

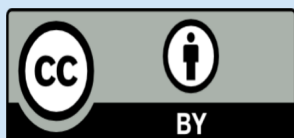
Trabajo final de grado

Alvarez, Andrea, Arias, Gabriela y Papadacos, Karina

Integración de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza del Álgebra : Un estudio comparativo en segundo año de escuelas secundarias de dos localidades Pilar y Zárate

2026 *Instituto de Estudios Iniciales,
Humanidades y Educación*

*Carrera: Licenciatura en Didáctica de la
Matemática*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Alvarez, A., Arias, G. y Papadacos, K. (2026). Integración de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza del Álgebra : Un estudio comparativo en segundo año de escuelas secundarias de dos localidades Pilar y Zárate [Trabajo final de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3740>

LICENCIATURA EN DIDÁCTICA
DE LA MATEMÁTICA

Integración de la
Inteligencia Artificial
en la Enseñanza del Álgebra

UN ESTUDIO COMPARATIVO EN SEGUNDO AÑO
DE ESCUELAS SECUNDARIAS DE DOS LOCALIDADES:
PILARY ZÁRATE

Tesina Final

AUTORAS:

- ♦ ALVAREZ, ANDREA
- ♦ ARIAS, GABRIELA
- ♦ PAPADACOS, KARINA

Tutora: Prof. Soledad Medina



*"Integración de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza del Álgebra:
Un Estudio Comparativo en Segundo Año de Escuelas Secundarias de Dos
Localidades"*

Introducción

Este trabajo explora el uso de la inteligencia artificial (IA) como herramienta para el aprendizaje del álgebra entre los estudiantes de la escuela secundaria. Con la creciente incorporación de la IA en el ámbito educativo, es esencial analizar su efectividad en el aprendizaje de la matemática, especialmente en un área como el álgebra, que a menudo representa un desafío significativo para muchos estudiantes. El estudio adopta un enfoque cualitativo, utilizando técnicas como observación participante y entrevistas semiestructuradas. Se busca entender las percepciones y experiencias de los involucrados en el proceso sobre el uso de herramientas de IA, así como identificar tanto las ventajas como las desventajas que estas pueden aportar en el aula.

Estado del Arte (Antecedentes)

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo ha suscitado un interés creciente en la última década, con múltiples estudios que analizan sus ventajas y desafíos.

Benítez et al. (2014), en su obra "Inteligencia artificial avanzada", subrayan las aplicaciones sofisticadas de la IA, destacando su capacidad para ofrecer retroalimentación personalizada y adaptativa en tiempo real. Este tipo de feedback resulta especialmente valioso en la enseñanza del álgebra, donde los estudiantes a menudo requieren asistencia inmediata para comprender conceptos complejos.

Boden (2017), en su libro "Inteligencia artificial", proporciona una visión integral sobre la IA y sus aplicaciones educativas. Discute cómo la IA puede brindar experiencias de aprendizaje más ricas y personalizadas, lo cual es particularmente relevante para disciplinas abstractas como álgebra.

Padilla (2019), en "La llegada de la inteligencia artificial a la educación", examina cómo la

IA está transformando el entorno educativo. Resalta la necesidad de utilizar la IA no solo como una herramienta pedagógica, sino también como un recurso para promover el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Presenta ejemplos concretos de cómo las herramientas de IA pueden personalizar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes y ofreciendo explicaciones y ejercicios adecuados a su nivel de comprensión.

Rouhiainen (2018), en "Inteligencia artificial", analiza las oportunidades y los riesgos que la IA presenta en el ámbito educativo. Señala que, aunque la IA puede proporcionar beneficios significativos, también hay preocupaciones relacionadas con la dependencia tecnológica y la autenticidad del aprendizaje.

León Rodríguez y Viña Brito (2017), en su estudio "*La inteligencia artificial en la educación superior*", analizan los beneficios y riesgos del uso de la IA en los procesos formativos, destacando la necesidad de garantizar la autenticidad del trabajo estudiantil y de implementar estrategias de evaluación que promuevan el aprendizaje genuino. Aunque su investigación se centra en el nivel universitario, sus conclusiones resultan transferibles al nivel secundario, especialmente en lo referido al uso ético y responsable de estas tecnologías.

En la misma línea, la UNESCO (2023) sostiene que la integración de la inteligencia artificial en educación debe mantener una orientación humanista, priorizando a las personas por sobre la tecnología y asegurando que su aplicación contribuya a ampliar las oportunidades de aprendizaje sin reproducir desigualdades. Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2021) subraya que el valor de la tecnología depende de su uso pedagógico y del acompañamiento docente. No alcanza con incorporar herramientas digitales: es indispensable que los educadores reciban formación que les permita utilizarlas con criterio ético y mirada crítica. En este marco, investigar cómo los estudiantes se relacionan con la IA y qué impacto tiene en su forma de comprender y aprender matemáticas se vuelve fundamental para orientar prácticas docentes que promuevan un aprendizaje auténtico y reflexivo.

Planteamiento del Problema

En las últimas décadas, el avance de la tecnología ha transformado significativamente la manera en que los estudiantes acceden al conocimiento y desarrollan habilidades, especialmente en áreas de alta complejidad conceptual como las matemáticas. En particular, la inteligencia artificial (IA) ha irrumpido en el ámbito educativo con herramientas como asistentes conversacionales, aplicaciones de resolución de problemas y plataformas interactivas. Estas tecnologías pueden facilitar el aprendizaje autónomo y adaptativo al proporcionar explicaciones personalizadas, retroalimentación inmediata y ejercicios ajustados al nivel de comprensión de cada estudiante. Por ejemplo, aplicaciones como Photomath permiten visualizar paso a paso la solución de ecuaciones, y herramientas como GeoGebra ayudan a los estudiantes a explorar conceptos matemáticos de forma interactiva. Sin embargo, junto con estas ventajas, la IA plantea diversos desafíos en el contexto del aula, especialmente en el desarrollo de habilidades cognitivas profundas, como el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas de manera independiente, ya que existe el riesgo de que los estudiantes se limiten a aceptar respuestas generadas sin comprender los procedimientos involucrados.

Ante estos cambios, surgen varias interrogantes: ¿De qué manera interactúan los estudiantes de nivel secundario con herramientas de IA cuando aprenden álgebra?

¿Cómo influye esta interacción en su comprensión conceptual y su capacidad para trabajar de manera autónoma? A medida que las herramientas de IA facilitan el acceso a soluciones y explicaciones, ¿existe el riesgo de que los estudiantes se vuelvan dependientes de la tecnología, comprometiendo así el desarrollo de una comprensión profunda y la capacidad para enfrentar desafíos sin asistencia?

Además, el uso de IA en el aula plantea cuestiones éticas que no pueden ser ignoradas.

