
**Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial
Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del
Municipio de Mairana, Bolivia.**

**Autonomous learning mediated by Generative Artificial
Intelligence: Use of NotebookLM in secondary school students of
the Municipality of Mairana, Bolivia.**

Aprendizagem autônoma mediada por Inteligência Artificial Generativa:
Uso do NotebookLM em alunos do ensino médio do município de Mairana,
Bolívia.

Fecha de presentación: 23/06/2026, Fecha de Aceptación: 03/07/2026, Fecha de publicación: 01/09/2026



 **Libio Estepa Rodas** ¹

E-Mail: libio.estep@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5629-2457>

¹ Ministerio de Educación, Dirección Distrital Municipio de Mairana, Bolivia.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Estepa-Rodas, L. (2026) Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia. *Revista Ciencia & Sociedad*, 6(3), 339 – 353.

RESUMEN

El trabajo de investigación analizo el impacto del aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa mediante el uso de la herramienta NotebookLM en los estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana provincia Florida del Departamento Santa Cruz del Estado Plurinacional de Bolivia. Aplicó un enfoque cuantitativo, descriptivo propositivo, con diseño no experimental de corte transversal, orientado a identificar el uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para ampliar el conocimiento en cada una de las asignaturas, promoviendo la formación autodidacta, autorregulación del aprendizaje, optimización del tiempo en la investigación y desempeño académico. La muestra estuvo conformada por 152 entre estudiantes y docentes de unidades educativas fiscales, seleccionados mediante muestreo aleatorio estratificado. Para la recolección de datos se aplicó un cuestionario encuestas con escala tipo Likert, validado por juicio de expertos y análisis de confiabilidad. Los resultados mostraron el uso de NotebookLM favoreció la organización de contenidos, realización de presentaciones, elaboración de mapas mentales, comprensión de la lectura, resume la información, formulación de

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

cuestionarios y la gestión autónoma del estudio, constituye una alternativa para fortalecer prácticas educativas centradas en los estudiantes.

Palabras Clave: Aprendizaje Autónomo; autorregulación del aprendizaje; desempeño académico; Inteligencia Artificial Generativa; NotebookLM.

ABSTRACT

This research analyzed the impact of self-directed learning mediated by Generative Artificial Intelligence (GAI) using the NotebookLM tool on secondary school students in the municipality of Mairana, Florida province, Santa Cruz Department, Plurinational State of Bolivia. A quantitative, descriptive-propositive approach was employed, with a non-experimental, cross-sectional design. The study aimed to identify the use of GAI tools to expand knowledge in each subject, promoting self-directed learning, self-regulated learning, optimized research time, and improved academic performance. The sample consisted of 152 students and teachers from public schools, selected through stratified random sampling. Data was collected using a Likert-scale questionnaire, validated by expert review and reliability analysis. The results showed that the use of NotebookLM facilitated the organization of content, the creation of presentations, the development of mind maps, reading comprehension, summarizing information, formulating questionnaires, and the autonomous management of study, constituting an alternative to strengthen student-centered educational practices.

Keywords: Autonomous Learning, self-regulated learning, academic performance, Generative Artificial Intelligence, NotebookLM.

RESUMO

Esta pesquisa analisou o impacto da aprendizagem autodirigida mediada por Inteligência Artificial Generativa (IAG) utilizando a ferramenta NotebookLM em alunos do ensino médio do município de Mairana, província de Florida, departamento de Santa Cruz, Estado Plurinacional da Bolívia. Utilizou-se uma abordagem quantitativa, descritiva-propositiva, com delineamento transversal não experimental. O estudo teve como objetivo identificar o uso de ferramentas de IAG para ampliar o conhecimento em cada disciplina, promovendo a aprendizagem autodirigida, a aprendizagem autorregulada, a otimização do tempo de pesquisa e a melhoria do desempenho acadêmico. A amostra foi composta por 152 alunos e professores de escolas públicas, selecionados por amostragem aleatória estratificada. Os dados foram coletados por meio de um questionário com escala Likert, validado por revisão de especialistas e análise de confiabilidade. Os resultados demonstraram que o uso do NotebookLM facilitou a organização do conteúdo, a criação de apresentações, o desenvolvimento de mapas mentais, a compreensão leitora, a sumarização de informações, a formulação de questionários e a gestão autônoma dos estudos, constituindo uma alternativa para fortalecer práticas educacionais centradas no aluno.

Palavras-chave: Aprendizagem autônoma, aprendizagem autorregulada, desempenho acadêmico, Inteligência Artificial Generativa, NotebookLM.

===== O =====

INTRODUCCIÓN

Las instituciones educativas de todo el mundo han invertido enormes recursos económicos y esfuerzos en aprender a aprender. En este contexto, es importante que los estudiantes se conviertan en aprendices independientes y, más importante aún, debido a la situación de pandemia y pospandemia, se fortalece el papel del docente como guía, apoyo, asesor y

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

acompañante en el proceso de enseñanza y aprendizaje y el rol del estudiante como sujeto activo en la construcción de su propio conocimiento; Para los autores Bravo, Loor y Saldarriaga (2017), el aprendizaje autónomo se basa en dos relaciones mutuas: la interacción con los demás y la integración de este conocimiento en el propio marco mental. Esta interacción permite a los estudiantes comprender muchos hechos y aplicarlos a situaciones cotidianas, convirtiéndolos en personas independientes y competentes. Para adquirir la capacidad de aprendizaje independiente, las actividades docentes, el apoyo y la retroalimentación de los docentes son esenciales con el objetivo de colaborar con estrategias de enseñanza activas e involucrar activamente a los estudiantes en una atmósfera de diálogo, cooperación y confianza que permita mayores niveles de bienestar y participación de los estudiantes en las actividades individual o colectivamente en clase.

