



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE 7MO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO ARREGUI, PERIODO LECTIVO 2024-2025.

AUTOR:

CABRERA MONAR NANCY ELIZABETH

TUTOR:

ING. JOSÉ DANIEL ROSILLO SOLANO

PROPUESTA TECNOLÓGICA EDUCATIVA PRESENTADA EN OPCIÓN A OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN INFORMÁTICA EDUCATIVA

2025





UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE 7MO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO ARREGUI, PERIODO LECTIVO 2024-2025.

AUTOR:

CABRERA MONAR NANCY ELIZABETH

TUTOR:

ING. JOSÉ DANIEL ROSILLO SOLANO

PROPUESTA TECNOLÓGICA EDUCATIVA PRESENTADA EN OPCIÓN A OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN INFORMÁTICA EDUCATIVA

2025

I. DEDICATORIA

Dedico este trabajo, con todo mi esfuerzo y dedicación, a mi familia, mi mayor fuente de inspiración. A mi pareja por su inquebrantable apoyo, paciencia y comprensión en cada momento de este camino académico. A mis hijos, cuya alegría y amor me han dado la fuerza para seguir adelante aun en los momentos más desafiantes.

A mis padres, por inculcarme el valor del conocimiento y enseñarme que el esfuerzo y la perseverancia siempre dan frutos. A mis profesores y compañeros, por su guía y apoyo en este proceso de aprendizaje que marca sin duda alguna, derroteros en mi vida profesional.

Este logro no es solo mío, sino de todos aquellos que han estado a mi lado brindándome su amor, ánimo y confianza, apoyándome en cada etapa de mi vida para lograr una meta más de las muchas que vendrán en mi vida personal y profesional .

Nancy Elizabeth Cabrera

II. AGRADECIMIENTO

Con profundo respeto y gratitud deseo expresar mi reconocimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo de investigación.

A la Universidad Estatal de Bolívar, por brindarme la oportunidad de formarme académicamente en un ambiente de excelencia y compromiso con el conocimiento. A mis docentes y tutora, quienes con su orientación, paciencia y experiencia, me guiaron en este proceso de aprendizaje, brindándome las herramientas necesarias para alcanzar mis objetivos; a la Unidad Educativa Roberto Arregui por haberme permitido desarrollar mi investigación y aplicar mis conocimientos en procura de aportar a la mejora de los procesos educativos de mi localidad.

A mi familia, mi pilar fundamental por su apoyo incondicional, comprensión y motivación a lo largo de este camino. A mi pareja por su constante aliento y por compartir cada desafío y logro conmigo. A mis hijos quienes con su amor y alegría han sido mi mayor inspiración para seguir adelante.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron al desarrollo de esta investigación. A todos ustedes, mi más sincera gratitud.

Nancy Elizabeth Cabrera

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. José Daniel Rosillo Solano, MsC.

CERTIFICA:

Que el informe final de la Propuesta Tecnológica titulado **"INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE 7MO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO ARREGUI, PERIODO LECTIVO 2024-2025".**

Elaborado por la autora Cabrera Monar Nancy Elizabeth, Egresada de la carrera de Informática Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtud autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada dar al presente documento el uso legal que estimen conveniente.

Guaranda, mayo de 2025



Ing. José Daniel Rosillo Solano MsC.

TUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Yo CABRERA MONAR NANCY ELIZABETH portador de la Cédula de Identidad No 0202028031 en calidad de autor/res y titu l a r / es de lo s derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE 7MO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO ARREGUI, PERIODO LECTIVO 2024-2025. modalidad Propuesta tecnológica educativa, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Cabrera Monar Nancy Elizabeth
C.I: 0202028031

III. INDICE

PORTADA
HOJA DE GUARDA
PORTADILLA
I. DEDICATORIA 1
II. AGRADECIMIENTO 2
III. INDICE 5
ÍNDICE DE TABLAS 7
ÍNDICE DE GRÁFICOS 8
1. Título 11
2. Resumen 12
3. Introducción 13
4. Análisis 15
5. Diseño 15
6. Producción y/o Desarrollo del Producto 15
7. Prueba Piloto 16
8. Evaluación y Mejoramiento 16
9. Conclusiones 17
10. Referencias Bibliográficas 18
11. Anexos 20
11.1. Propuesta Tecnológica Educativa 20
11.2. Marco Teórico 31
11.3. Marco Metodológico 39
11.4. Análisis E Interpretación De Resultados 45
11.4.1. Análisis de encuesta aplicada a estudiantes 45
11.4.2. Análisis de entrevista aplicada a docentes 54

11.4.3. Análisis de Comparación de Calificaciones Iniciales vs Finales 56
11.5. Secuencias Didácticas..... 58
11.6. Programa de Capacitación..... 61
11.7. Manuales..... 64
11.8. Anexo Fotográfico..... 79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población 42
Tabla 2 Muestra de informantes 43
Tabla 3 Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial (IA) aplicada al aprendizaje 45
Tabla 4 Uso de aplicación o plataforma basada en IA para aprender matemáticas? (Ejemplo: Photomath, ChatGPT, UPstudy entre otros) 46
Tabla 5 Aplicaciones utilizadas 47
Tabla 6 La Inteligencia Artificial ayuda a mejorar la comprensión de matemáticas 48
Tabla 7 *Principales beneficios de la IA en el aprendizaje de matemáticas* 49
Tabla 8 Dificultades al usar herramientas de IA para aprender matemáticas 50
Tabla 3 Predisposición a que se utilicen herramientas de IA para explicar los temas y resolver ejercicios en matemáticas 51
Tabla 10 Predisposición a conocer el uso de herramientas de IA para su aprendizaje autónomo de matemáticas 52
Tabla 11 Análisis de entrevista aplicada a docentes 54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1 Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial (IA) aplicada al aprendizaje .. 45
Ilustración 2 Uso de aplicación o plataforma basada en IA para aprender matemáticas? (Ejemplo: Photomath, ChatGPT, UPstudy entre otros) 46
Ilustración 3 Aplicaciones utilizadas 47
Ilustración 4 La Inteligencia Artificial ayuda a mejorar la comprensión de matemáticas .. 48
Ilustración 5 Principales beneficios de la IA en el aprendizaje de matemáticas 49
Ilustración 6 Dificultades al usar herramientas de IA para aprender matemáticas..... 51
Ilustración 1 Predisposición a que se utilicen herramientas de IA para explicar los temas y resolver ejercicios en matemáticas 52
Ilustración 8 Predisposición a conocer el uso de herramientas de IA para su aprendizaje autónomo de matemáticas 53

DERECHOS DE AUTOR

Yo **Cabrera Monar Nancy Elizabeth** portador/res de la Cédula de Identidad No 0202028031 en calidad de autor/res y titu l a r / es de lo s derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:
Inteligencia artificial aplicada al aprendizaje de matemáticas de estudiantes de 7mo año de educación básica de la Unidad Educativa Roberto Arregui, periodo lectivo 2024-2025. modalidad Propuesta tecnológica educativa, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Cabrera Monar Nancy Elizabeth
C.I: 0202028031

1. Título

Inteligencia Artificial aplicada al aprendizaje de matemáticas de estudiantes de 7mo año de educación básica de la unidad educativa Roberto Arregui, periodo lectivo 2024-2025.

2. Resumen

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad analizar el impacto del uso de la inteligencia artificial (IA) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de 7mo año de Educación Básica de la Unidad Educativa Roberto Arregui, durante el período lectivo 2024-2025. Este trabajo surge ante la necesidad de enfrentar las dificultades recurrentes que presentan los estudiantes en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, así como en la comprensión de conceptos abstractos y la resolución de problemas. En este contexto, la IA se perfila como una herramienta pedagógica emergente con gran potencial para transformar los entornos educativos tradicionales en experiencias más personalizadas, dinámicas e interactivas.