¿Cómo afecta la autenticidad del aprendizaje que los estudiantes tengan acceso inmediato a respuestas automáticas? ¿Es posible que este acceso comprometa el valor del esfuerzo y la reflexión en la resolución de problemas? ¿Cómo podrían los docentes equilibrar el uso de la IA para que realmente enriquezca el aprendizaje en lugar de reemplazar procesos cognitivos fundamentales? Esta investigación nace de estas inquietudes, en un intento por comprender las implicaciones de integrar IA en el aula de álgebra y ofrecer directrices que promuevan su uso responsable y pedagógicamente efectivo.

Relevancia del Problema

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de comprender las implicaciones pedagógicas, cognitivas y éticas del uso de inteligencia artificial en la educación matemática, particularmente en el aprendizaje del álgebra, una disciplina que forma la base para el desarrollo de habilidades analíticas avanzadas. En un contexto educativo global, donde la tecnología se integra cada vez más en el proceso de enseñanza, es fundamental no solo explorar los beneficios de esta integración, sino también examinar las posibles limitaciones y riesgos asociados.

Esta investigación busca ofrecer una perspectiva integral sobre cómo la IA afecta la comprensión conceptual de los estudiantes: ¿facilita realmente una comprensión profunda o, por el contrario, podría estar limitando su capacidad para entender los principios fundamentales del álgebra? La IA tiene el potencial de actuar como una herramienta de apoyo, pero ¿hasta qué punto puede reemplazar la reflexión y el esfuerzo necesarios en el aprendizaje autónomo y crítico de las matemáticas?

Por otro lado, esta investigación también invita a reflexionar sobre la autonomía en el aprendizaje. ¿Podría el acceso continuo a soluciones automáticas disminuir el desarrollo de habilidades para enfrentar problemas de manera independiente? En un entorno en el que el aprendizaje autónomo es cada vez más valorado, es relevante investigar cómo se integra la IA en el aula para fomentar, y no limitar, esta autonomía. Finalmente, el estudio aborda aspectos éticos que subyacen en el uso de IA en el aprendizaje. ¿Qué efectos tiene la dependencia de la IA en la autenticidad del aprendizaje y en la percepción de esfuerzo y mérito por parte de los estudiantes? ¿En qué medida se puede promover un uso responsable de la IA, que potencie las habilidades de los estudiantes sin reemplazar la esencia del aprendizaje significativo? A través de estas preguntas, este estudio busca aportar claridad y orientación para un uso de la IA en educación que sea efectiva y éticamente sostenible.

Objetivo General:

Explorar cómo la integración de herramientas de inteligencia artificial influye en la capacidad de los estudiantes de nivel secundario para resolver problemas algebraicos, con énfasis en la comprensión de sus pasos intermedios, su autonomía en la utilización de estas herramientas y la autenticidad en su aprendizaje.

Objetivos específicos:

Identificar los desafíos y beneficios de la integración de IA en el aula de álgebra y su incidencia en la comprensión conceptual de los estudiantes durante la resolución de problemas.

- Analizar las percepciones de estudiantes y docentes sobre el uso de IA en matemáticas, enfocándose en cómo afecta la autonomía de los estudiantes en el aprendizaje y la resolución de problemas algebraicos.
- Describir las consideraciones éticas y los posibles riesgos asociados con el uso de IA en la educación matemática, con énfasis en la autenticidad del aprendizaje.

Marco Teórico

Introducción

El marco teórico es esencial para nuestra investigación, ya que ofrece los conceptos y teorías que nos ayudan a comprender y analizar de qué manera la inteligencia artificial puede mejorar el aprendizaje del álgebra en el nivel secundario. Nos apoyamos en enfoques anteriores que abordan la personalización del aprendizaje, el desarrollo de competencias y las consideraciones éticas que surgen al utilizar tecnologías avanzadas en el ámbito educativo.

Personalización del Aprendizaje y la IA

Una de las principales ventajas de la inteligencia artificial en el ámbito educativo es su capacidad para personalizar el aprendizaje. Según Benítez et al. (2014), la IA puede ajustar el contenido educativo en tiempo real, modificando la dificultad de los ejercicios de acuerdo con el progreso de cada estudiante. Este enfoque resulta especialmente útil en la enseñanza del álgebra, donde muchos alumnos enfrentan desafíos para comprender conceptos abstractos.

Aunque la personalización puede facilitar la comprensión de conceptos complejos, también existe el riesgo de que los estudiantes se vuelvan dependientes de las respuestas proporcionadas por la IA, lo que podría afectar su habilidad para desarrollar competencias críticas por sí mismos. Por lo tanto, es fundamental evaluar cómo se puede implementar la IA de manera que promueva la autonomía en lugar de fomentar la dependencia.

Desarrollo de competencias algebraicas

La enseñanza del álgebra ha representado un reto en el nivel secundario, debido a la naturaleza abstracta de sus conceptos y la necesidad de practicar procedimientos matemáticos de forma repetitiva. Según Boden (2017), la inteligencia artificial brinda oportunidades para que los estudiantes se enfrenten a problemas de manera visual e interactiva, lo que puede facilitar la comprensión y retención de los conceptos algebraicos. Sin embargo, el desarrollo de competencias en álgebra también requiere que los estudiantes estén activamente involucrados en su proceso de aprendizaje. Aunque la IA puede proporcionar retroalimentación inmediata, es esencial que los docentes utilicen esta herramienta de tal manera que complemente el enfoque tradicional de enseñanza, en lugar de sustituirlo.

Consideraciones Éticas y de Dependencia

La incorporación de la inteligencia artificial en el aula plantea importantes cuestiones éticas, especialmente en relación con la autenticidad del aprendizaje. Rouhiainen (2018) señala que una dependencia excesiva de la tecnología puede disminuir la capacidad de los estudiantes para resolver problemas de forma autónoma y crítica. La autenticidad del aprendizaje es un aspecto central en este análisis, ya que el uso de IA podría facilitar respuestas automáticas sin que los alumnos realmente comprendan los procedimientos involucrados.

Es indispensable que los educadores elaboren estrategias que promuevan un equilibrio entre el uso de la IA y el desarrollo de competencias genuinas. Esto implica guiar a los estudiantes en el uso adecuado de las herramientas tecnológicas, asegurando que continúen participando activamente en su proceso educativo.

El Rol de la Inteligencia Artificial en la Educación Matemática

Durante el Primer Congreso Internacional en Inteligencia Artificial y Educación (1CIIAE), celebrado en julio de 2024 en Tandil, se presentaron avances significativos sobre cómo integrar herramientas de IA en la enseñanza. Las ponencias de Verónica Parra y Daniela Godoy, junto con las del Dr. Marcel Pochulu, destacaron aspectos clave para comprender los desafíos y oportunidades que presenta la IA en entornos educativos.