Para desarrollar el aprendizaje autónomo son esenciales los procesos de autorregulación, incluyendo la organización y la planificación; Implica el control de pensamientos, acciones, emociones y autorreflexión, como la capacidad de pensar y motivar; es decir, directamente desde la independencia hasta la consecución del objetivo. (Diego Valery Andrade Martínez, 2025, pág. 6 y 8)

La mediación tecnológica parece ser el factor crítico en el desarrollo del aprendizaje independiente. Las herramientas digitales, las plataformas educativas, las aplicaciones interactivas, los recursos multimedia y los entornos virtuales de aprendizaje brindan a los estudiantes oportunidades sin precedentes para acceder a contenidos, gestionar el tiempo y adquirir conocimientos de forma independiente (Vega Granda et al., 2023). La mera disponibilidad de tecnología no garantiza el desarrollo de la autonomía; es necesario incorporar enseñanza intencional para mejorar las habilidades metacognitivas de los estudiantes (Valles Quispe & Cadenillas Albornoz, 2025). La distinción entre acceso a la tecnología y uso de la tecnología en la educación es esencial para comprender los mecanismos a través de los cuales las herramientas digitales pueden contribuir al desarrollo de la independencia en el aprendizaje. (Jashmin Jacquelin Tornero Roballo, 2026, pág. 2)

En Bolivia los docentes del subsistema de educación regular tienen limitaciones en promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes del nivel secundario, razón el actual modelo educativo socio-comunitario productivo es totalmente indigenista, culturalista, flexible, tienen potestad los padres de familia en cuando a sus calificaciones de sus hijos, burocrático, injerencia política en la institucionalización de cargos directivos, los estudiantes pasan de un grado a otro sin ningún esfuerzo, se prohíbe la compra de libros de editoriales específicas desde el Ministerio de Educación, hubo recorte de carga horaria en materias troncales en física-química, malla curricular obsoleta, los maestros son contratados indefinidamente tienen falencias en el uso de estrategias metodologías de enseñanza aprendizaje, carencia de conocimiento a profundidad en sus especialidades, limitaciones en el uso de la inteligencia artificial generativa, no hacen investigación estos factores mencionados influyen negativamente el desarrollo del aprendizaje autónomo.

En el ámbito de la educación, la inteligencia artificial ha cambiado la forma de enseñar y aprender, brindando herramientas para personalizar la educación y mejorar el proceso educativo. El sistema de enseñanza inteligente puede adaptarse a la velocidad y estilo de aprendizaje de cada alumno, proporcionando explicaciones y ejercicios personalizados, pueden responder preguntas en tiempo real y mejorar el conocimiento fuera del aula. Además, la IA facilita la evaluación automatizada, reduciendo así la carga administrativa de los profesores y proporcionando retroalimentación inmediata a los estudiantes. También permite crear entornos educativos y enriquecer la experiencia educativa con simulaciones interactivas y contenidos dinámicos. En resumen, la IA en la educación no solo mejora la eficiencia y la accesibilidad del aprendizaje, sino que también promueve una enseñanza más integral y adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes, allanando el camino para una educación más equitativa y personalizada en el futuro. (Blanca Rosa Calderón Sánchez, 2025).

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

La herramienta de inteligencia artificial generativa basadas en modelos de aprendizaje automático crean contenido nuevo a partir de datos existentes. A diferencia de la IA normal que realiza tareas específicas, la IA generativa es capaz de desarrollar texto, imágenes y otros contenidos de forma creativa. Porque tu conocimiento depende de muchos tipos de información puede dar respuestas coherentes y apropiadas sobre una gran cantidad de temas. Además, al interactuar con los usuarios. Continúa aprendiendo y mejorando, lo que lo hace más eficaz en el campo, comprensión y producción de texto. (Campopiano, 2025, pág. 14).

NotebookLM es una herramienta de inteligencia artificial generativa de Google que permite crear chatbots personalizados basados en fuentes de información específicas, evitando así generar respuestas erróneas, desde la creación de cuadernos hasta la creación de contenido multimedia como informes, gráficos y cuestionarios. Además, también se explica la importancia de la calidad de las fuentes para obtener respuestas precisas, útiles, es una herramienta poderosa que tiene la capacidad de fortalecer el aprendizaje autónomo de los estudiantes del nivel secundario. (Jimenez, 2025).

En Bolivia, el uso de herramientas innovadoras de Inteligencia artificial generativa en la educación secundaria es un área de investigación con algunas limitaciones, el acceso a dispositivos digitales y plataformas virtuales está aumentando, aún existen dificultades relacionadas con la calidad del aprendizaje, la gestión de la investigación independiente y el uso de recursos tecnológicos innovadores en la educación. En el municipio de Mairana provincia Florida departamento de Santa Cruz, existe la necesidad de potenciar actividades educativas que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades investigativas, habilidades digitales y estrategias de aprendizaje independiente de acuerdo con los requerimientos de la sociedad del conocimiento.

La problemática central de este estudio surge de la necesidad de comprender cómo el uso innovador de las herramientas de Inteligencia Artificial NotebookLM, puede contribuir a mejorar la capacidad de autoaprendizaje de los estudiantes de secundaria. La importancia del tema recobra debido al rápido desarrollo de las tecnologías inteligentes en el campo de la educación y la necesidad de generar evidencia científica sobre su aplicación en el contexto educativo boliviano. La investigación se justifica desde el ámbito educativo, tecnológico y social.

En el ámbito de la educación, permite analizar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje centradas en el estudiante que promuevan la autorregulación, la organización de la investigación y la producción independiente de conocimiento. En lo tecnológico proporciona evidencia del potencial educativo de la Inteligencia Artificial Generativa en contextos escolares, contribuyendo al debate académico sobre la integración de tecnologías emergentes en la educación secundaria y en lo social busca potenciar las habilidades cognitivas y digitales necesarias para la formación integral de los estudiantes en la sociedad actual.