La investigación se apoya en un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), con un diseño cuasi-experimental que contempla la aplicación de instrumentos de diagnóstico, encuestas a estudiantes y docentes, y la utilización de herramientas de IA como: Nerd AI, Upstudy y Microsoft Math Solver, que se integran como asistentes virtuales que mejoran la práctica matemática y ayudan al desarrollo de aprendizaje. Se establecerán comparaciones entre un grupo experimental, que trabajó con las herramientas IA antes mencionadas, y un grupo de control que continuó con métodos convencionales. El análisis se centró en variables como el rendimiento académico, la motivación, la participación activa y la autonomía en el aprendizaje.

A través de este estudio se espera demostrar que la implementación de inteligencia artificial no solo mejora los resultados académicos, sino que también incrementa el interés y la confianza de los estudiantes frente a las matemáticas, una de las áreas con mayores índices de rezago escolar, los hallazgos permitieron presentar una propuesta tecnológica educativa para integrar la IA en el aula de forma efectiva, considerando las características del contexto educativo ecuatoriano.

Este trabajo se enmarca dentro de una visión de educación inclusiva, equitativa y de calidad, que reconoce la importancia de incorporar las tecnologías emergentes como medio para potenciar las habilidades del siglo XXI, reducir brechas de aprendizaje y fortalecer el rol del docente como mediador en un entorno cada vez más digitalizado.

3. Introducción

El avance de la tecnología ha transformado significativamente la educación, permitiendo la integración de herramientas innovadoras que optimizan los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como un recurso clave para fortalecer todos los ámbitos de la sociedad, en especial el ámbito educativo ya que permite la adquisición de conocimientos en diversas áreas incluyendo la matemática, una de las asignaturas que históricamente ha representado un desafío para los estudiantes de educación básica en todo el Ecuador.

Este trabajo de investigación analiza la aplicación de la IA en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de séptimo año de educación básica de la Unidad Educativa Roberto Arregui durante el período lectivo 2024-2025. Se busca evaluar el impacto de herramientas basadas en IA en la comprensión de conceptos matemáticos, el desarrollo del pensamiento lógico y la mejora del rendimiento académico.

La implementación de herramientas de IA libres como: Nerd AI, Upstudy y Microsoft Math Solver, permiten una enseñanza personalizada que se adaptada a las necesidades y al nivel de cada estudiante. Además estas tecnologías favorecen la motivación y el compromiso con el aprendizaje, al ofrecer un entorno dinámico e interactivo, que adicionalmente promueve el aprendizaje autónomo.

El estudio se justifica en la necesidad de innovar el proceso educativo, promoviendo el uso de herramientas tecnológicas que faciliten el aprendizaje de los estudiantes y contribuyan a la mejora de los procesos pedagógicos. A través de esta investigación se pretende evidenciar y corroborar los beneficios de la IA en la educación matemática proporcionando una base para futuras implementaciones tecnológicas en el aula.

En los anexos se abordan el marco teórico, la metodología utilizada, los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas del análisis, además de la propuesta tecnológica presentada, la cual incluye estrategias para su implementación con el

fin de aportar información relevante sobre el impacto de la inteligencia artificial en el ámbito educativo.

4. Análisis

En esta etapa se realizó un diagnóstico de la situación actual del aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de 7mo año de Educación Básica de la Unidad Educativa Roberto Arregui. A través de encuestas aplicadas a docentes y estudiantes, y mediante una prueba diagnóstica, se identificaron debilidades en la comprensión de operaciones básicas, resolución de problemas y razonamiento lógico-matemático. Se evidenció también una baja motivación hacia la asignatura y una limitada integración de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A partir de este análisis, se concluyó la necesidad de incorporar herramientas educativas innovadoras que apoyen la explicación, práctica y resolución de problemas matemáticos, siendo la inteligencia artificial una alternativa viable, accesible y contextualizada.

5. Diseño

El diseño de la propuesta tecnológica educativa se centró en el uso didáctico de tres aplicaciones de inteligencia artificial libres: Nerd AI, UpStudy y Microsoft Math Solver, seleccionadas por su facilidad de uso, gratuidad, compatibilidad con dispositivos móviles y capacidad de ofrecer explicaciones paso a paso. Se diseñaron secuencias didácticas adaptadas al currículo de matemáticas del 7mo año, integrando actividades donde el estudiante interactúa con estas herramientas para resolver ejercicios, verificar resultados y comprender procesos. Además, se planificaron guías de trabajo para los docentes, rúbricas de evaluación y recursos digitales complementarios que fomenten la autonomía del estudiante y promuevan el pensamiento crítico y lógico-matemático (ver Anexo 6).

6. Producción y/o Desarrollo del Producto

En esta fase se desarrollaron los materiales pedagógicos y recursos digitales que acompañarán la implementación de la propuesta. Se elaboraron instructivos para el uso de las herramientas de IA, videos explicativos y presentaciones interactivas para las clases. Asimismo, se adaptaron los contenidos curriculares de acuerdo con las funcionalidades específicas de cada aplicación: Nerd AI para la comprensión

conceptual, UpStudy para guías interactivas de solución, y Microsoft Math Solver para resolución detallada de problemas.

7. Prueba Piloto

La propuesta fue aplicada inicialmente en una fase piloto con un grupo de estudiantes de 7mo año durante un período de cuatro semanas. En esta etapa, se evaluó la funcionalidad y accesibilidad de las aplicaciones seleccionadas, así como la aceptación y adaptación tanto de los estudiantes como de los docentes al nuevo enfoque metodológico. Las sesiones estuvieron acompañadas por observaciones de aula, entrevistas breves con los participantes y recolección de evidencias de aprendizaje. Los resultados de esta prueba piloto permitirán identificar fortalezas, oportunidades de mejora y posibles ajustes necesarios antes de su implementación a mayor escala.

8. Evaluación y Mejoramiento

Una vez finalizada la prueba piloto, se procedió a la evaluación integral de la propuesta, considerando indicadores como el nivel de aprendizaje alcanzado, la usabilidad de las herramientas de IA, el grado de motivación de los estudiantes y la percepción docente sobre la utilidad del recurso. Se aplicaron instrumentos como el análisis comparativo de resultados académicos. Con base en esta evaluación, se realizarán ajustes al diseño de las actividades, mejoras en los materiales de apoyo y recomendaciones metodológicas para su implementación sostenida y replicable en otros niveles educativos.

9. Conclusiones

- Se evidenció una mejora significativa en la comprensión de conceptos matemáticos tras la incorporación de herramientas de inteligencia artificial. La mayoría de los estudiantes mostró una alta predisposición al uso de estas tecnologías, destacando beneficios como explicaciones claras, interacción inmediata y mayor motivación para el aprendizaje. Esta experiencia sugiere que la IA, bien orientada, puede ser un recurso valioso para fortalecer el rendimiento académico y fomentar una actitud positiva hacia las matemáticas.
- Con base a la experiencia de la investigadora y apoyada de la teoría científica se seleccionó las herramientas Nerd AI, Upstudy y Microsoft Math Solver, siendo las más utilizadas por su capacidad de explicar paso a paso, resolver dudas específicas y adaptar el contenido según el nivel del usuario. Estas plataformas destacan por su accesibilidad, facilidad de uso y efectividad pedagógica, convirtiéndose en alternativas viables para apoyar el aprendizaje matemático en contextos escolares.
- La implementación de herramientas de IA permitió comprobar beneficios concretos, como el aumento del interés de los estudiantes, una mayor comprensión de los ejercicios y la posibilidad de resolver problemas de forma autónoma, sin embargo, se identificaron limitaciones relacionadas con la falta de formación docente, dificultades técnicas y el riesgo de dependencia de la tecnología, por lo que se concluye que el uso de IA en el aula debe ir acompañado de orientación pedagógica y formación continua, para garantizar su integración efectiva y ética en el proceso educativo.