Parra y Godoy resaltaron que la IA generativa, ejemplificada por modelos como ChatGPT, tiene el potencial de revolucionar la enseñanza de las matemáticas al personalizar el aprendizaje. Sin embargo, también identificaron importantes desafíos relacionados con la dependencia tecnológica y la necesidad de asegurar la autenticidad del aprendizaje. Esto se alinea con los objetivos de esta investigación, que busca explorar cómo la IA puede ser utilizada no solo como un recurso auxiliar, sino también como un medio para desarrollar competencias algebraicas auténticas. El Dr. Pochulu propuso una transformación en la función del docente, destacando la necesidad de crear actividades que fomenten la creatividad y el pensamiento crítico, en lugar de enfocarse únicamente en la resolución mecánica de problemas.

Esto es particularmente importante en el ámbito del álgebra, donde la resolución de ecuaciones puede volverse un proceso rutinario si no se implementan estrategias pedagógicas adecuadas.

Pochulu sostiene que la inteligencia artificial puede servir como un tutor virtual, ayudando a los estudiantes a reflexionar y explorar de manera independiente, siempre que se formulen correctamente las consignas de interacción.

Un punto central que se abordó en ambas conferencias fue la relevancia de desarrollar habilidades digitales y competencias interpersonales en los estudiantes. Estas habilidades son cruciales para que puedan utilizar eficazmente las herramientas de IA sin volverse dependientes de ellas. También se enfatizó la necesidad de capacitar a los docentes para que interactúen con la IA de manera efectiva, no solo para enseñar, sino también para analizar y mejorar sus prácticas educativas mediante la recopilación y evaluación de datos sobre el aprendizaje.

Estas charlas resaltaron la importancia de evaluar constantemente el efecto de la IA en el ámbito educativo, asegurando que su implementación no comprometa la autonomía de los estudiantes ni reemplace el papel del profesor. Esta reflexión es relevante para nuestra investigación, dado que uno de nuestros objetivos específicos es mantener la autenticidad del aprendizaje mientras aprovechamos los beneficios que ofrece la IA en la enseñanza del álgebra.

En los últimos años varios autores vienen reflexionando sobre la relación entre la inteligencia artificial y la enseñanza de la matemática. Carrasco Valenzuela y Fuentes Velásquez (2024) comentan que la IA puede ayudar a que los alumnos comprendan mejor los procedimientos, siempre que haya un acompañamiento del docente que los oriente a pensar y analizar los resultados que obtienen. En un sentido parecido, González y Salinas (2021) plantean que la IA debería incorporarse al aula desde una mirada pedagógica que fomente la autonomía del estudiante, y no como una herramienta que reemplace el esfuerzo o genere dependencia. Padilla (2019) también coincide en que el aprendizaje significativo se logra cuando las herramientas digitales sirven para reflexionar sobre los procesos y no solo para conseguir respuestas rápidas. Por su parte, Boden (2017) sostiene que la creatividad humana sigue siendo el centro del pensamiento, aunque reconoce que la IA puede resultar un estímulo si el docente la utiliza para promover el análisis y la argumentación. En general, todas estas miradas apuntan a que la IA no viene a reemplazar la enseñanza tradicional, sino que puede convertirse en una ayuda valiosa para desarrollar el pensamiento crítico y la comprensión auténtica.

Metodología:

Participantes y contexto

El estudio se llevó a cabo con estudiantes de segundo año de dos instituciones de educación secundaria de la localidad de Pilar y de Zárate. Una de ellas corresponde a una escuela de gestión estatal común y la otra a una escuela técnica. En total participaron aproximadamente 49 estudiantes, cuyas edades oscilaban entre los 13 y 15 años. La experiencia se desarrolló en el marco de las clases regulares de matemática, bajo el rol de las autoras como docentes-investigadoras.

Enfoque Metodológico

En este trabajo decidimos usar un enfoque cualitativo, porque lo que más nos interesaba era entender cómo piensan y cómo se manejan los alumnos cuando usan herramientas de inteligencia artificial para resolver ejercicios de álgebra. Más que obtener resultados numéricos o porcentajes, queríamos observar sus reacciones, los modos de razonar y los errores o aciertos que aparecían mientras trabajaban.

Sabemos que este tipo de enfoque tiene sus limitaciones, ya que al estar tan cerca del grupo puede haber cierta subjetividad en lo que observamos o interpretamos. También entendemos que los resultados no pueden generalizarse a todos los contextos. Aun así, tratamos de mantener la mayor objetividad posible, comparando distintas fuentes -como producciones escritas, observaciones y breves entrevistas- y reflexionando de forma constante sobre nuestro propio rol en el aula.

Como plantea **Vasilachis de Gialdino (2006)** el rol del investigador en este tipo de trabajo implica reflexionar sobre su propia práctica y reconocer que la cercanía con el grupo también forma parte del proceso de comprensión.

Justificación del Enfoque de Observación Participante:

La elección de la **observación participante** como técnica principal de recolección de datos se fundamenta en la necesidad de comprender de manera profunda y contextualizada, cómo los estudiantes interactúan con la IA en el entorno de aprendizaje. Esta metodología permite no solo registrar conductas observables, sino también interpretar los significados subjetivos que los estudiantes otorgan a estas interacciones. Según **Sautu (2005)**, la observación participante es una herramienta valiosa en investigaciones educativas, ya que permite captar los comportamientos y reacciones espontáneas de los estudiantes en situaciones reales. No solo se justifica su elección por su potencial descriptivo, sino también por su capacidad para

problematizar la relación entre tecnología, aprendizaje y subjetividad.

Este enfoque permite: **Acceso directo a experiencias y significados subjetivos:** Al observar de manera cercana, el investigador puede captar las reacciones, emociones y estrategias de los estudiantes al interactuar con la IA, así como las ansiedades, tensiones y dificultades que enfrentan en el proceso de aprendizaje.

Adaptabilidad y flexibilidad: La observación participante permite realizar ajustes en las técnicas de recolección de datos en función de las dinámicas observadas en el aula.

Reflexividad en la interpretación de datos: La cercanía del investigador con los participantes implica la necesidad de mantener una postura reflexiva, documentando cómo su rol puede influir en los resultados y asegurando un análisis equilibrado.

Técnicas de Recolección de Datos: En este estudio, se utilizarán dos técnicas de recolección de datos principales: la observación participante y las entrevistas semiestructuradas. A continuación, se detallan ambas técnicas, junto con los procedimientos específicos y los aspectos a observar.

Observación Participante Objetivo: Observar cómo los estudiantes interactúan con herramientas de IA en la resolución de problemas de álgebra, identificando patrones de uso, dificultades específicas y reacciones espontáneas que surgen durante el proceso de aprendizaje.

Aspectos a observar:

Interacción con la IA: ¿Cómo usan los estudiantes las herramientas de IA para resolver problemas algebraicos? ¿Siguen los pasos sugeridos por la IA o intentan resolverlo primero sin ayuda?