Incorporar herramientas como NotebookLM es una alternativa innovadora para mejorar los métodos de aprendizaje, facilitar el acceso al conocimiento y promover una educación más inclusiva, competitiva, abierta coadyubando a la mejora de la calidad educativa. Este estudio despierta interés científico porque contribuye a ampliar la producción científica sobre el uso de la Inteligencia artificial generativa en la educación, especialmente en los contextos de América Latina y Bolivia, donde los datos empíricos sobre este tema aún son limitados.

En base a los elementos planteados, el objetivo de la presente investigación es: Analizar el uso de la Inteligencia Artificial Generativa NotebookLM en el Aprendizaje autónomo en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

Partiendo de problema de investigación: ¿Cómo influye el uso de la Inteligencia Artificial Generativa NotebookLM en el aprendizaje autónomo en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia?

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

METODOLOGÍA

La presente investigación se circunscribe al paradigma positivista, enfoque cuantitativo, tipo de estudio descriptivo propositivo, diseño no experimental, entre los métodos análisis-síntesis, Modelado, técnicas revisión documental, encuestas, instrumentos cuestionarios, tipo de muestreo aleatorio estratificado, entre los materiales que se utilizaron libros, artículos científicos, revistas, páginas web, computadoras laptop y software Excel.

Se caracteriza por un énfasis en la observación experimental, la prueba de teorías y leyes y la búsqueda de leyes causales. Este enfoque es de particular importancia en disciplinas como la física, la química y la biología, donde ha llevado a un enorme progreso científico. La investigación empírica se basa en el uso de métodos técnicos y cuantitativos rigurosos para recopilar y analizar datos. Esto proporciona una base objetiva y verificable para el conocimiento científico. Aunque el modelo positivista ha sido ampliamente utilizado y logrado éxito en algunas áreas del conocimiento. (Castrillo, 2024, pág. 3). Este paradigma nos ayudó a determinar el enfoque cuantitativo de la investigación.

Los métodos cuantitativos son métodos de investigación que se basan en la recopilación y análisis de datos numéricos para describir, explicar y predecir fenómenos. El método se caracteriza por la objetividad, la sistematicidad y la capacidad de generalizar resultados a partir de muestras representativas. (Pedro Arturo Barboza Zelada, 2025). Nos sirvió para recabar información solo numérica con referencia al aprendizaje autónomo mediado por la Inteligencia Artificial Generativa.

El **Tipo de Estudio** se caracteriza por ser descriptivo propositivo, siendo que describe detalladamente un fenómeno o situación. Se utiliza para crear representaciones precisas de eventos, personas o lugares (Arias & Covinos, Research Design and Methods, 2021). Analiza las características demográficas de una población. Busca responder a las preguntas de quién, qué, cuándo, dónde y cómo. (Paulina Iveth Vizcaíno Zúñiga, 2023, pág. 16).

Según (Paredes, 2020, pág. 6), la investigación propositiva es la investigación que proporciona una solución a un problema después de diagnosticar y evaluar un hecho o fenómeno.

El **Diseño de Investigación**, se caracteriza por ser No experimental de Corte Transversal, esto se hace sin manipular intencionalmente ninguna variable, el investigador no reemplaza intencionalmente variables independientes, y los eventos se observan tal como se presentan en un contexto realista y en un momento particular o no, y luego se analizan. Por tanto, en este diseño no se crea una situación concreta, sino que se observan situaciones existentes. Las variables independientes ya han ocurrido y no pueden manipularse, por lo que no se puede influir en ellas para cambiarlas. (Mendoza, 2023)

Según Manterola et al. (2019), la característica esencial de los estudios transversales es que se realizan en un solo caso, por lo que la información allí obtenida es útil para el período de tiempo específico en el que se realiza el estudio. (César Augusto Valladares Guamán, 2025, pág. 10). La aplicación de los instrumentos de investigación encuestas se lo realizó en un solo momento.

Entre los **métodos** utilizados en la investigación fueron los siguientes:

Método de Análisis- síntesis: El análisis y la síntesis son dos métodos teóricos básicos que juegan un papel importante en la investigación científica. El análisis implica descomponer un objeto, proceso o fenómeno en sus componentes individuales para verlo desde múltiples perspectivas y comprender su estructura general. Este análisis ayuda a determinar qué es esencial y qué no en un fenómeno complejo y describe las tendencias del proceso. Este proceso facilita la división mental del todo en sus diversas relaciones y elementos. La síntesis implica la integración mental de partes previamente analizadas, con el objetivo de formar un todo coherente y revelar las relaciones esenciales y características más comunes del objeto de estudio. (Galarza, 2024). Permitió analizar, organizar, interpretar e integrar conocimientos teóricos y empíricos sobre el uso de NotebookLM,

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

creando una comprensión rigurosa y fundamentada de su impacto en el aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Método Modelado: Es un modelo científico que sirve como una herramienta de investigación de carácter físico o teórico, creada para reproducir el objeto de estudio. Constituye una reconstrucción simplificada de la realidad, y cumple una función heurística que permite descubrir nuevas relaciones y cualidades del tema de estudio. Un modelo científico es una configuración ideal que representa la teoría de forma simplificada. Es una herramienta de trabajo que representa un acercamiento intuitivo a la realidad y su función principal es ayudar a comprender teorías y leyes. La aplicación del método de modelización está estrechamente relacionada con la necesidad de encontrar un reflejo intermedio de la realidad objetiva. (EcuRed, 2023). Se aplicó para visualizar e identificar la razón problema sobre el aprendizaje autónomo de los Estudiantes de secundaria municipio de Mairana provincia Florida del Departamento de Santa Cruz.

Encuesta: Es una herramienta creada mediante una herramienta llamada cuestionario, que se dirige únicamente a las personas y proporciona información sobre sus opiniones, comportamiento o percepciones. Las encuestas pueden tener resultados cuantitativos o cualitativos y centrarse en preguntas predefinidas con una secuencia lógica y un sistema de respuesta gradual. Los datos se adquieren principalmente de forma numérica. (González, 2021, pág. 81).