10. Referencias Bibliográficas

Aldas, M., y Pinos, J. (2021). Estudiantes de Educación Básica con Bajo Rendimiento en Matemáticas y su entorno familiar. *Polo del Conocimiento, 6*(6). https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2770/html

Garcia, L., y Ramirez, A. (2019). *Fundamentos de inteligencia artificial y su impacto en la sociedad.* . Editorial Técnica Latinoamericana.

Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2020). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning.* . Centre for Curriculum Redesign.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (21 de Enero de 2022). *Ecuador destaca sus avances en Matemática y Ciencias en los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica EGB: Instituto Nacional de Evaluación Educativa.* sitio web del Instituto Nacional de Evaluación Educativa: https://www.evaluacion.gob.ec/ecuador-destaca-sus-avances-en-matematica-y-ciencias-en-los-estudiantes-de-septimo-an%CC%83o-de-educacion-general-basica-egb

Jara, C. (2024). APLICACIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN EL CONTEXTO EDUCATIVO ECUATORIANO: RETOS Y DESAFÍOS. *CIENCIA LATINA INTERNACIONAL, 8*(3). https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11897

Loaiza, J., y Tamayo, C. (2020). *Introducción a la inteligencia artificial en el contexto latinoamericano.* . Ediciones Académicas.

López, M., y Gómez, R. (2020). *Aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación básica y superior.* Revista de Tecnología Educativa.

Peñafiel, J. C. (19 de Enero de 2024). *Los docentes y el amor-odio a las matemáticas: Forbes*. Sitio web de Forbes ec: https://www.forbes.com.ec/columnistas/los-docentes-amor-odio-matematicas-

n46897#:~:text=En%20Ecuador%2C%20el%2071%25%20de,y%20Paraguay%20con%20el%2092%25.

Pineda, R. (23 de Enero de 2025). *La IA debe amplificar las capacidades educativas, no sustituirlas: Banco Mundial: El País*. sitio web de El País: https://elpais.com/america/termometro-social/2025-01-23/la-ia-debe-amplificar-las-capacidades-educativas-no-sustituirlas-banco-mundial.html

Rivera, J., y Pérez, D. (2018). *El aprendizaje automático en el desarrollo de la inteligencia artificial.* Publicaciones en Tecnología Avanzada.

Roll, I., y Willie, R. (2021). *Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education.* (Vol. 25). International Journal of Artificial Intelligence in Education.

Roschelle, J., Feng, M., Murphy, R., y Mason, C. (2018). *Online Mathematics Homework Increases Student Achievement.* (2 ed.). AERA Open.

Serrano, L., y Medina, S. (2022). *Inteligencia Artificial y Personalización del Aprendizaje en la Educación Básica. .* Revista de Tecnología Educativa.

Vanglehn, K. (2016). *The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems.* (Vol. 46). Educational Psychologist.

Williamson, B., y Eynon, R. (2020). *Mapping the Datafied Classroom: Educational Data Science and the Policy Innovations of 'Learning Analytics'.* (Vol. 35). Journal of Educational Policy.

Woolf, B., Lane, H., Chauldhri, V., y Kolodner, J. (2019). *AI Grand Challenges for Education. .* AI Magazine.

11. Anexos

11.1. Propuesta Tecnológica Educativa

1. **Nombre del Proyecto**

   Inteligencia Artificial aplicada al aprendizaje de matemáticas de estudiantes de 7mo año de educación básica de la unidad educativa Roberto Arregui, periodo lectivo 2024-2025.

2. **Localización Geográfica**

Institución:	Unidad Educativa Roberto Arregui
Código AMIE:	02H00036
Zona:	5
Distrito:	02D01
Dirección de ubicación:	Ciudadela Los Trigales
Tipo de educación:	Educación Regular
Provincia:	Bolívar
Cantón:	Guaranda
Parroquia:	Gabriel Ignacio Veintimilla
Nivel educativo que ofrece:	Inicial, EGB y Bachillerato
Tipo de Unidad Educativa:	Fiscal
Zona de influencia:	Urbana
Régimen escolar:	Sierra
Educación:	Hispana
Modalidad:	Presencial
Jornada:	Matutina
Docentes:	43
Estudiantes:	670

Observación: La institución educativa al ser de tipo Fiscal esta supervisada y administrada por la zona 5 y el Ministerio de Educación del Ecuador

3. Análisis de la situación actual

A nivel mundial, la educación en la actualidad enfrenta una transición hacia modelos más digitalizados e integrados con tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial (IA). La IA aplicada a la educación ha mostrado potencial para mejorar el aprendizaje, especialmente en asignaturas consideradas difíciles, como las matemáticas. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías enfrenta desafíos, tales como la brecha digital, la falta de capacitación en nuevas tecnologías y el escaso acceso a dispositivos en algunos contextos. Además, aunque las herramientas de IA pueden adaptarse a los ritmos de aprendizaje individuales, existe una limitación en la comprensión de cómo se ajustan a estudiantes de diversas edades y niveles académicos, como los de los estudiantes de 7mo año de educación básica. Este contexto exige un análisis profundo sobre la implementación efectiva y los impactos de la IA en el aprendizaje de matemáticas, en un mundo que avanza hacia la tecnología y el conocimiento digital.

A nivel nacional, muchas unidades educativas se están interesando en integrar la IA en los planes de estudio para mejorar la calidad del aprendizaje, específicamente en la asignatura de matemáticas, Según Peñafiel 2024, un 71,9% de estudiantes evaluados en el Ecuador presentan un bajo desempeño. En la Unidad Educativa Roberto Arregui, existen oportunidades para incorporar herramientas de IA, como tutorías inteligentes y plataformas de aprendizaje adaptativo, que podrían facilitar el aprendizaje de matemáticas para los estudiantes de 7mo año de educación básica. Sin embargo, factores como la infraestructura tecnológica, el presupuesto disponible y la capacitación del profesorado son limitaciones que la institución enfrenta. Asimismo, en el entorno educativo se observa una preocupación por el acompañamiento pedagógico y el monitoreo adecuado de las herramientas de IA, para asegurar que estas se ajusten a las necesidades académicas de los estudiantes. Este contexto genera la necesidad de una evaluación rigurosa sobre el impacto y la efectividad de la IA en el aprendizaje de matemáticas. (Peñafiel, 2024)

A nivel local, los estudiantes de 7mo año de educación básica de la Unidad Educativa Roberto Arregui, en cuánto al aprendizaje de matemáticas presentan múltiples desafíos, como dificultades en la comprensión de conceptos abstractos, la aplicación de habilidades de resolución de problemas y la motivación para el estudio de esta asignatura. Muchos estudiantes experimentan frustración y desmotivación debido a la complejidad de los temas, lo cual puede afectar su rendimiento académico. La introducción de la IA en el aprendizaje de matemáticas tiene el potencial de ofrecerles un entorno de aprendizaje adaptativo, que responda a sus necesidades individuales y los guíe de manera personalizada, facilitando su comprensión y participación en la materia. Sin embargo, aún se desconoce el grado en el que la IA puede incidir en la mejora de su rendimiento y su interés en matemáticas. (Aldas y Pinos, 2021)

4. Antecedentes

A nivel global, la Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una herramienta transformadora en diversos sectores, incluyendo la educación. Su aplicación en el ámbito educativo, así como de la mayoría de tecnologías, busca personalizar el aprendizaje, mejorar la eficiencia en la enseñanza y proporcionar recursos adaptativos que respondan a las necesidades individuales de los estudiantes (Pineda, 2025).