Dificultades en el proceso: ¿Qué obstáculos enfrentan al usar la IA (por ejemplo, problemas de comprensión del uso de la herramienta o de la interpretación de los resultados)?

Nivel de autonomía: ¿Cuánto dependen de la IA para resolver el problema?

¿Intentan verificar los resultados generados por la herramienta?

Comportamiento no verbal: Observar expresiones de frustración, sorpresa o satisfacción al usar la IA para captar el nivel de comprensión y confianza en el proceso.

Participación y colaboración: ¿Trabajan de manera colaborativa o prefieren resolver los problemas de forma individual?

Procedimiento de recolección de datos:

Registro de notas de campo: El investigador tomará notas estructuradas en las categorías mencionadas para documentar observaciones clave durante las sesiones. **Tablas de observación:** Se utilizarán tablas específicas para clasificar las observaciones y facilitar el análisis posterior. Estas tablas incluirán campos para registrar comportamientos específicos y duración de cada interacción con la IA. **Grabación de audio o video** (si es posible y con consentimiento) para capturar detalles adicionales que complementen las notas de campo y permitan una revisión más exhaustiva.

Estrategia de análisis:

Se revisarán las notas y grabaciones después de cada sesión para identificar patrones y categorías emergentes en el uso de la IA y el comportamiento de los estudiantes. Estos datos se integrarán con los resultados de las entrevistas para ofrecer un análisis más completo de las percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje asistido por IA.

Entrevistas Semiestructuradas

Objetivo:

Explorar en profundidad las percepciones de los estudiantes sobre el uso de IA en el aprendizaje del álgebra, analizando sus opiniones sobre los beneficios, dificultades y aprendizajes asociados con estas herramientas.

Participantes:

Se llevará a cabo una entrevista a estudiantes que hayan utilizado herramientas de IA en el aula. La selección de los estudiantes se realizará teniendo en cuenta la diversidad de perfiles, considerando su nivel de familiaridad y experiencia con el uso de la IA.

Preguntas orientativas:

- ¿Cómo te sentiste al usar IA para resolver problemas de álgebra? ¿Fue fácil o difícil de usar?
- ¿Crees que la IA te ayudó a entender mejor los conceptos algebraicos? ¿Por qué?
- ¿Intentaste resolver el problema sin la IA en algún momento? ¿Cuándo decidiste utilizar la herramienta y por qué?
- ¿Qué te gustó y qué no te gustó de usar IA para aprender álgebra?
- ¿Sientes que aprendiste algo nuevo o que reforzaste tus conocimientos de álgebra gracias a la IA?

Procedimiento de recolección de datos:

Grabación de entrevistas: Cada entrevista será grabada (con consentimiento) para facilitar la transcripción y el análisis detallado de las respuestas.

(Los datos se usarán de forma anónima y con fines académicos)

Notas de observación complementarias: Se tomarán notas adicionales sobre el lenguaje corporal o las reacciones emocionales del estudiante durante la entrevista.

Flexibilidad en las preguntas: Aunque existe una guía de preguntas, se permitirá que los estudiantes amplíen sus respuestas, de modo que puedan surgir temas emergentes que sean relevantes para el análisis.

Informe de Observación sobre la Experiencia N° 1

Estrategia de análisis:

Las entrevistas serán transcritas y analizadas mediante codificación abierta para identificar temas y patrones en las respuestas. Los resultados de esta codificación se contrastarán con las observaciones realizadas en el aula, buscando relaciones y diferencias en las percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje asistido por IA.

El taller se implementó en un segundo año con 29 alumnos, se solicitó que se reunieran en grupos de 3 o 4 integrantes. Se formaron 8 equipos de estudio.

En un primer momento se solicitó que copiaran la situación 1 y 2, cuando el docente le expresó que para el desarrollo del taller se podía resolver con los dispositivos, haciendo uso de distintos recursos como chat conversacional, apps de resolución y navegadores, tuvieron la totalidad, expresiones de festejo. El docente solicitó a un alumno que recoja de la biblioteca libros de texto por si precisaban consultar y ni bien entro al aula, se levantaron alumnos de distintos grupos a pedir los libros, cabe aclarar que ningún equipo los utilizó para comparar, ni resolver las actividades. Para la resolución de las consignas el docente solicita a un integrante por equipo que extraiga un papel para conocer qué recurso podía usar cada grupo

Interacción con la IA:

Los estudiantes utilizan las herramientas de IA a modo de copiar la actividad y transcribir los resultados. 2 grupos verificaban si estaba bien o no. concluyendo que ninguna herramienta supera el razonamiento humano. Criticando constantemente los resultados y modos de resolver de las herramientas, cabe aclarar que los recursos utilizados por los mismos, fue el navegador. Los equipos que utilizaron chats conversacionales, copiaron tal cual los pasos y conclusión que les devolvió el chat, sin verificar ni dudar y las aplicaciones de resolución de actividades matemáticas, como los estudiantes copiaban tal cual la consigna, y no extraían los datos numéricos, la respuesta de la app fue que la entrada no contenía ejercicio a resolver.

Dificultades en el proceso: los estudiantes que resolvieron con aplicaciones de resolución matemática, como por ejemplo symbolab, copiaban tal cual la consigna, y no extraían los datos numéricos, la devolución de las apps fue que la entrada no contenía ejercicio a resolver.

Comportamiento no verbal: En principio se sintieron felices y luego los equipos que no tenían los resultados esperados sentían frustración y desgano de resolver con el recurso.

Informe de Observación sobre la Experiencia N° 2

Contexto de la Investigación: En el marco de un proyecto pedagógico sobre la integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) en el aprendizaje del álgebra, se realizó una segunda experiencia en un colegio estatal de Pilar, con 20 estudiantes de segundo año. Esta actividad tenía como objetivo analizar la capacidad de los alumnos para resolver problemas de álgebra y su disposición a utilizar herramientas de IA, entre ellas ChatGPT, Photomath y GeoGebra, así como recursos más tradicionales como libros de texto.

Desarrollo de la Actividad: La experiencia consistió en presentar dos situaciones problemáticas consecutivas. La primera requería la identificación y resolución de un problema basado en la función lineal, mientras que la segunda abordaba un contexto de mayor complejidad que implicaba la formulación y resolución de un sistema de ecuaciones lineales. A pesar de estar diseñado como una actividad grupal, la mayoría de los estudiantes intentaron resolver la primera situación de manera individual, apoyándose en sus conocimientos previos y mostrando una buena comprensión de la función lineal. Sin embargo, en el segundo problema, debido a la mayor dificultad, los estudiantes comenzaron a utilizar herramientas de IA, especialmente ChatGPT.

Observaciones Clave: Uso de IA y Dependencia en Conocimientos Previos: Aunque los estudiantes tuvieron acceso a herramientas de IA desde el inicio, durante la primera actividad optaron por resolver el problema sin recurrir a ellas, lo cual sugiere un nivel de confianza en sus habilidades previas. Esta elección también podría reflejar una falta de familiaridad con las herramientas de IA y la necesidad de orientación en su uso pedagógico.