Análisis documental: El análisis de documentos es un método de investigación que se utilizó para recopilar datos de documentos, incluidos informes, cartas, textos, archivos y otros documentos escritos. El análisis de documentos implica un método sistemático y riguroso para recopilar datos relevantes y proporcionar una interpretación útil. (Abbon Alex Vásquez Ramírez, 2023, pág. 108).

En el trabajo de investigación se utilizó el **cuestionario**, a través de preguntas de selección múltiple, con una sola respuesta correcta, para recabar información y fue aplicado a 76 maestros, 76 estudiantes de secundaria (Total de población de estudio: 152)

Tomando en cuenta, que la muestra es el subconjunto de la población que participa en el estudio. Para que podamos generalizar los resultados, la muestra debe ser representativa: debe reflejar las características de la población en sus variables más importantes. (Tesify, 2026). Para la presente investigación, se realizó el cálculo del tamaño de la muestra cómo se detalla a continuación.

Datos

$n = \text{muestra}$

$N = \text{Poblacion} = 1591$

$p = \text{Probabilidad de exito} = 0,5$

$q = \text{Probabilidad de fracaso} = 0,5$

$z = \text{Nivel de confianza al } 93\% = 1,81$ dato obtenido (Osval A Montesinos-López, 2020, pág. 42)

$e = \text{Error de muestra} = 7\% = 0,07$

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} = \frac{1,81^2 * 0,5 * 0,5 * 1591}{0,07^2 * (1591 - 1) + 1,81^2 * 0,5 * 0,5} = 151,34 = \mathbf{152}$$

El tipo de muestreo ha sido de carácter estratificado. Al muestrear cada estrato proporcionalmente, se garantiza que la muestra refleje con precisión la diversidad de toda la población. Este método reduce el sesgo y el error de muestreo en comparación con la selección aleatoria de todo el grupo. (Statsig, 2025). Se realizó sin tomar en cuenta la edad y formación académica.

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

$$L = \text{Numero de estratos} = 2$$

$$N_i = \text{Numero de unidades muestrales en el estrato "i"}$$

$$n_1 = n_2 = n_i$$

$$n = 152$$

$$n = \frac{n_1}{L} = \frac{152}{2} = 76$$

Tabla 1.
Muestreo Aleatorio Estratificado

L=Estratos	Estratos Docentes Mairana	Estudiantes y Distrito de	$N_i = Poblacion$	$n_1 = \frac{n}{L}$	Muestra asignación igual
1	Docentes		89	76	76
2	Estudiantes de Secundaria		1502	76	76
Total			1591		152

FUENTE: base de datos de la investigación

Se realizó la validación del instrumento cuestionario de encuestas a través de 3 expertos, donde el coeficiente de validez de contenido promedio es CVC es 0,93 según la tabla 2, por lo tanto, es validado el instrumento donde tiene una validez y concordancia excelente

Calculo Alfa de Cronbach y consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida cuestionario de encuestas a docentes del nivel secundario municipio de Mairana del departamento Santa Cruz- Bolivia sobre el uso de la Inteligencia Artificial generativa NotebookML. Datos obtenidos de Excel de la encuesta aplicada a los 76 docentes.

Donde:

- K: El número de ítems 10
- $\sum Si^2$: Sumatoria de Varianzas de los Ítems 25,107
- S_t^2 : Varianza de la suma de los Ítems 92,711
- α : Coeficiente de Alfa de Cronbach 0, 810212

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] = \frac{10}{10 - 1} \left[1 - \frac{25,107}{92,711} \right] = 0,810212$$

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

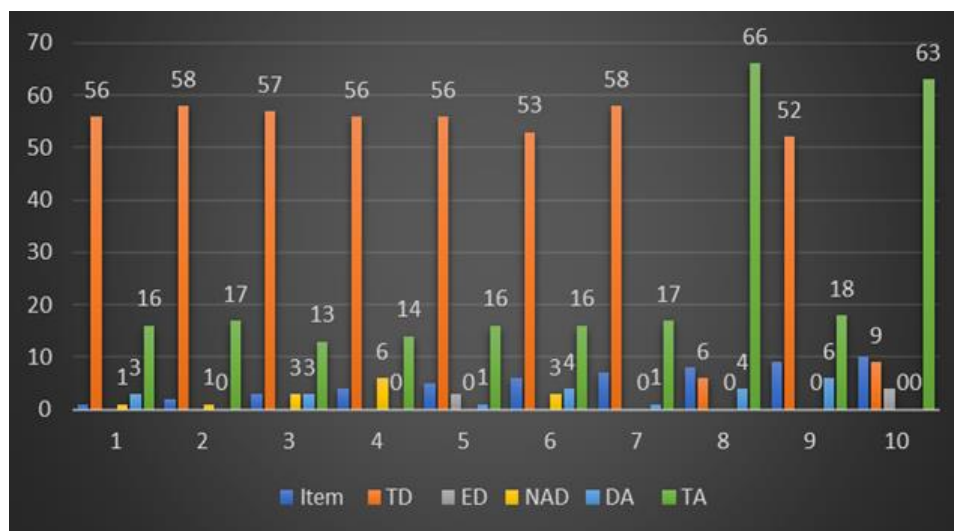
En el trabajo de investigación se describe los resultados cuantitativos para cada ítem, se construyó un gráfico de barras, interpretación, también se desarrolló una fundamentación para cada ítem con referencia al Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

Resultados encuesta sobre el uso de la Inteligencia Artificial generativa NotebookML aplicada a docentes del nivel secundario municipio de Mairana del departamento Santa Cruz- Bolivia.