En Ecuador, la adopción de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) en la educación aún se encuentra en una fase incipiente, pero ha mostrado avances significativos en los últimos años. Tanto el Ministerio de Educación como diversas instituciones académicas han comenzado a explorar e implementar herramientas basadas en IA con el propósito de optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en distintos niveles educativos. Uno de los principales enfoques de estas iniciativas ha sido la enseñanza de las matemáticas, una asignatura clave en la formación académica de los estudiantes y que, según evaluaciones nacionales e internacionales, representa un desafío en términos de comprensión y rendimiento. A través de plataformas de aprendizaje automatizado, asistentes virtuales y sistemas de tutoría inteligente, se busca fortalecer el aprendizaje individualizado y la detección temprana de dificultades en los estudiantes. A pesar de estos avances, aún existen desafíos

relacionados con la capacitación docente, la accesibilidad tecnológica y la infraestructura digital en las instituciones educativas, factores que influyen en la velocidad de adopción de estas innovaciones. Sin embargo, la tendencia hacia la digitalización y la integración de la IA en la educación sigue en crecimiento, abriendo nuevas oportunidades para el desarrollo de metodologías de enseñanza más dinámicas, interactivas y personalizadas (Jara, 2024).

Las evaluaciones nacionales e internacionales han evidenciado áreas de mejora en el rendimiento matemático de los estudiantes ecuatorianos. Según datos del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), en el Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) 2019, los estudiantes de séptimo grado en Ecuador obtuvieron un puntaje promedio de 696 en matemáticas, por debajo del promedio regional de 697 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2022).

Estos resultados indican la necesidad de implementar estrategias innovadoras, como la integración de la IA en la enseñanza de las matemáticas, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

La Unidad Educativa Roberto Arregui ha reconocido la necesidad de innovar en sus métodos de enseñanza para abordar los desafíos en el aprendizaje de las matemáticas. Aunque no se dispone de datos específicos publicados sobre el rendimiento en matemáticas de los estudiantes de séptimo año en esta institución, se puede inferir que enfrenta retos similares a los observados a nivel nacional.

5. Justificación

La presente investigación sobre la aplicación de inteligencia artificial (IA) en el aprendizaje de matemáticas para estudiantes de 7mo año de educación básica de la Unidad Educativa Roberto Arregui es relevante y oportuna en un contexto educativo que requiere de una constante transformación digital. Las matemáticas representan una de las asignaturas de mayor dificultad para los estudiantes en esta etapa, lo que impacta en su rendimiento y puede influir negativamente en su interés hacia esta materia. En este sentido, el uso de IA promete ofrecer soluciones adaptativas que personalicen la enseñanza, atendiendo las necesidades individuales y facilitando el aprendizaje de conceptos matemáticos complejos. Esta investigación, por lo tanto,

responde a la importancia de identificar métodos innovadores para mejorar el rendimiento académico y potenciar habilidades críticas en los estudiantes de esta área.

La Unidad Educativa Roberto Arregui enfrenta los desafíos propios de incorporar tecnología avanzada en sus procesos aprendizaje, lo cual refleja una tendencia que cada vez más centros educativos buscan implementar para mejorar la calidad educativa. En particular, en el contexto de la educación básica, la introducción de la IA puede facilitar la transición a modelos pedagógicos modernos y accesibles. Además, el análisis de herramientas de IA específicas para el aprendizaje de matemáticas permitirá a la institución explorar enfoques que podrían ser replicados en otras asignaturas y niveles educativos en el futuro.

La necesidad de esta investigación radica en proporcionar a la Unidad Educativa Roberto Arregui y a otros centros educativos una guía sobre las ventajas, limitaciones y posibles estrategias de implementación de IA en el aula. Esta herramienta no solo apoya a los docentes en la personalización de la enseñanza, sino que también podría ayudar a los estudiantes a superar la frustración y el desinterés que suelen acompañar el aprendizaje de matemáticas. Además, al evaluar el impacto de la IA en el rendimiento académico, la investigación ofrecerá datos significativos que pueden servir para justificar la inversión en tecnología educativa y la capacitación docente.

6. Beneficiarios

Los beneficiarios directos de esta investigación serán, en primer lugar, los estudiantes de 7mo año de la Unidad Educativa Roberto Arregui, quienes podrán experimentar una metodología de aprendizaje que se adapta a sus ritmos individuales y estilos de aprendizaje, incrementando su motivación y su rendimiento en matemáticas; los docentes también se beneficiarán al contar con herramientas que faciliten la comprensión de conceptos complejos, permitiéndoles identificar áreas específicas de mejora en cada estudiante y ajustando sus estrategias pedagógicas, contribuyendo a la creación de un ambiente de aprendizaje más moderno y efectivo que podría expandirse a otros años, áreas de conocimiento y asignaturas.

7. Objetivos

7.1. Objetivo General

Analizar el impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de 7mo año de educación básica de la Unidad Educativa Roberto Arregui durante el periodo lectivo 2024-2025, con el fin de determinar su efectividad en la mejora del rendimiento académico y la personalización de la enseñanza.

7.2. Objetivos Específicos

- Identificar la herramientas o aplicación de inteligencia artificial más adecuadas para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica, considerando factores como la adaptabilidad, facilidad de uso y efectividad en la enseñanza de conceptos matemáticos.
- Evaluar el nivel de rendimiento en matemáticas de los estudiantes de 7mo año de educación básica ante la implementación de herramientas de inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje, así como la predisposición a su uso.
- Implementar las herramientas seleccionada en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas, tanto en docentes como estudiantes del 7mo año de educación básica la Unidad Educativa Roberto Arregui, evaluando sus beneficios y limitaciones.

8. Metas

- Implementar 3 herramientas tecnológicas de IA en el proceso educativo de matemáticas de los estudiantes de 7mo año de educación básica de la Unidad Educativa Roberto Arregui durante el periodo lectivo 2024-2025.

- Capacitar al 100% de docentes del área de matemáticas en el uso de herramientas tecnológicas de IA.
- Socializar al 100% de estudiantes de 7mo año de educación básica de la Unidad Educativa Roberto Arregui, el uso de las herramientas seleccionadas

9. Actividades

1. Diagnóstico inicial del nivel de aprendizaje

- Objetivo: Identificar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes en temas clave de matemáticas.
- Tareas:
    - Aplicación de una prueba diagnóstica escrita.
    - Encuesta breve sobre percepciones hacia la asignatura y uso de tecnología (IA).
    - Análisis de resultados para ajustar la planificación didáctica.

2. Inducción y sensibilización sobre la IA educativa

- Objetivo: Introducir a estudiantes y docentes en el uso pedagógico de herramientas de inteligencia artificial aplicadas a las matemáticas.
- Tareas:
    - Charla introductoria sobre IA educativa y su aplicación en el aula.
    - Presentación de las herramientas: Nerd AI, UpStudy y Microsoft Math Solver.
    - Demostración práctica de cómo se utilizan cada una de estas aplicaciones.
    - Entrega de instructivos impresos y digitales de uso.

3. Desarrollo de clases con integración de herramientas de IA

- Objetivo: Promover el aprendizaje significativo de contenidos matemáticos mediante la interacción guiada con herramientas de inteligencia artificial.
- Tareas:
    - Planificación de clases semanales donde los estudiantes resuelvan problemas matemáticos con el apoyo de IA.

- Uso de Nerd AI para explorar conceptos matemáticos mediante imágenes y preguntas.
- Resolución de ejercicios con Microsoft Math Solver, observando el paso a paso del cálculo.
- Uso de UpStudy para reforzar procedimientos y encontrar errores comunes.

4. Trabajo autónomo y refuerzo en casa

- Objetivo: Fortalecer la autonomía del estudiante en el aprendizaje de matemáticas mediante el uso de IA fuera del aula.
- Tareas:
  - Asignación de tareas en casa que deben resolverse con alguna de las herramientas de IA.
  - Registro digital (captura o resumen) de los resultados generados por la IA para su revisión en clase.
  - Discusión breve en clase para compartir experiencias y resolver dudas.