Limitaciones en la Comprensión del Uso de IA: Al enfrentar la segunda situación problemática, la mayoría de los estudiantes recurrieron al ChatGPT para obtener la solución. Sin embargo, el uso de la IA se limitó a transcribir el problema y recibir una respuesta directa. Los estudiantes no exploraron cómo interpretar el proceso ni cómo ajustar los datos y los métodos que les ofrecía la herramienta. Tampoco insistieron en volver a preguntar o reformular la consigna cuando el resultado no tenía sentido en el contexto. Al desconocer el funcionamiento de la IA, asumieron que con una única transcripción obtendrían la respuesta correcta de manera inmediata. Esta falta de indagación se evidenció, por ejemplo, cuando al resolver una función que representaba el valor de un precio, aceptaron como válido un resultado negativo. Si bien el cálculo matemático era correcto en términos algebraicos, desde una interpretación lógica y contextual resultaba imposible que un precio adoptara valores negativos. En consecuencia, se observó que los estudiantes no supieron pedir a la IA un análisis más detallado ni lograron cuestionar críticamente el resultado obtenido, lo que refleja limitaciones en la comprensión del uso de estas herramientas como recurso pedagógico

Errores Críticos en la Interpretación de Resultados: Se supervisa que uno de los datos en el problema fue transcrito incorrectamente, lo que llevó a un resultado incoherente: un valor monetario negativo para una tableta. Solo dos grupos fueron capaces de detectar esta anomalía y reconocer que el valor negativo carecía de sentido en el contexto del problema. Esta situación pone de relieve la importancia de desarrollar habilidades de verificación y razonamiento crítico al utilizar herramientas de IA.

Preferencia por el Enfoque Tradicional: A pesar de mostrar interés y entretenimiento durante la actividad, varios estudiantes expresan una preferencia por recibir una explicación directa del docente en lugar de depender de la IA. Esto puede indicar que, para ellos, la interacción con la profesora proporciona mayor claridad y seguridad en el proceso de aprendizaje, especialmente en contextos de dificultad. Tal como sostienen González y Salinas (2021), la autonomía no surge del simple acceso a las herramientas digitales, sino del acompañamiento pedagógico que promueve la toma de decisiones informadas y el razonamiento crítico. En nuestra observación, los estudiantes se sintieron más seguros cuando contaron con la guía docente, lo que refuerza la idea de que la mediación humana sigue siendo indispensable. En comparación con la experiencia realizada en Zártego, donde se observó un entusiasmo inicial por el uso de herramientas digitales pero una dependencia más marcada de los resultados automáticos, en la escuela de Pilar los estudiantes mostraron una actitud más reflexiva, intentando verificar algunas respuestas y contrastarlas con los procedimientos tradicionales. Esta diferencia podría relacionarse con el tipo de institución (técnica vs común) y con la familiaridad previa de los alumnos con dispositivos tecnológicos. Esta comparación entre localidades aporta una mirada más amplia sobre cómo el contexto escolar incide en la forma en que la IA se integra al aprendizaje del álgebra.

Análisis de las Experiencias Observadas en Relación con los Objetivos Específicos Desafíos y Beneficios de la Integración de IA en el Aula de Álgebra: Incidencia en la Comprensión Conceptual

✓ Desafíos Observados:

Al implementar Herramientas de IA en las clases de Matemática, específicamente en álgebra, surgieron varios desafíos sobre todo en la parte de comprensión conceptual. Si bien estas aplicaciones ofrecen respuestas y explicaciones al instante, muchos estudiantes se enfocan en el resultado final sin prestar atención a los pasos intermedios. Esto termina afectando la

comprensión del contenido y limita su capacidad para aplicar los conceptos algebraicos en otras situaciones.

En general los estudiantes consideran el álgebra como una parte más compleja dentro de la matemática, y si la combinamos con la inmediatez de la IA es un desafío que puede aumentar si no se usa de manera responsable

✓ **Beneficios Observados:** A pesar de las dificultades observadas y detalladas anteriormente, la IA también demostró ser de una gran ayuda, sobre todo para quienes ya tienen una base más consolidada con el álgebra. En esos casos, la retroalimentación inmediata y la posibilidad de ver en tiempo real el resultado de cada decisión facilitan una comprensión más profunda. Además, las explicaciones personalizadas que ofrecen estas herramientas son muy útiles para aclarar dudas en temas más complejos. En mi experiencia, cuando se usa de manera correcta, la IA ayuda a reforzar el razonamiento detrás de cada procedimiento y no solo el resultado final.

Sin embargo, es importante destacar que la IA solo promueve una verdadera comprensión de los conceptos cuando se acompaña de una guía adecuada. Aprender a analizar los procesos y no solo aceptar las respuestas, es clave para los estudiantes.

✓ **Implicaciones para la Comprensión Conceptual:** Estos resultados sugieren que la IA puede ser útil como herramienta para apoyar la comprensión de conceptos siempre que los estudiantes sean acompañados para interpretar y analizar las respuestas en lugar de aceptarlas pasivamente. Los resultados observados coinciden con lo señalado por Padilla (2019), quien sostiene que el aprendizaje cobra verdadero sentido cuando las herramientas digitales se usan para pensar y comprender los procesos, y no solo para obtener respuestas rápidas. En la misma línea, Boden (2017) y Carrasco y Fuentes (2024) destacan que la inteligencia artificial puede ser una aliada valiosa si se integra con intención pedagógica y orientación docente. Las experiencias que realizamos refuerzan esa idea: la IA puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos algebraicos siempre que haya un acompañamiento que los invite a analizar, comparar y argumentar los resultados que obtienen.

Percepciones de Estudiantes y Docentes sobre el Uso de IA: Autonomía en el Aprendizaje

✓ **Percepciones de los Estudiantes:** A lo largo de las experiencias, los estudiantes expresaron opiniones mixtas sobre la utilidad de la IA en el aprendizaje. Si bien muchos valoraron la rapidez y accesibilidad de las herramientas de IA, también manifestaron una preferencia por la explicación de la docente, especialmente cuando enfrentaban dificultades conceptuales. Esta preferencia indica que, aunque la IA es útil como apoyo, los estudiantes no la consideran una sustitución completa del acompañamiento pedagógico.

✓ **Percepciones de los Docentes:** Los docentes, por su parte, expresan preocupaciones sobre el posible impacto de la IA en la autonomía de los estudiantes. Observan que, en lugar de fomentar una exploración independiente, algunos estudiantes tienden a depender de la tecnología sin intentar resolver los problemas por sí mismos. Esto podría dificultar el desarrollo de habilidades autónomas y el aprendizaje profundo.

