3%AD-mismo

Anexo 7.

Taller de los 4 pilares del aprendizaje según Stanislas Dehaene

Se presentan las evidencias de los talleres. Algunas imágenes que muestran una parte del desarrollo de la capacitación. Desafortunadamente, hubo una restricción de que los docentes no podían ser fotografiados, debido a políticas institucionales durante los talleres. No obstante, se documentan pasos fundamentales en el proceso, proporcionando evidencia de la dinámica que se ha llevado a cabo.



Castro, K., & Nievecela, M. (2025). *Elaboración de la imagen para la presentación del tercer taller de explicación teórica* [Elaboración propia]. Nota: Presentación del primer taller explicación teórica.



Castro, K., & Nievecela, M. (2025). *Elaboración de la imagen para la presentación del segundo taller de explicación teórica* [Elaboración propia]. Nota: Presentación del tercer taller explicación teórica.



Castro, K., & Nievecela, M. (2025). *Elaboración de la imagen para la presentación del tercer taller de explicación teórica* [Elaboración propia]. Nota: Presentación del tercer taller explicación teórica.



Castro, K., & Nievecela, M. (2025). *Elaboración de la imagen para la presentación del cuarto taller de explicación teórica* [Elaboración propia]. Nota: Presentación del tercer taller explicación teórica.

Anexo 8
Consentimiento para los talleres

UNAE

Azogues, 19 de noviembre del 2024

Solicitud de Autorización

Estimado Vicerrector Javier Iñiguez.

Reciba un respetuoso saludo. Por medio de la presente, solicito su autorización y apoyo para disponer de un espacio en la institución donde podamos llevar a cabo una serie de talleres dirigidos a los docentes de segundo a séptimo de básica. Estos talleres forman parte de nuestro proyecto de integración curricular y se enfocan en la neuro didáctica, específicamente en los cuatro pilares del aprendizaje propuestos por Stanislas Dehaene.

El objetivo de esta iniciativa es capacitar a los docentes en técnicas fundamentadas en investigaciones científicas sobre el funcionamiento del cerebro y su relación con los procesos de aprendizaje. Estas técnicas están diseñadas para optimizar la práctica docente y potenciar el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Los talleres tendrán una duración de una hora cada uno y se realizarán dos veces por semana durante tres semanas. Para una mejor planificación, agradeceríamos que nos sugiera los días que considere más adecuados para llevar a cabo estas sesiones. Con el propósito de garantizar la transparencia del proyecto, le haremos llegar una guía detallada sobre la estructura de los talleres. Esta guía le permitirá revisar los contenidos que se abordarán, las técnicas que se enseñarán y el impacto que esperamos lograr.

Estamos convencidos de que estos talleres aportarán beneficios significativos a nuestra comunidad educativa al fortalecer las competencias de los docentes y enriquecer las prácticas en el aula. Asimismo, contribuirán de manera directa al cumplimiento de los objetivos del proyecto de integración curricular. Quedamos a su disposición para coordinar los detalles necesarios y agradecemos de antemano su apoyo en esta iniciativa.

Atentamente,

Katherine Castro – Mateo Nievecela

Tutor Profesional UNAE | Katherine Castro | Mateo Nievecela

Vicerrector

Anexo9
Encuesta a los docentes

Estimados/as docentes,

Con el fin de conocer su perspectiva y experiencias en torno a la implementación de la neuroeducación en nuestra práctica pedagógica, para nuestro proyecto de integración curricular sobre los talleres de neuroeducación para los docentes, les invitamos a participar en la siguiente encuesta. Sus respuestas nos permitirán identificar fortalezas y áreas de mejora en relación con el uso de enfoques basados en neurociencia en el aula, contribuyendo así al desarrollo profesional continuo y a la optimización de la enseñanza.

La participación en esta encuesta es voluntaria y sus respuestas serán tratadas de manera confidencial. Apreciamos enormemente su tiempo y disposición para completar este breve cuestionario, que no le tomará más de 10 minutos. Si prefiere no participar, le agradeceremos igualmente por su consideración.

Gracias por su valiosa colaboración

SI ☐ NO ☐

"La neuroeducación como enfoque pedagógico".

1. Pienso que mi conocimiento sobre la neuroeducación es suficiente.

- Muy en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Neutral.
- De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

2. He recibido formación en neuroeducación

- En el grado.
- En curso de postgrado.
- En un máster.
- Nunca.