5. Evaluación continua del proceso de aprendizaje

- Objetivo: Verificar el progreso de los estudiantes y retroalimentar su desempeño académico.
- Tareas:
  - Aplicación de ejercicios de comprobación al final de cada tema.
  - Evaluaciones formativas comparando resolución manual e IA.
  - Autoevaluaciones guiadas.
  - Retroalimentación docente y acompañamiento individual.

6. Actividad de cierre y socialización de resultados

- Objetivo: Valorar el impacto de la propuesta en el aprendizaje y recoger opiniones de los participantes.
- Tareas:
  - Exposición grupal sobre experiencias y aprendizajes logrados con el uso de IA.
  - Comparación entre resultados de la prueba diagnóstica inicial y prueba final.
  - Sistematización de hallazgos para elaborar conclusiones.

10. Cronograma valorado de actividades

N°	Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1	Diagnóstico inicial del nivel de aprendizaje	X				
2	Inducción y sensibilización sobre la IA educativa		X			
3	Desarrollo de clases con integración de herramientas de IA			X		
4	Trabajo autónomo y refuerzo en casa			X		
5	Evaluación continua del proceso de aprendizaje				X	
6	Actividad de cierre y socialización de resultados				X	X

11. Duración del proyecto y vida útil

La implementación de la propuesta tecnopedagógica basada en el uso de herramientas de inteligencia artificial libres (Nerd AI, UpStudy y Microsoft Math Solver) tendrá una duración estimada de 10 semanas, distribuidas en tres fases principales:

- **Fase 1: Preparación y diagnóstico (2 semanas)**
  Incluye la planificación, socialización de la propuesta, capacitación docente, aplicación de pruebas diagnósticas y ajustes metodológicos.
- **Fase 2: Ejecución e integración en el aula (6 semanas)**
  Corresponde al desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje utilizando las herramientas de IA integradas en la rutina académica, con seguimiento docente continuo.
- **Fase 3: Evaluación y cierre (2 semanas)**
  Comprende la aplicación de instrumentos de evaluación final, análisis de resultados, retroalimentación y elaboración del informe de resultados.

Vida Útil del Proyecto

La vida útil de esta propuesta se proyecta a mediano y largo plazo, estimándose su aplicabilidad durante tres a cinco años escolares consecutivos, considerando los siguientes factores:

- Actualización tecnológica, las herramientas de IA seleccionadas son de libre acceso y se actualizan continuamente, lo cual garantiza su vigencia funcional y técnica.
- Adaptabilidad curricular, la propuesta puede ser fácilmente ajustada para diferentes grados de Educación Básica, manteniendo su enfoque metodológico.
- Sostenibilidad pedagógica, una vez capacitado el personal docente, la continuidad del proyecto dependerá principalmente del compromiso institucional y del acceso a dispositivos tecnológicos básicos.
- Posibilidad de escalabilidad, el proyecto puede extenderse a otras áreas del conocimiento o niveles educativos dentro de la misma institución, aprovechando la infraestructura y experiencia adquirida.

12. Indicadores de los resultados

- Porcentaje de estudiantes que mejoran su calificación respecto al diagnóstico inicial.
- Número de estudiantes que resuelven correctamente problemas aplicando el paso a paso.
- Nivel de interés y participación en actividades matemáticas.
- Frecuencia y calidad del uso de Nerd AI, UpStudy y Microsoft Math Solver por parte de los estudiantes.
- Número de tareas resueltas de forma independiente utilizando IA.
- Nivel de aceptación y valoración del enfoque por parte de los docentes.

13. Bibliografía

Aldas, M., y Pinos, J. (2021). Estudiantes de Educación Básica con Bajo Rendimiento en Matemáticas y su entorno familiar. *Polo del Conocimiento, 6*(6). https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2770/html

Garcia, L., y Ramirez, A. (2019). *Fundamentos de inteligencia artificial y su impacto en la sociedad.* . Editorial Técnica Latinoamericana.

Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2020). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning.* . Centre for Curriculum Redesign.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (21 de Enero de 2022). *Ecuador destaca sus avances en Matemática y Ciencias en los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica EGB: Instituto Nacional de Evaluación Educativa.* sitio web del Instituto Nacional de Evaluación Educativa: https://www.evaluacion.gob.ec/ecuador-destaca-sus-avances-en-matematica-y-ciencias-en-los-estudiantes-de-septimo-an%CC%83o-de-educacion-general-basica-egb

Jara, C. (2024). APLICACIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN EL CONTEXTO EDUCATIVO ECUATORIANO: RETOS Y DESAFÍOS. *CIENCIA LATINA INTERNACIONAL, 8*(3). https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11897

Loaiza, J., y Tamayo, C. (2020). *Introducción a la inteligencia artificial en el contexto latinoamericano.* . Ediciones Académicas.

López, M., y Gómez, R. (2020). *Aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación básica y superior.* Revista de Tecnología Educativa.

Peñafiel, J. C. (19 de Enero de 2024). *Los docentes y el amor-odio a las matemáticas: Forbes*. Sitio web de Forbes ec: https://www.forbes.com.ec/columnistas/los-docentes-amor-odio-matematicas-n46897#:~:text=En%20Ecuador%2C%20el%2071%25%20de,y%20Paraguay%20con%20el%2092%25.

Pineda, R. (23 de Enero de 2025). *La IA debe amplificar las capacidades educativas, no sustituirlas: Banco Mundial: El País*. sitio web de El País: https://elpais.com/america/termometro-social/2025-01-23/la-ia-debe-amplificar-las-capacidades-educativas-no-sustituirlas-banco-mundial.html

Rivera, J., y Pérez, D. (2018). *El aprendizaje automático en el desarrollo de la inteligencia artificial.* Publicaciones en Tecnología Avanzada.

Roll, I., y Willie, R. (2021). *Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education.* (Vol. 25). International Journal of Artificial Intelligence in Education.

Roschelle, J., Feng, M., Murphy, R., y Mason, C. (2018). *Online Mathematics Homework Increases Student Achievement.* (2 ed.). AERA Open.

Serrano, L., y Medina, S. (2022). *Inteligencia Artificial y Personalización del Aprendizaje en la Educación Básica. .* Revista de Tecnología Educativa.

Vanglehn, K. (2016). *The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems.* (Vol. 46). Educational Psychologist.

Williamson, B., y Eynon, R. (2020). *Mapping the Datafied Classroom: Educational Data Science and the Policy Innovations of 'Learning Analytics'.* (Vol. 35). Journal of Educational Policy.

Woolf, B., Lane, H., Chauldhri, V., y Kolodner, J. (2019). *AI Grand Challenges for Education. .* AI Magazine.

11.2. Marco Teórico

Teoría Científica

La Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial (IA) es una nueva y novedosa disciplina de la informática que se centra en desarrollar sistemas capaces de realizar tareas que requieren inteligencia humana, tales como el reconocimiento de patrones, el aprendizaje, la toma de decisiones y la adaptación al entorno. En palabras de Loaiza y Tamayo (2020), “la IA permite que las máquinas tengan la capacidad de simular procesos de razonamiento y análisis, de forma que logran adaptarse a situaciones específicas y tomar decisiones que tradicionalmente requerirían intervención humana” (p. 55). Esto se logra a través de algoritmos y modelos computacionales que emulan ciertos procesos cognitivos, como la

percepción y el aprendizaje, habilitando a las máquinas para ejecutar funciones complejas en áreas como la medicina, la industria, y la educación (Garcia y Ramirez, 2019).