FIGURA 2:

Uso de la inteligencia artificial generativa



FUENTE: Elaboración propia

De acuerdo al Ítem 1: 56 encuestados que equivale al 74% de los docentes están totalmente en desacuerdo no conocen las características y funcionalidades de la Inteligencia Artificial Generativa NotebookLM aplicables al contexto educativo del nivel secundario, el 0% están en desacuerdo. Según (Videla, 2025) permitió organizar, descubrir y utilizar información de forma eficaz, actúa como un asistente virtual personal, capaz de procesar datos, responder preguntas complejas y crear resúmenes precisos de documentos aplicables en cualquier contexto.

Por su parte de acuerdo al Ítem 2: 58 encuestados de los docentes equivalente al 76% están totalmente en desacuerdo no incorporan de manera planificada herramientas de IA Generativa en sus prácticas pedagógicas para favorecer el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Según (Blanco, 2024, pág. 16) las herramientas impulsadas por IA permitieron corregir las tareas, proporcionar retroalimentación instantánea y generar informes de desempeño, lo que permite a los profesores concentrarse en la enseñanza, se adaptan al ritmo y estilo de cada alumno. Ajustan el nivel de dificultad según las necesidades individuales, promoviendo el aprendizaje independiente.

Así mismo, el Ítem 3 demuestra que 57 encuestados de los docentes equivalente al 75% están totalmente en desacuerdo no orientan a sus estudiantes en el uso crítico y responsable de la IA Generativa como recurso de apoyo en sus procesos de estudio independiente, por lo que necesita fortalecer.

Según el Ítem 4: 56 encuestados de los docentes equivalente al 74% están totalmente en desacuerdo no Diseñan actividades de aprendizaje en las que los estudiantes utilizan herramientas de IA Generativa para construir su propio conocimiento de forma autónoma. Según (Docente, 2024, pág. 11). La IA generativa se centra en la capacidad de las máquinas para crear contenido nuevo que pueda percibirse como humano, como música, arte, texto o incluso respuestas a preguntas.

El Ítem 5 demuestra que: 56 encuestados de los docentes equivalente al 74% están totalmente en desacuerdo no emplean la IA Generativa como mediador pedagógico para

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

personalizar los procesos de enseñanza de acuerdo con las necesidades individuales de los estudiantes, por lo que necesitan capacitarse en el uso de estas herramientas.

Según el Ítem 6: 53 encuestados de los docentes equivalente al 70% están totalmente en desacuerdo no promueven a sus estudiantes el desarrollo de habilidades metacognitivas (planificación, monitoreo y evaluación del propio aprendizaje) a través del uso de la IA Generativa. Según (Alexandra Jácome-Ortega, 2025, pág. 30) la inteligencia artificial generativa permitió desarrollar el pensamiento crítico y creativo. Al interactuar con estos sistemas, los estudiantes tienen el desafío de hacer preguntas específicas, evaluar la validez de sus respuestas y reflexionar sobre la información proporcionada. Este proceso estimula habilidades cognitivas superiores y fomenta una actitud de indagación.

Para el Ítem 7: 58 encuestados de los docentes equivalente al 76% están totalmente en desacuerdo no observan el uso de herramientas de IA Generativa que incrementa la motivación intrínseca y la autorregulación del aprendizaje en sus estudiantes. Según (Lagunas, 2025, pág. 7) Motivación intrínseca se define como el interés y el disfrute de una actividad por sí misma, lo que significa que la acción se realiza porque proviene de uno mismo y no de fuera.

De acuerdo al Ítem 8: 66 encuestados de los docentes equivalente al 87% están totalmente de acuerdo la institución educativa en la que trabaja proporciona los recursos tecnológicos necesarios (conectividad, dispositivos) para implementar herramientas de IA Generativa en el aula.

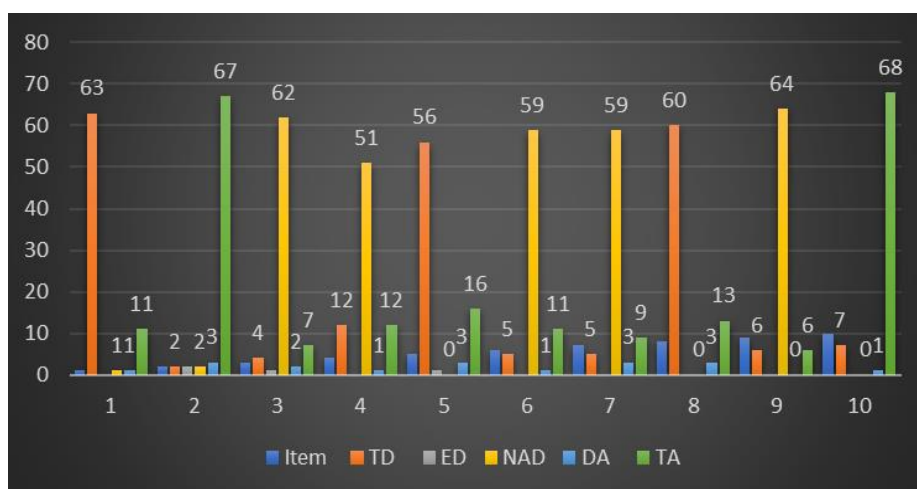
Por su parte, de acuerdo Ítem 9: 52 encuestados de los docentes equivalente al 68% están totalmente en desacuerdo no Recibieron formación y capacitación profesional suficiente para integrar la IA Generativa de manera efectiva en sus prácticas de enseñanza.

Finalmente, el Ítem 10, demuestra que: 63 encuestados de los docentes equivalente al 83% están totalmente de acuerdo considerar la implementación de la IA Generativa en el contexto educativo del municipio de Mairana requiere de políticas institucionales y curriculares específicas que orienten su uso pedagógico.

Los resultados de la encuesta sobre el Aprendizaje Autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa aplicado a los Estudiantes del nivel secundario municipio de Mairana del departamento Santa Cruz- Bolivia

FIGURA 3.