✓ **Implicaciones para la Autonomía en el Aprendizaje:** Las percepciones de estudiantes y docentes resaltan la importancia de utilizar la IA como complemento, no como reemplazo, de la instrucción docente. Para que las herramientas de IA promuevan la autonomía, es necesario que los estudiantes aprendan a usarlas de manera estratégica, como un recurso que refuerce y apoye su proceso de aprendizaje sin sustituir el esfuerzo cognitivo. Lo que observamos en esta investigación coincide con lo planteado por González y Salinas (2021): la autonomía no aparece por el solo hecho de tener acceso a herramientas digitales, sino cuando el docente acompaña, orienta y ayuda a pensar las decisiones que los estudiantes toman. Del mismo modo, Souza Minayo (2023) recuerda que la autonomía se construye con otros, en el intercambio y la reflexión compartida. Por eso, incluso en entornos mediados por la inteligencia artificial, la presencia del docente sigue siendo irremplazable para guiar y sostener los procesos de aprendizaje.

✓ **Consideraciones Éticas y Riesgos del Uso de IA:** Autenticidad del Aprendizaje.

El uso de IA en el aula ofrece oportunidades, pero también plantea riesgos que afectan la autenticidad del aprendizaje. Cuando se privilegia la respuesta inmediata por sobre el proceso, puede diluirse el esfuerzo personal, debilitarse la reflexión y naturalizarse una dependencia tecnológica que desplace el razonamiento propio. Sin estrategias de verificación y sin consignas que inviten a justificar y contrastar resultados, los estudiantes tienden a aceptar respuestas sin evaluarlas críticamente. En esta sección se examinan esos riesgos y las condiciones pedagógicas necesarias para un uso responsable de la IA que preserve la comprensión genuina del contenido.

✓ **Riesgos Observados:** La introducción de la IA en el aula plantea interrogantes éticas, especialmente en lo que respecta a la autenticidad del aprendizaje. Los estudiantes, al tener acceso directo a las respuestas ya soluciones automáticas, corren el riesgo de reducir su aprendizaje a la obtención de respuestas sin una comprensión completa. Esto podría comprometer la autenticidad del proceso educativo y afectar el valor que los estudiantes otorgan al esfuerzo ya la construcción de conocimiento.

✓ **Necesidad de Desarrollar Habilidades Críticas:** La experiencia también mostró la importancia de enseñar a los estudiantes a validar y verificar los resultados generados por la IA. La habilidad para identificar y corregir errores, así como para

evaluar la coherencia de las respuestas en el contexto específico de cada problema, se vuelve esencial para mantener la autenticidad y evitar una dependencia irreflexiva en la tecnología. Estos hallazgos se relacionan con lo que plantean Carrasco y Fuentes (2024), quienes remarcan que la mediación del docente es esencial para transformar la IA en una herramienta que fortalezca la comprensión conceptual. En las experiencias observadas, los estudiantes lograron mejores interpretaciones cuando la intervención docente los llevó a cuestionar los resultados de la IA.

✓ **Implicaciones Éticas:** Para que el uso de IA en educación sea ético y sostenible, es crucial fomentar una comprensión auténtica en los estudiantes, incentivándolos a evaluar y reflexionar sobre las respuestas obtenidas. Esto puede lograrse integrando ejercicios de verificación y análisis crítico que permitan a los estudiantes utilizar la IA como una herramienta de apoyo sin comprometer la integridad de su aprendizaje.

Lo que observamos en las experiencias coincide con lo que advierte Rouhiainen (2018): cuando la tecnología se usa sin una guía que ayude a revisar y comprender los resultados, puede perderse la autenticidad del aprendizaje. A su vez, Vasilachis de Gialdino (2006) recuerda que tanto el docente como el investigador deben mantener una mirada reflexiva sobre el uso de estas herramientas, para no dejar de lado la dimensión ética que atraviesa toda práctica educativa. En esa línea, nuestros resultados refuerzan la necesidad de promover un uso crítico y responsable de la inteligencia artificial, que ponga el foco en entender los procesos y no solo en obtener respuestas.

Análisis de Resultados Observados

Familiarización y Formación en el Uso de Herramientas de IA Observaciones Clave:

Durante las experiencias, se evidencia que los estudiantes enfrentan desafíos en el uso de herramientas de IA, especialmente en la comprensión e interpretación de los pasos intermedios que estas tecnologías ofrecen. La falta de familiarización se traduce en una dependencia hacia las soluciones automáticas sin una comprensión profunda de los procesos subyacentes.

Patrones identificados:

Necesidad de Orientación y Capacitación: En los comentarios y comportamiento de los estudiantes, surgió la necesidad de una instrucción específica que les permita utilizar las herramientas de IA no solo para obtener respuestas, sino para comprender los procesos. Las entrevistas y observaciones mostraron que muchos estudiantes desconocen cómo interpretar los resultados, lo que genera frustración y una dependencia ante las respuestas proporcionadas por la IA.

Efectos en la Autonomía: La familiarización con las herramientas de IA no determina directamente la autonomía de los estudiantes, pero puede favorecer la agilidad y la confianza al interactuar con estas tecnologías. Sin embargo, la autonomía para resolver problemas de manera independiente depende de múltiples variables, entre ellas, la comprensión conceptual. En este sentido, la explicación del docente

desempeña un papel crucial, ya que facilita esa comprensión que luego permite a los estudiantes aplicar lo aprendido de manera autónoma. Las observaciones sugieren que aquellos estudiantes que recibieron una orientación mínima sobre el uso de IA lograron una interacción más eficiente con las herramientas, lo cual podría contribuir indirectamente a su independencia en la resolución de problemas, aunque no necesariamente garantice su autonomía completa.

Estos hallazgos sugieren que, para que las herramientas de IA sean efectivas, es necesario implementar programas de capacitación que enseñen a los estudiantes a interpretar resultados ya utilizar estas herramientas como complemento de su conocimiento. Este componente de capacitación puede mejorar su autonomía y capacidad de resolución de problemas, ya que el aprendizaje no se reduce a obtener la respuesta, sino a comprender el proceso. En la primera experiencia, solo dos grupos lograron detectar inconsistencias en los resultados obtenidos con IA, lo cual evidencia que la mayoría de los estudiantes no dispone aún de estrategias de verificación. En la segunda experiencia, algunos grupos mostraron mayor autonomía al comparar los resultados de la IA con sus propios cálculos, aunque la falta de análisis contextual limitó la comprensión. Estos datos concretos indican que la IA puede ser una

herramienta útil para mejorar la comprensión de los procedimientos, siempre que el docente intervenga para guiar la interpretación.

Desarrollo de Habilidades Críticas. Observaciones Clave

La experiencia destacó la importancia de las habilidades de verificación y análisis crítico al utilizar herramientas de IA. Los estudiantes tienden a aceptar las respuestas generadas sin cuestionarlas ni verificar su coherencia en el contexto matemático, lo que indica una falta de habilidades críticas en el uso de estas tecnologías.