La IA también se caracteriza por su capacidad de aprendizaje autónomo, en el cual los sistemas mejoran su rendimiento mediante la experiencia acumulada, utilizando datos históricos para prever o responder a situaciones futuras. Rivera y Pérez (2018) señalan que “una de las características más innovadoras de la IA es su habilidad para aprender de datos y experiencias pasadas, lo que permite un proceso continuo de mejora y adaptación a nuevos escenarios” (p. 74) (Rivera y Pérez, 2018).

Además, la IA se divide en diferentes subcampos que incluyen el aprendizaje automático, el procesamiento de lenguaje natural y la visión por computadora, cada uno con aplicaciones específicas y con un impacto considerable en diversos sectores En el ámbito educativo, por ejemplo, la IA facilita la personalización del aprendizaje, ofreciendo a los estudiantes un apoyo adaptativo y a los docentes herramientas de análisis que optimizan el proceso de enseñanza, permitiéndoles procesar grandes cantidades de información en tiempos muy reducidos (López y Gómez, 2020).

La Inteligencia Artificial en Educación

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más innovadoras y transformadoras en la educación. Su aplicación se extiende desde la personalización del aprendizaje hasta la mejora de la gestión administrativa en instituciones educativas. Según Serrano y Medina (2022), "la IA en educación permite la creación de sistemas adaptativos que responden a las necesidades individuales de cada estudiante, facilitando un aprendizaje personalizado y más efectivo" (p. 113). En el contexto de la enseñanza de matemáticas, la IA tiene el potencial de facilitar la comprensión de conceptos complejos mediante el uso de herramientas interactivas y

algoritmos adaptativos que ajustan el contenido a las capacidades de cada estudiante (Serrano y Medina, 2022).

El Rol de la IA en el Aprendizaje de Matemáticas

El aprendizaje de matemáticas es un área en la que los estudiantes suelen enfrentar dificultades debido a la naturaleza abstracta y compleja de sus conceptos. La aplicación de IA en esta área educativa permite no solo la personalización del aprendizaje, sino también la implementación de métodos de enseñanza más dinámicos y atractivos. Herramientas como sistemas de tutoría inteligente y plataformas de aprendizaje adaptativo pueden adaptar el ritmo y el nivel de dificultad de las lecciones según el progreso y rendimiento del estudiante, mejorando así la comprensión y retención de conocimientos matemáticos (Woolf et al., 2019).

Sistemas de Tutoría Inteligente y Aprendizaje Adaptativo

Uno de los avances más significativos en IA educativa es el desarrollo de sistemas de tutoría inteligente (STI) y plataformas de aprendizaje adaptativo. Los STI son sistemas diseñados para actuar como tutores virtuales, adaptándose a las necesidades del estudiante en tiempo real y proporcionando retroalimentación inmediata. Estas herramientas emplean algoritmos avanzados para identificar áreas de dificultad y adaptar el contenido y los ejercicios de acuerdo con el nivel del alumno, lo cual es especialmente útil en materias como matemáticas, donde la práctica continua es esencial para el desarrollo de habilidades (Holmes et al., 2020).

Según Roschelle et al. (2018), "los sistemas de tutoría inteligente pueden mejorar significativamente el rendimiento académico al ofrecer a los estudiantes la oportunidad de aprender a su propio ritmo y recibir retroalimentación personalizada en tiempo real" (p. 12). En el ámbito de la educación básica, estos sistemas representan una oportunidad para reducir las brechas de aprendizaje en matemáticas, permitiendo que los estudiantes que presentan dificultades puedan recibir un apoyo constante y adaptado a sus necesidades específicas (Roschelle et al., 2018).

Inteligencia Artificial y Personalización del Aprendizaje

La personalización del aprendizaje mediante IA es uno de los objetivos principales de su implementación en educación. Los sistemas basados en IA pueden analizar datos sobre el comportamiento de los estudiantes, su nivel de comprensión y sus patrones de aprendizaje, para diseñar experiencias educativas que se adapten a cada uno de ellos. Esto no solo optimiza el proceso de aprendizaje, sino que también aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes al enfrentarse a contenidos que están alineados con sus habilidades y necesidades (Roll y Willie, 2021).

Retos y Limitaciones de la Inteligencia Artificial en la Educación Matemática

A pesar de sus ventajas, la implementación de IA en la enseñanza de matemáticas también enfrenta desafíos. Entre estos se encuentran la necesidad de contar con infraestructura tecnológica adecuada, la capacitación de los docentes para utilizar las herramientas de IA de manera efectiva y el riesgo de dependencia excesiva en estos sistemas. Además, el costo de las tecnologías de IA puede representar una barrera para su adopción en ciertas instituciones educativas, especialmente en regiones con recursos limitados.

Otro desafío relevante es el aspecto ético, ya que el uso de IA implica la recopilación de datos de los estudiantes, lo que plantea cuestiones sobre la privacidad y el manejo adecuado de la información. Según Williamson y Eynon (2020), "es fundamental que las instituciones educativas establezcan políticas claras sobre el uso de datos para garantizar la privacidad y seguridad de los estudiantes" (p. 138)

Beneficios y Oportunidades de la IA en el Aprendizaje de Matemáticas en la Unidad Educativa Roberto Arregui

La incorporación de herramientas de IA en la Unidad Educativa Roberto Arregui, específicamente en el área de matemáticas para los estudiantes de 7mo año, podría ofrecer beneficios significativos en términos de personalización del aprendizaje y mejora del rendimiento académico. La IA permite una intervención temprana en las áreas de dificultad y un monitoreo constante del progreso de cada estudiante, lo que facilita la

creación de planes de estudio ajustados a las necesidades individuales y optimiza el tiempo; en la Institución se incorporó el uso de tres aplicaciones libres: Nerd AI, Upstudy y Microsoft Math Solver

Teoría Legal

En presente proyecto es esencial enmarcar la normativa vigente que rige el ámbito educativo y el uso de tecnologías en el contexto ecuatoriano. Este marco legal asegura que el uso de IA en la educación respete los derechos de los estudiantes, promueva la igualdad de oportunidades y garantice el cumplimiento de estándares de calidad educativa. A continuación se presenta los principales preceptos legales.

Constitución de la República del Ecuador (2008)

La Constitución de Ecuador establece el derecho a una educación de calidad, accesible y continua. El artículo 26 determina que la educación es un derecho fundamental y un deber ineludible del Estado. Además, en el artículo 27, se destaca que la educación debe ser "centrada en el ser humano y garantizar su desarrollo integral en un marco de respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia".

El artículo 347 establece la obligación del Estado de asegurar el acceso equitativo y la permanencia en el sistema educativo a todos los estudiantes, promoviendo innovaciones pedagógicas y el uso de tecnología. Este artículo da fundamento a la incorporación de la IA en las prácticas educativas, ya que puede contribuir al acceso equitativo y a la calidad del aprendizaje de matemáticas para los estudiantes.

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) regula el sistema educativo en Ecuador. En su artículo 2, la LOEI garantiza el derecho a una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos los estudiantes, sin discriminación. Además, en su artículo 27, establece que la educación debe integrar metodologías y tecnologías innovadoras que mejoren el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes.

Esto permite fundamentar la implementación de IA en la enseñanza de las matemáticas como una herramienta pedagógica moderna que se ajusta a las necesidades actuales.

El artículo 40, la LOEI contempla la formación en competencias digitales para estudiantes y docentes, lo cual es relevante en el proyecto, dado que el uso de IA requerirá habilidades digitales por parte de ambos grupos. Esta norma refuerza la pertinencia de implementar tecnología avanzada en el aula y promueve una educación que prepare a los estudiantes para los desafíos digitales del futuro.

Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural

Este reglamento desarrolla los lineamientos de la LOEI en cuanto al uso de tecnologías en la educación. En el artículo 14, se especifica que el sistema educativo nacional debe incorporar tecnologías que optimicen los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto implica que la integración de la IA en el aprendizaje de matemáticas es compatible con el marco regulador, siempre que su aplicación sea pedagógica y efectiva, respetando la normatividad educativa.