Aprendizaje Autónoma mediado por inteligencia artificial generativa



FUENTE: Elaboración propia

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

De acuerdo al Ítem 1: 63 encuestados que equivale al 83% de los estudiantes están totalmente en desacuerdo no Utilizan herramientas de Inteligencia Artificial Generativa NotebookLM para apoyar sus actividades de estudio fuera del horario escolar, por lo que es necesario fortalecer el uso.

Por su parte de acuerdo al Ítem 2: 67 encuestados que equivale al 88% de los estudiantes están totalmente de acuerdo tienen acceso a los dispositivos tecnológicos y a la conectividad a internet necesarios para usar herramientas de IA Generativa en su proceso de aprendizaje.

El Ítem 3 demuestra que: 62 encuestados que equivale al 82% de los estudiantes no están Ni de acuerdo ni en desacuerdo que las herramientas de IA Generativa facilitan la comprensión de contenidos complejos de las diferentes asignaturas del nivel secundario. Según (Andrea Carolina Monroy Suárez, 2025, pág. 10) El estudio actual nos permite identificar las múltiples contribuciones de IAG, para mejorar las habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de secundaria en el área rural. Los resultados de la organización mostraron un impacto positivo en los siguientes aspectos del pensamiento crítico: Fluidez, flexibilidad, originalidad, capacidad para construir ideas y abstracción.

Del mismo modo, de acuerdo al Ítem 4: 51 encuestados que equivale al 67% de los estudiantes no están Ni de acuerdo ni en desacuerdo el uso de herramientas de IA Generativa que les permitió organizar y planificar sus propias estrategias de aprendizaje de manera independiente.

Así mismo el Ítem 5: 56 encuestados que equivale al 74% de los estudiantes están totalmente en desacuerdo cuando utilizan herramientas de IA Generativa, no evaluaron críticamente la información obtenida antes de incorporarla a sus trabajos o tareas escolares.

Por otro lado, el Ítem 6: 59 encuestados que equivale al 78% de los estudiantes no están Ni de acuerdo ni en desacuerdo con el uso de IA Generativa que les motivo a profundizar en los temas de estudio más allá de lo abordado en clase.

Así mismo, el Ítem 7: 59 encuestados que equivale al 78% de los estudiantes están Ni de acuerdo ni en desacuerdo al interactuar con herramientas de IA Generativa, no identificaron sus fortalezas y debilidades en el aprendizaje de los contenidos escolares. Según (Lion, 2025, pág. 16). La Inteligencia Artificial Generativa ayudo a construir puentes significativos hacia el diseño instruccional brindando apoyo específico a los docentes para diversificar sus estilos de enseñanza. Esta tecnología permitió múltiples versiones de un mismo método de enseñanza, adaptadas a diferentes niveles de comprensión y estilos de aprendizaje, facilitando la atención a la heterogeneidad del aula. Ayuda a crear materiales de aprendizaje en una variedad de formatos (desde texto expositivo hasta actividades interactivas) que tengan en cuenta los intereses, la cultura y el conocimiento previo de los estudiantes, los aspectos centrales de la enseñanza diversa.

Por otro lado, conforme al Ítem 8, se determina que: 60 encuestados que equivale al 79% de los estudiantes están totalmente en desacuerdo no utilizaron las respuestas generadas por la IA como punto de partida para formular nuevas preguntas y profundizar en su comprensión de los temas.

Así también el Ítem 9, determina que: 64 encuestados que equivale al 84% de los estudiantes están Ni de acuerdo ni en desacuerdo no percibieron que el uso de herramientas de IA Generativa mejoro su rendimiento académico en comparación con métodos de estudio tradicionales.

Finalmente, según el Ítem 10: 68 encuestados que equivale al 89% de los estudiantes están totalmente de acuerdo consideraron que los docentes deberían orientar de manera explícita el uso de la IA Generativa como herramienta de apoyo para el aprendizaje autónomo en el nivel secundario.

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos permitieron identificar una brecha significativa entre la disponibilidad de recursos tecnológicos y el uso innovador de la inteligencia artificial en la educación para potenciar el aprendizaje autónomo en las unidades educativas del nivel secundario en el municipio de Mairana. La mayoría de profesores y estudiantes tienen acceso a dispositivos digitales y conectividad a Internet, los datos demuestran limitaciones en el conocimiento, el uso y las aplicaciones educativas de NotebookLM y otras herramientas de inteligencia artificial generativa.

Uno de los hallazgos más importantes del estudio es que el 74% de los docentes dijo que no estaba familiarizado con las características y funcionalidades de NotebookLM, mientras que el 76% dijo que no incorporaran herramientas de inteligencia artificial generativa en sus prácticas docentes. El 68% dijo no recibir la capacitación adecuada para integrar estas tecnologías al proceso de enseñanza y aprendizaje. Sostienen algunos autores que la integración efectiva de la IA en la educación depende de la capacitación de los docentes y el desarrollo de habilidades digitales para aprovechar su potencial educativo.

Los resultados son relevantes al planteamiento de Valles Quispe y Cadenillas Albornoz (2025), quienes enfatizan que la mera disponibilidad de recursos tecnológicos no garantiza el desarrollo del aprendizaje autónomo. Los resultados de este estudio muestran que, si bien las instituciones educativas cuentan con condiciones tecnológicas favorables, aún existen limitaciones en métodos y capacitación que dificultan la integración de herramientas innovadoras al aula. Esta situación demuestra que la transformación educativa requiere no solo infraestructura tecnológica, sino también estrategias educativas destinadas a hacer usos críticos y reflexivos de la IA.

Desde la perspectiva de los estudiantes, los resultados muestran que el 83% de los participantes no utiliza NotebookLM para respaldar sus actividades de aprendizaje fuera del aula. Asimismo, la mayoría expresó una visión neutral sobre la capacidad de la IA para mejorar la comprensión del contenido, organizar estrategias de aprendizaje y mejorar los resultados del aprendizaje. Estos hallazgos difieren de los de Monroy-Suárez (2025), quien encontró efectos positivos de la inteligencia artificial generativa en el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión de contenidos académicos en estudiantes de secundaria. La diferencia puede explicarse por el menor nivel de uso de estas herramientas en contextos de investigación, lo que limita la conciencia de los estudiantes sobre sus beneficios educativos.