Patrones identificados:

Dificultades en la Verificación de Resultados: En las observaciones y entrevistas, se detectó que los estudiantes rara vez cuestionan la validez de los resultados proporcionados por la IA, aceptándolos sin realizar una verificación. Al codificar las respuestas, se observará que la mayoría de los estudiantes no reconocen cuando los resultados generados no corresponden al contexto específico del problema.

Falta de análisis Contextual: Las entrevistas revelaron que los estudiantes carecen de habilidades para identificar y corregir errores en los resultados de la IA. Este comportamiento limita su capacidad para aplicar un pensamiento crítico, una habilidad esencial en el aprendizaje del álgebra.

Para que el uso de la IA en el aula sea una herramienta efectiva, es trascendente promover el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes, especialmente en la verificación y análisis de resultados. La inclusión de ejercicios específicos que fomenten la revisión crítica de los resultados generados por la IA puede ayudar a los estudiantes a identificar errores y desarrollar una mayor capacidad de análisis,

fortaleciendo sus competencias digitales y matemáticas. Equilibrio entre
Métodos Tradicionales y Nuevas Tecnologías

Observaciones Clave:

A pesar de la incorporación de herramientas de IA, las observaciones revelaron que los estudiantes siguen mostrando una preferencia marcada por la explicación y el acompañamiento de la docente, especialmente cuando enfrentan dificultades en la comprensión de conceptos complejos.

Patrones identificados:

Preferencia por el Apoyo Docente: Las entrevistas y observaciones señalaron que los estudiantes valoran más las explicaciones del docente que las respuestas obtenidas mediante IA. Esto se refleja en que los estudiantes recurren a la IA como un último recurso o cuando están seguros de comprender el contenido, pero buscan la explicación del docente para consolidar sus conocimientos.

Rol Complementario de la IA: A lo largo de las experiencias, se ha observado que los estudiantes utilizan la IA principalmente como un recurso complementario, que refuerza lo aprendido pero no reemplaza las estrategias de enseñanza tradicionales. Este balance sugiere que los estudiantes se sienten más seguros y confiados cuando el aprendizaje es acompañado por el docente, quien puede adaptar las explicaciones a las necesidades individuales y aclarar dudas que las herramientas de IA no pueden resolver completamente.

El rol de la IA en la enseñanza de matemáticas debería considerarse como una herramienta complementaria al aprendizaje tradicional, no como un reemplazo. La figura del docente sigue siendo esencial para garantizar una comprensión profunda y personalizada de los conceptos.

Para que la IA sea verdaderamente útil en el aula, debe integrarse como un conocimiento más de la enseñanza de manera que apoye y fortalezca el trabajo del docente, proporcionando recursos adicionales sin desplazar el acompañamiento pedagógico.

Este análisis, estructurado en relación con los objetivos específicos, resalta que la integración de la inteligencia artificial (IA) en el aula de álgebra tiene el potencial de enriquecer el proceso de aprendizaje y mejorar la comprensión conceptual de los estudiantes, siempre que se implemente de manera equilibrada. A través de las observaciones y entrevistas, se ha identificado que:

Capacitar a los estudiantes en el uso adecuado de la IA es fundamental para que desarrollen una comprensión conceptual sólida. Es necesario que los estudiantes aprendan a interpretar los pasos intermedios y utilizar las herramientas de IA como complementos de su conocimiento, lo que puede mejorar su autonomía en la resolución de problemas.

Fomentar la autonomía en el aprendizaje es otro aspecto clave. La investigación demuestra que, si bien la IA puede proporcionar apoyo valioso, debe ser utilizada como una herramienta complementaria a la instrucción docente, sin sustituir el rol central del profesor. Los estudiantes deben ser guiados a usar la IA de manera estratégica y reflexiva, promoviendo el aprendizaje autónomo en lugar de depender exclusivamente de la tecnología.

Considerar las implicaciones éticas del uso de la IA también es primordial. A través del

análisis de las experiencias de los estudiantes, se destaca la importancia de asegurar que los estudiantes mantengan la autenticidad en su aprendizaje. Esto implica el desarrollo de habilidades críticas que les permiten validar y analizar los resultados obtenidos mediante IA, evitando una dependencia irreflexiva que podría comprometer la integridad de su proceso de aprendizaje.

Estos resultados nos permiten llegar a la idea que la inteligencia artificial puede integrarse exitosamente en la enseñanza del álgebra cuando se combina con la orientación docente y se promueve la reflexión crítica. Se recomienda a los educadores incluir consignas que fomenten la verificación de resultados, la reformulación de preguntas y la comparación entre distintos recursos tecnológicos, para favorecer aprendizajes más autónomos y auténticos.

Los resultados obtenidos en ambas experiencias confirman que la inteligencia artificial puede constituir un recurso valioso para la enseñanza del álgebra en el nivel secundario, siempre que su implementación esté acompañada por una mediación docente intencionada.

En relación con la **comprensión conceptual**, la IA mostró potencial para reforzar los procedimientos y visualizar los procesos algebraicos, aunque los estudiantes tienden a concentrarse en el resultado final. Esto coincide con los planteos de *Benítez et al. (2014)* y *Padilla (2019)*, quienes sostienen que el aprendizaje profundo requiere una reflexión sobre los pasos intermedios.

En cuanto a la **autonomía**, se observó que el uso de herramientas como ChatGPT o Photomath no garantiza por sí mismo un aprendizaje independiente. Tal como plantean *González y Salinas (2021)*, la autonomía debe ser promovida pedagógicamente a través de consignas que inviten al análisis, la comparación y la verificación de resultados.

Desde una mirada **ética**, los hallazgos evidencian que el acceso inmediato a soluciones puede debilitar la autenticidad del aprendizaje si los estudiantes no son guiados a evaluar críticamente las respuestas generadas por la IA. En consonancia con *Rouhiainen (2018)*, se enfatiza la necesidad de formar a los estudiantes en la verificación y validación de resultados.

Por todo lo anterior, llegamos a la conclusión de que la integración de la IA en el aula de álgebra no sustituye el rol del docente, sino que redefine su función como mediador y orientador del aprendizaje. Es recomendable promover la capacitación docente en el uso pedagógico de la IA, elaborar guías didácticas que integren actividades de reflexión crítica y extender futuras investigaciones hacia otros contenidos matemáticos para seguir explorando el equilibrio entre tecnología, comprensión conceptual y autonomía.