Código de la Niñez y Adolescencia

El Código de la Niñez y Adolescencia de Ecuador establece el derecho de los niños y adolescentes a recibir una educación integral que desarrolle sus habilidades. En el artículo 37, se destaca la obligación de ofrecer una educación orientada al desarrollo de competencias y conocimientos que permitan a los estudiantes desenvolverse en la sociedad.

Ley de Protección de Datos Personales

Con la reciente promulgación de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021), es necesario asegurar que cualquier tecnología que emplee datos de los estudiantes cumpla con las normativas de privacidad y protección de

información. La Ley establece el consentimiento informado y la seguridad en el manejo de datos sensibles de menores de edad, lo cual aplica al contexto de la IA, especialmente cuando se utiliza para personalizar el aprendizaje y recolectar datos sobre el rendimiento de los estudiantes.

Esta ley impone la obligación de asegurar que los datos de los estudiantes sean tratados de forma responsable, confidencial y segura, estableciendo protocolos que resguarden su privacidad y garantizando el derecho a la protección de sus datos personales. Para el proyecto, esto implica diseñar herramientas de IA que respeten y cumplan con los requisitos legales de privacidad.

Teoría Referencial

Un estudio realizado por Holmes et al. (2020) indica que "los estudiantes que utilizaron plataformas de aprendizaje adaptativo impulsadas por IA mostraron una mejora significativa en sus habilidades matemáticas en comparación con aquellos que siguieron métodos tradicionales" (p. 275). Esto respalda la relevancia de la IA como una herramienta poderosa para la enseñanza de matemáticas, permitiendo una educación más inclusiva y efectiva (Holmes et al., 2020).

Diversos estudios han demostrado la eficacia de la personalización del aprendizaje en el aumento del rendimiento académico. Por ejemplo, el trabajo de VanLehn (2016) destaca que "los estudiantes que reciben instrucción personalizada mediante sistemas de IA muestran mejores resultados en pruebas de matemáticas en comparación con aquellos que no utilizan dichos sistemas" (p. 95). Esto es especialmente importante en la enseñanza de matemáticas en educación básica, donde la diversidad de niveles de competencia es considerable y la instrucción personalizada puede marcar una diferencia significativa en los logros de los estudiantes (Vanglehn, 2016).

Los trabajos citados evidencian una tendencia creciente hacia la implementación de tecnologías inteligentes en el ámbito educativo, particularmente en la enseñanza de las matemáticas. Holmes et al. (2020) y VanLehn (2016) aportan

datos empíricos que sustentan la efectividad de las plataformas de aprendizaje adaptativo impulsadas por inteligencia artificial (IA). En ambos casos, se observa que la personalización del aprendizaje, mediada por algoritmos inteligentes, mejora el rendimiento de los estudiantes al adaptarse a sus necesidades y ritmos individuales, lo que representa un cambio significativo con los métodos tradicionales, que suelen ser homogéneos y poco sensibles a la diversidad del aula.

Es importante destacar que los hallazgos no solo muestran una mejora cuantitativa (mejores resultados en pruebas), sino también cualitativa, al promover una educación más inclusiva y equitativa, la IA al ajustarse dinámicamente al nivel de competencia del estudiante, contribuye a reducir las brechas de aprendizaje especialmente en contextos donde la enseñanza personalizada es difícil de implementar por limitaciones de tiempo o recursos humanos.

Sin embargo, es fundamental señalar que el uso de estas tecnologías debe ir acompañado de criterios pedagógicos sólidos, ya que al utilizarlo se corre el riesgo de una dependencia excesiva en sistemas automatizados que podría desplazar el aprendizaje efectivo y remplazarlo por el facilismo, si el desarrollo de un verdadero conocimiento sino solo una actividad repetitiva.

11.3. Marco Metodológico

Enfoque de la Investigación

Este proyecto se desarrollará bajo un enfoque mixto, es decir, combinará métodos cuantitativos (estudiantes) y cualitativos (docentes). Este enfoque permitirá: Cuantificar el impacto de la IA en el rendimiento de los estudiantes en matemáticas mediante estadísticas descriptivas y comparativas, y profundizar en las percepciones de estudiantes y docentes sobre la efectividad y utilidad de la IA en el proceso de aprendizaje, mediante técnicas cualitativas como entrevistas y observaciones.

Diseño o tipo de estudio

Se utilizó un diseño pretest-postest con grupo único (estudiantes del séptimo de EGB de la Unidad Educativa Roberto Arregui), el cual implicó, aplicar una evaluación de diagnóstico de conocimientos y habilidades matemáticas antes de la implementación de la IA, implementar la tecnología de IA en el aprendizaje de matemáticas y para evaluar el impacto se realizó una evaluación posterior para medir los cambios en el rendimiento de los estudiantes después de la implementación de la IA al proceso educativo.

Investigación Cuasi-experimental

Permitió evaluar el impacto de la IA en el aprendizaje de matemáticas mediante la comparación de los resultados académicos antes y después de la implementación de las herramientas IA en los informantes seleccionados.

Investigación Exploratoria-descriptiva

Se utilizó para explorar las percepciones y actitudes de los estudiantes y docentes frente al uso de herramientas IA al proceso educativo de matemáticas, describiendo tanto sus beneficios como sus desafíos.

Investigación Bibliográfica

Fue muy necesario ya que permitió realizar una búsqueda exhaustiva de las teorías que sustentan la presente investigación, en archivos virtuales y físicos que aportan conocimientos sobre las variables de estudio, de tal manera que se sustentó científicamente la propuesta presentada.

Investigación de Campo

El estudio es de campo porque se desarrolló en el entorno natural donde ocurren los hechos, es decir, dentro de la Unidad Educativa Roberto Arregui. La recolección de información se la realizó directamente con los actores involucrados: estudiantes y docentes, para ello se emplearon herramientas como encuestas y entrevistas con el fin de obtener datos reales y contextualizados sobre el impacto de la IA en la enseñanza de las matemáticas..

Investigación Transversal

Porque se centró en la recolección y análisis de datos en un momento específico del tiempo, sin realizar un seguimiento prolongado a lo largo de varios períodos. Se busca obtener una "fotografía" de la realidad educativa actual con respecto a la implementación de herramientas de inteligencia artificial y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes, este enfoque permitió identificar patrones, niveles de aceptación y efectividad de estas las herramientas IA en el aprendizaje de las matemáticas.

Métodos

Método Descriptivo

Este método permitió caracterizar la situación actual del uso de inteligencia artificial en el aprendizaje de matemáticas. A través de la recopilación de datos, se analizaron las percepciones, el nivel de conocimiento y la efectividad de estas herramientas en el aula. Su objetivo fue el ofrecer un panorama detallado de cómo la IA influye en el proceso educativo sin intervenir en las condiciones existentes.

Método Experimental

Este método fue utilizado para evaluar el impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes, mediante la aplicación de herramientas basadas en IA (Nerd AI, Upstudy, Microsoft Math Solver) en un grupo (paralelo A) de estudiantes y la comparación con otro grupo (paralelo B)

que no utiliza estas tecnologías, esto permitió medir la efectividad en términos de comprensión de conceptos matemáticos y mejora del rendimiento académico.

Método Cuantitativo

Este método se enfocó en la recolección y análisis de datos numéricos, resultantes de la aplicación de encuestas y pruebas de evaluación a estudiantes para medir indicadores como el nivel de aprendizaje, el grado de aceptación de las herramientas basadas en IA y la evolución en el rendimiento matemático antes y después de la implementación.

Método Cualitativo

A través de la aplicación de entrevistas, este método permite comprender las experiencias y percepciones de los docentes respecto al uso de la inteligencia artificial como soporte al proceso de aprendizaje de matemáticas. Se analizó la interacción de los estudiantes con la tecnología y se identificaron posibles barreras o beneficios adicionales.