3. He utilizado estrategias basadas en la neuroeducación en mi aula.

- Muy en desacuerdo.
- En desacuerdo
- Neutral.
- De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

4. Opino que existe una estrecha relación entre neurociencia y la educación.

- Muy en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Neutral.
- De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

5. La neuroeducación tiene en cuenta las funciones cognitivas del alumnado (memoria, percepción, atención, etc.).

- Muy en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Neutral. - De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

6. Mediante la neuroeducación se pueden trabajar las emociones en el aula.

- Muy en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Neutral. - De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

7. La neuroeducación en el aula puede incrementar la motivación y la creatividad del alumnado frente las enseñanza.

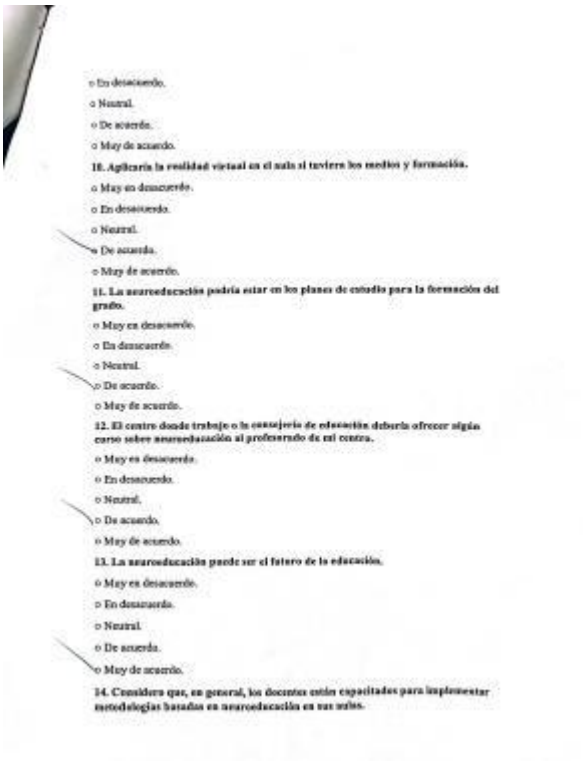
- Muy en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Neutral.
- De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

8. Me veo capaz de llevar a cabo metodologías basadas en neuroeducación.

- Muy en desacuerdo.
- En desacuerdo.
- Neutral.
- De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

9. La realidad virtual se puede emplear en el aula.

- Muy en desacuerdo.



o En desacuerdo.
o Neutral.
o De acuerdo.
o Muy de acuerdo.

10. Aplicaría la realidad virtual en el aula si tuviera los medios y formación.

o Muy en desacuerdo.
o En desacuerdo.
o Neutral.
o De acuerdo.
o Muy de acuerdo.

11. La neuroeducación podría estar en los planes de estudio para la formación del grado.

o Muy en desacuerdo.
o En desacuerdo.
o Neutral.
o De acuerdo.
o Muy de acuerdo.

12. El centro donde trabajo o la consejería de educación debería ofrecer algún curso sobre neuroeducación al profesorado de mi centro.

o Muy en desacuerdo.
o En desacuerdo.
o Neutral.
o De acuerdo.
o Muy de acuerdo.

13. La neuroeducación puede ser el futuro de la educación.

o Muy en desacuerdo.
o En desacuerdo.
o Neutral.
o De acuerdo.
o Muy de acuerdo.

14. Considera que, en general, los docentes están capacitados para implementar metodologías basadas en neuroeducación en sus aulas.

Anexo 10

Asistencia a los talleres



UNAE

NOMBRE Y APELLIDO	CORREO ELECTRÓNICO	CURSO Y PARRALELO
Marco Pesántez	marquito-pesantez@hotmail.com	Música
Michelle Guachichullca	michelleguachichullca98@gmail.com	Cuarto "A"
Stefanny Urgilés	stefurgiles@gmail.com	Inglés elementa(
Bryam Arias	bryamarias00@hotmail.com	Inglés media superi. e
Anabel Ortega	anabelortfs@gmail.com	Educación Física
Nelly Calderón	nealderonvelyc@email.com	Tercero
Daniela Cuenca	elidanu01@hotmail.com	cuarto
Mónica Bermeo	monica.bermeo@educonca.edu.ec	tercero
Edison Yapa	edisonyapa.pintado@gmail.com	Educación Parvu.
Mónica Nieto	mnieto@gmail.com	
Marlene Arme	hmarloe11@hotmail.com	
Rosa Gonzáles	rosielegon@gmail.com	
Anita Encalada	anaencalada@hotmail.com	
Fernando Vera	fernando.veraj@gmail.com	
Yesenia Cáceres	ycaceresvelic@gmail.com	
Daniela Castro	dccastro14@gmail.com	
Anita Minchala	aminchalavelic@gmail.com	
Adriana Armijos	armijosadry@hotmail.com	
Andrade Jair Luis	jairandrade@gmail.com	
Juan Rivera	juan-enge@hotmail.com	