Bibliografía

- Benítez, R., Escudero, G., Kanaan, S., & Rodó, D. M. (2014). *Inteligencia artificial avanzada*. Editorial UOC.
- Boden, M. A. (2017). *Inteligencia artificial*. Turner.
- Cárdenas, M., Rojas, P., & Herrera, L. (2024). La inteligencia artificial aplicada al aprendizaje de las matemáticas: una revisión bibliométrica (2020–2024). *Revista Reflexiones en Educación*, 12(1), 55–74.
- Carrasco Valenzuela, A. C., & Fuentes Velásquez, J. A. (2024). Inteligencia artificial en el área de enseñanza de las matemáticas. En P. G. Gamboa & D. O. Nieves (Coords.), *Educación 5.0: Tendencias tecnológicas educativas* (Vol. 1, pp. 50–61). Editorial Racionalidades. Disponible en ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/Inteligencia_Artificial_en_el_Area_de_Enseñanza_a_las_Matematicas
- González, C. S., & Salinas, J. (2021). Artificial intelligence in education: Opportunities and challenges for teaching and learning mathematics. *Journal of Educational Technology Development*, 19(3), 112–128.
- León Rodríguez, G. D. L. C., & Viña Brito, S. M. (2017). La inteligencia artificial en la educación superior: oportunidades y amenazas. *Blog Pearson Educación del Futuro*. Recuperado de <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/5-aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion>
- Marradi, A. (2005). *Metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 7(14), 260–270.
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Madrid: Alienta Editorial.
- Sautu, R. (2005). *Manual de metodología: construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: CLACSO.
- Souza Minayo, M. C. (2023). *La investigación social: teoría, método y creatividad*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Vasilachis de Gialdino, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa.

Anexo

Uso de IA en la Resolución de Problemas Algebraicos

Objetivos del Taller:

- Observar cómo los estudiantes utilizan herramientas de IA para resolver problemas de álgebra.
- Identificar los desafíos que enfrentan los estudiantes al interactuar con las herramientas de IA.
- Evaluar cómo estas herramientas influyen en la comprensión de los conceptos algebraicos.

Estructura del Taller

Duración: 1 hora y 30 minutos

Participantes: 3 grupos de 2do año (cada grupo pertenece a una escuela diferente)

Herramientas de IA sugeridas:

Google: podrán buscar información o ejemplos de problemas similares *GeoGebra:* Para visualizar funciones y resolver ecuaciones gráficamente.

ChatGPT u otro asistente conversacional: Para explicar conceptos matemáticos o resolver dudas.

Photomath: Para que los estudiantes analicen cómo la IA resuelve problemas paso a paso.

Libros de textos: podrán utilizar también los libros de textos, si es que consideran que con las herramientas digitales no han podido entender o resolver el problema planteado

Actividades del Taller:

Actividad 1: Exploración guiada con IA

Objetivo: Familiarizar a los estudiantes con las herramientas de IA. Instrucciones:

Los estudiantes se dividirán en subgrupos de 3 o 4 personas.

Cada subgrupo recibirá un problema de álgebra (como la resolución de una ecuación o el análisis de una función lineal).

Utilizarán la herramienta que les haya tocado para intentar resolver el problema.

Después de resolver el problema con ayuda de las herramientas, deberán discutir y escribir brevemente si la IA facilitó la comprensión del concepto.

Actividad 2: Reto por equipos - Resolución autónoma con IA

Objetivo: Evaluar cómo los estudiantes aplican lo aprendido de forma más autónoma.

Instrucciones:

Se plantea un segundo conjunto de problemas de mayor dificultad (por ejemplo, ecuaciones cuadráticas o sistemas de ecuaciones).

Esta vez, los estudiantes intentarán resolver los problemas utilizando primero sus propios conocimientos.

Si lo consideran necesario, podrán usar los libros de texto para verificar el procedimiento y comparar con sus propias respuestas.

Cada equipo presentará al final sus resultados, explicando cómo utilizaron las herramientas de IA y en qué momento decidieron recurrir a ella

Actividad 3: Reflexión grupal

Objetivo: Identificar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de IA en el aprendizaje.

Instrucciones:

1. Se realiza una breve instrucción guiada
 - ¿Qué les pareció más fácil al trabajar con herramientas de IA?
 - ¿Hubo algo que no entendieron del todo, a pesar de usar las herramientas?
 - ¿Han podido entender porque se resolvió de esa manera?
 - ¿Creen que aprendieron más con la ayuda de la IA o sin ella?
 - ¿Cómo podrían explicar con sus palabras, cómo se llegó a esa solución?
 - ¿Creen que podrían resolverlo sin las herramientas IA, únicamente sacando la información de sus libros de textos?

Cada grupo comparte sus respuestas, y se tomarán notas para el análisis posterior.

Implementación de la Observación y Recolección de Datos.

Durante el taller, podremos:

- Registrar notas de campo sobre la interacción de los estudiantes con las herramientas.
- Observar patrones de uso de IA, como el momento en que deciden recurrir a las herramientas y qué preguntas hacen.
- Grabar partes del taller (con consentimiento) para analizar la interacción más detalladamente

Análisis de los Datos:

Comparación entre grupos:

Analizaremos si hubo diferencias significativas en el uso de IA entre los tres grupos provenientes de diferentes escuelas.

Identificación de patrones:

Buscaremos patrones comunes, como la frecuencia con la que los estudiantes recurrieron a herramientas de IA y cómo esto afectó la comprensión del problema.

Categorías emergentes:

A partir de las observaciones y las reflexiones grupales, identificaremos categorías relevantes (por ejemplo, “Dependencia de la IA”, “Mejora en la comprensión”, “Dificultad con conceptos previos”).

Triangulación de datos:

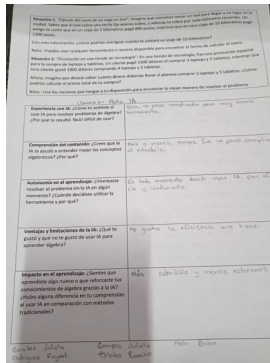
Combinaremos las notas de observación, las respuestas de los estudiantes y los resultados de los problemas para enriquecer el análisis.

Resultados Esperados:

- Identificación de los momentos clave en que las herramientas de IA se convierten en un apoyo significativo.
- Comprensión de los desafíos específicos que enfrentan los estudiantes al trabajar con estas herramientas.
- Recomendaciones prácticas para mejorar la integración de IA en la enseñanza del álgebra.

Registro Fotográfico de las Actividades

En este apartado se presentan algunas imágenes que documentan el desarrollo de las experiencias realizadas en las aulas de segundo año de las escuelas participantes. Las fotografías muestran los trabajos elaborados por los estudiantes durante los talleres, el uso de herramientas de inteligencia artificial (ChatGPT, Photomath, GeoGebra y Google) y los momentos de interacción grupal. Este registro visual complementa la observación participante y permite ilustrar la dinámica de trabajo en el aula, evidenciando tanto la exploración autónoma como el acompañamiento docente en el proceso de aprendizaje.



Algunas de las respuestas de los estudiantes sobre las experiencias con Chatgpt y Photomath

Trabajo grupal con consignas.
Esta fue una ficha armada especialmente
como registro de la actividad desarrollada