El 89% de los estudiantes cree que los profesores deberían guiar claramente el uso de la IA como herramienta para apoyar el aprendizaje independiente. Estos resultados refuerzan la importancia de los docentes como mediadores educativos en el proceso de innovación educativa. La inteligencia artificial brinda oportunidades para personalizar el aprendizaje y mejorar la autorregulación, su impacto depende en gran medida de la orientación metodológica de los docentes. En este sentido se sostiene que las herramientas de IA son más efectivas cuando se integran en estrategias educativas estructuradas y contextualizadas.

Los resultados también revelaron debilidades en el desarrollo de habilidades metacognitivas relacionadas con la evaluación crítica de la información. Una gran proporción de estudiantes dijo que no verificaron ni analizaron críticamente las respuestas generadas por la IA antes de incorporarlas a sus actividades de aprendizaje. Esta situación representa un gran desafío para la educación moderna, ya que el uso responsable de la IA requiere habilidades relacionadas con el pensamiento crítico, la verificación de fuentes y la alfabetización digital.

Desde una perspectiva científica, el estudio aporta evidencia empírica sobre la relación entre inteligencia artificial generativa y aprendizaje autónomo en el contexto educativo de

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

Bolivia, campo que aún tiene poca producción científica. La mayor parte de las investigaciones existentes se han realizado en instituciones de educación superior o en contextos tecnológicamente más avanzados, por lo que los resultados obtenidos ampliarán el conocimiento sobre las posibilidades y limitaciones de estas herramientas en la educación secundaria en América Latina.

La importancia de los resultados radica en que pueden identificar condiciones adecuadas para la integración de NotebookLM al sistema educativo de Mairana. La presencia de infraestructura tecnológica, el interés de los estudiantes y la necesidad de reconocimiento docente de los lineamientos institucionales constituyen elementos estratégicos para diseñar programas de formación y políticas educativas para integrar inteligencia artificial generativa.

En términos de contribución científica, los resultados permiten confirmar que potenciar el autoaprendizaje gracias a la inteligencia artificial generativa depende no sólo de la disponibilidad de tecnología sino de la interacción entre habilidades digitales, formación docente, orientación pedagógica y desarrollo de habilidades metacognitivas. Esta evidencia enriquece el debate académico sobre la integración de tecnologías emergentes en la educación y proporciona una base para futuras investigaciones para evaluar el impacto de NotebookLM en variables como el rendimiento académico, la motivación, la autorregulación y el desarrollo de habilidades digitales en estudiantes de secundaria.

CONCLUSIONES

El estudio permitió analizar el uso de la inteligencia artificial generativa NotebookLM en relación al autoaprendizaje por parte de estudiantes de secundaria del municipio de Mairana, mostrando que, a pesar de las condiciones tecnológicas favorables para su implementación, su uso en la educación aún se encuentra limitado tanto por parte de docentes como de estudiantes.

Los resultados mostraron que la mayoría de los profesores tienen poco conocimiento sobre las características educativas de NotebookLM y otras herramientas de inteligencia artificial generativa, así como limitaciones en la integración esperada en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta situación pone de relieve la necesidad de fortalecer los programas de educación continua orientados al desarrollo de habilidades docentes digitales.

Se determinó que los estudiantes tuvieron acceso a dispositivos tecnológicos y conexiones a Internet; Sin embargo, utilizar NotebookLM como herramienta de apoyo para el estudio independiente, organizar el estudio y profundizar el contenido académico aún reduce el nivel de éxito. Esto indica que la disponibilidad de tecnología por sí sola no garantiza el desarrollo del aprendizaje autónomo.

Los resultados muestran que los estudiantes reconocen la importancia de la supervisión docente para el uso creativo apropiado de la inteligencia artificial generativa, el papel primordial de los docentes sigue siendo el de mediadores educativos, guías, monitores y promotores de prácticas responsables en el uso de las tecnologías emergentes en la educación.

El estudio confirmó parcialmente la hipótesis propuesta, aunque NotebookLM exhibe propiedades que pueden promover la autorregulación, la organización del conocimiento, la comprensión del contenido y la gestión del aprendizaje independiente, los resultados sugieren que estos beneficios aún no se han demostrado completamente debido a la capacidad limitada de la herramienta para integrar el aprendizaje en el contexto educativo estudiado.

Desde una perspectiva científica, el estudio proporciona evidencia empírica sobre el uso de la inteligencia artificial generativa en la educación secundaria boliviana, contribuyendo a ampliar el conocimiento actual sobre tecnologías emergentes aplicadas al aprendizaje a su

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

propio ritmo, proporciona información relevante para el diseño de políticas educativas, estrategias de enseñanza y programas de formación docente que integren la inteligencia artificial generativa de manera responsable y creativa al proceso educativo.

NotebookLM constituye una herramienta con gran potencial para potenciar el aprendizaje autónomo, la autorregulación y las habilidades digitales de los estudiantes; sin embargo, su eficacia depende de la formación adecuada de los docentes, la supervisión pedagógica y la implementación de políticas institucionales que exijan una integración sistemática en la práctica educativa en el nivel secundario.

RECONOCIMIENTO

Agradezco a los directores, docentes y estudiantes de las unidades educativas del nivel secundario del municipio de Mairana Provincia Florida departamento de Santa Cruz, Bolivia, por su valiosa cooperación y participación en el proceso de recolección de información, que hizo posible el desarrollo de esta investigación.

LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

El estudio se desarrolló utilizando un diseño transversal no experimental, que ayuda a describir la situación actual en un momento dado, pero limita la capacidad de establecer una relación causal entre el uso de NotebookLM y el aprendizaje autónomo. NotebookLM es una herramienta tecnológica que recientemente se ha integrado a los entornos educativos; la experiencia de uso de los participantes fue limitada, aspecto que puede influir en la evaluación de su potencial educativo.

Investigaciones futuras podrían analizar el efecto de NotebookLM en variables específicas como el pensamiento crítico, las habilidades digitales, la comprensión de lectura y escritura, las habilidades de investigación y la motivación de los estudiantes.

CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara que no existe conflictos de intereses con respecto a la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbon Alex Vásquez Ramírez, L. M. (2023). *Metodos de Investigacion Cientifica* . Lima: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.
- Alexandra Jácome-Ortega, J. G.-T.-J. (2025). *Inteligencia Artificial generativa en la enseñanza de habilidades digitales para estudiantes universitarios*. Ibarra – Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- Andrea Carolina Monroy Suárez, J. A. (2025). Inteligencia Artificial Generativa y pensamiento creativo en estudiantes de secundaria de un contexto rural: experiencia educativa en el sur de Bolívar, Colombia. *Plumilla Educativa Universidad de Manizales*.
- Blanca Rosa Calderón Sánchez, L. N. (2025). *Revolución Educativa: La inteligencia artificial en el aula del futuro y sus desafíos éticos*. Bogota- Colombia: CID - Centro de Investigación y Desarrollo.

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

- Blanco, M. J. (2024). *Inteligencia artificial en la educación Desarrollo y aplicaciones*. Madrid-España: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).
- Campopiano, R. (2025). *Cómo incorporar IA generativa al aula*. Buenos Aires- Argentina: Ministerio de capital humano.
- Castrillo, C. J. (2024). Paradigma Positivista. *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua*, 3.
- César Augusto Valladares Guamán, V. A. (2025). *Manual Básico de Investigación no Experimental Transversal: Un Enfoque Académico*. Santo Domingo, Ecuador: Instituto Superior Tecnológico Tsá'chila.
- Cortés-Luengo, V., Ocampo-Eyzaguirre, D. (2025) Inteligencia emocional en equipos directivos: estrategias para su evaluación y regulación.: Caso Valparaíso. Chile. (2025). *Revista RETOS XXI*, 9(1). <https://doi.org/10.30827/retosxxi.9.2025.32905>
- Diego Valery Andrade Martínez, X. C. (2025). Aprendizaje Autónomo, Retos e Implicaciones para la Academia. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 6 y 8.
- Docente, A. V.-I. (2024). *El poder de la Inteligencia Artificial (IA) en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*. Buenos Aires- Argentina.
- EcuRed. (13 de agosto de 2023). Obtenido de https://www.ecured.cu/M%C3%A9todo_de_modelaci%C3%B3n
- Galarza, I. (14 de mayo de 2024). *Métodos de Análisis y Síntesis en Investigación* .
- González, J. L. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Arequipa-Perú.
- Jashmin Jacquelin Tornero Roballo, E. T. (2026). Aprendizaje autónomo y herramientas tecnológicas en estudiantes de educación básica. *Universidad César Vallejo (UCV)*, 2.
- Jimenez, J. (19 de diciembre de 2025). *Guía Guía completa de NotebookLM*.
- Lagunas, M. L. (2025). *Impacto de la motivación intrínseca y extrínseca en el aprendizaje de los niños*. Valladolid- España: Universidad de Valladolid.
- Lion, M. F. (2025). Espejos y espejismos: diálogos entre enseñanza, aprendizajes e IAG. *Propuesta Educativa*.
- Mario Fleitas Díaz, V. P. (2025). Validación a través del juicio de expertos: Importancia y contribución al rigor investigativo actual en el área de la salud. *Revista Publicado*.
- Mendoza, G. J. (2023). *La investigación científica*. La Paz – Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía.
- Ocampo-Eyzaguirre, D., Vélez-Jimenez, D., & Gutiérrez-De Gracia, N. E. (2024). Tecnologías convergentes, inteligencia artificial y las neurociencias en la formación de investigadores: una revisión sistemática. *Sociedad & Tecnología*, 7(S1), 210-230. <https://doi.org/10.51247/st.v7iS1.502>
- Omote, A. (14 de diciembre de 2024). *Población y muestra en investigaciones*.

Aprendizaje autónomo mediado por Inteligencia Artificial Generativa: Uso de NotebookLM en estudiantes de secundaria del Municipio de Mairana, Bolivia.

- Osval A Montesinos-López, C. M. (2020). *Muestreo estadístico. Tamaño de muestra y estimación de parámetros*. Mexico : Universidad de Colima .
- Paredes, R. E. (2020). *Investigacion Propositiva*. Lima.
- Paulina Iveth Vizcaíno Zúñiga, R. J. (2023). Metodología de la Investigación Científica: Guía Práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.
- Barboza Zelada, J. A. (2025). *Epistemología y Metodología del Enfoque Cuantitativo en la Ciencia*. Bogota- Colombia: CID - Centro de Investigación y Desarrollo.
- Porto, J. P. (21 de Diciembre de 2021). *Cuestionario* .
- Statsig. (27 de enero de 2025). *Qué es el muestreo aleatorio estratificado*.
- Tesify. (23 de marzo de 2026). *Muestra y Población en Investigación: Diferencias, Tipos y Cómo Calcularlas*.
- Santana-Mora, C. A., Ocampo-Eyzaguirre, D., & Pedraza-Vargas, S. F. (2025). La formación de investigadores: principios didácticos desde la neuroeducación. *Areté, Revista Digital Del Doctorado En Educación*, 11(22), 141–159. <https://doi.org/10.55560/arete.2025.22.11.9>
- Universo, O. e. (10 de mayo de 2022). *Definición del universo y la unidad de análisis según sampieri*.
- Videla, F. (octubre de 2025). *Notebook LM - IA para Docentes - Educa FME*.