Método Analítico-Sintético

Este método combinó el análisis detallado de cada elemento del estudio (resultados de encuestas, entrevistas y pruebas) con una síntesis general que permitió extraer conclusiones significativas, ayudando a comprender la relación entre la implementación de las herramientas IA y los cambios en el aprendizaje de los estudiantes.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Test: se aplicarán exámenes estandarizados de diagnóstico y seguimiento para medir el rendimiento académico antes y después del uso de la IA.

Encuesta: aplicadas a los estudiantes, se diseñarán cuestionarios cerrados para captar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de IA en su aprendizaje, su motivación y satisfacción.

Entrevistas: aplicadas a docentes, las que permitirán explorar en profundidad las opiniones de los docentes sobre la efectividad de la IA, su impacto en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, y los desafíos observados.

Universo y Muestra

La investigación considero diferentes informantes que con base a sus roles en el proceso educativo aportaron a la consecución de la presente investigación, a continuación se lo detalla:

Población

La Población universo de informantes directos la constituye los estudiantes de 7mo año de educación básica de la Unidad Educativa Roberto Arregui paralelo A y B, periodo lectivo 2024-2025, en un número de 58, y docentes del área de matemáticas en un número de 2, lo que constituye un total de 60 informantes.

Tabla 1

Población

Informantes	*Número*	*Porcentaje*
Estudiantes	58	96,67
Docentes	2	3,33
Total	60	100,00

Nota: fuente Unidad Educativa Roberto Arregui

Muestra

En cuanto a la población estudiantil se ha calculado la siguiente muestra representativa:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N-1) + Z^2 * p * q}$$

N: Tamaño de la población

Z: Nivel de confianza

e: Error máximo a aceptar

p: Probabilidad o proporción estadística favorable

q: (1-p) Probabilidad o proporción estadística desfavorable

N= 53

Z=1,645 (nivel de confianza del 90%)

e= 0,05

p= 0,5

q= 0,5

$$n = \frac{39{,}2373625}{0{,}81900625}$$

$$n = 47{,}9$$

Por lo que se considera una muestra de 48 estudiantes, este criterio se lo ha seleccionado ya que existen cierto ausentismo de estudiantes que impide que se aplique el instrumento a la totalidad de informantes.

Tabla 2

Muestra de informantes

Informantes	*Número*	*Porcentaje*
Estudiantes	48	96,00
Docentes	2	4,00
Total	50	100,00

Nota: fuente Unidad Educativa Roberto Arregui, elaborado por la investigadora

Procesamiento de la información

Para analizar y procesar los datos de los diferentes instrumentos de recolección se realizará:

Análisis cuantitativo: los resultados de los exámenes (pretest y postest) se analizarán mediante estadísticas descriptivas y pruebas de hipótesis (como la prueba t de muestras relacionadas) para evaluar el impacto de la IA en el aprendizaje matemático; apoyándonos de tablas y gráficos que evidencien los datos recabados.

Análisis cualitativo: se empleará el análisis de contenido para examinar las respuestas de las entrevistas y observaciones, buscando patrones y temas comunes en las percepciones y actitudes de los docentes y estudiantes sobre el uso de IA en su proceso de aprendizaje de matemáticas.

11.4. Análisis E Interpretación De Resultados

11.4.1. Análisis de encuesta aplicada a estudiantes

1. ¿Conoce sobre la Inteligencia Artificial (IA) aplicada al aprendizaje?

Tabla 3

Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial (IA) aplicada al aprendizaje

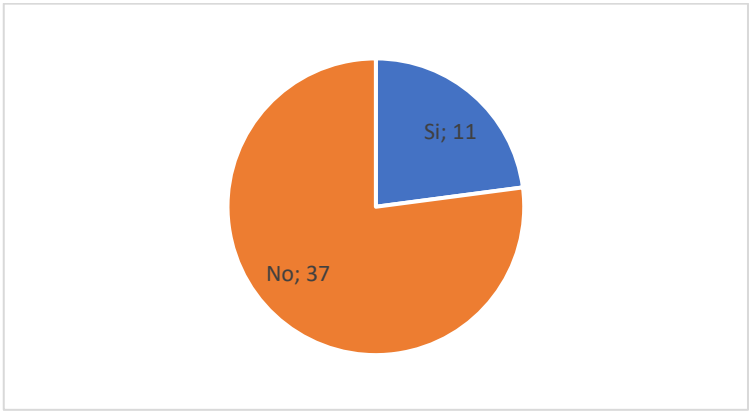
Ítems	*Frecuencia*	*%*
Si	11	*22,9*
No	37	*77,1*
TOTAL	*48*	*100,0*

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes, Unidad Educativa Roberto Arregui.

Elaborado por: Investigadora

Ilustración 1

Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial (IA) aplicada al aprendizaje



Elaborado por: Investigadora

Análisis

Los resultados muestran que solo el 22,9% de los estudiantes ha tenido experiencia previa con herramientas IA, mientras que un 77,1% indicó no haberlas utilizado, esto evidencia una baja implementación práctica de tecnologías en el entorno educativo básico, a pesar de los beneficios potenciales de su uso, lo que refleja las falencias y plantea la urgencia de diseñar estrategias pedagógicas inclusivas que no

solo incorporen herramientas tecnológicas, sino que también capaciten a docentes en su uso efectivo en el proceso educativo.

2. ¿ Ha utilizado alguna aplicación o plataforma basada en IA para aprender matemáticas? (Ejemplo: Photomath, ChatGPT, UPstudy entre otros.)

Tabla 4

Uso de aplicación o plataforma basada en IA para aprender matemáticas? (Ejemplo: Photomath, ChatGPT, UPstudy entre otros)

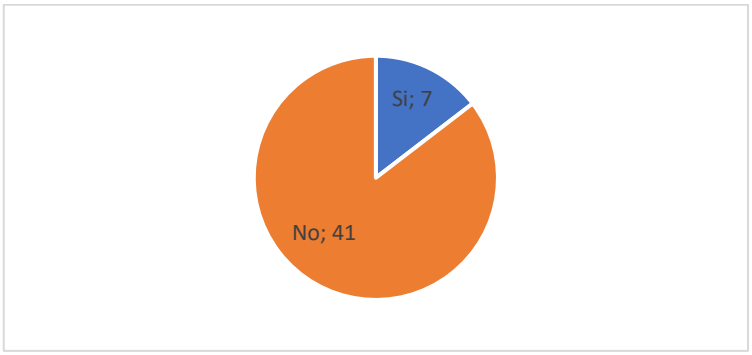
Ítems	*Frecuencia*	*%*
Si	7	*14,6*
No	41	*85,4*
TOTAL	*48*	*100,0*

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes, Unidad Educativa Roberto Arregui.

Elaborado por: Investigadora

Ilustración 2

Uso de aplicación o plataforma basada en IA para aprender matemáticas? (Ejemplo: Photomath, ChatGPT, UPstudy entre otros)



Elaborado por: Investigadora

Análisis

Los datos muestran que solo el 14,6% de los estudiantes encuestados ha utilizado aplicaciones o plataformas de IA para aprender matemáticas, mientras que un 85,4% no lo ha hecho, esto refleja una falta de integración práctica de tecnologías inteligentes en el aula, lo que limita el acceso a experiencias de aprendizaje más

personalizadas, interactivas y adaptativas, especialmente beneficiosas en matemáticas, lo que sugiere la necesidad urgente de capacitar a los docentes, mejorar la infraestructura tecnológica y fomentar una cultura digital educativa que permita a los estudiantes aprovechar los recursos tecnológicos para potenciar su aprendizaje.

3. ¿Cuál o cuáles aplicaciones ha utilizado?

Tabla 5

Aplicaciones utilizadas

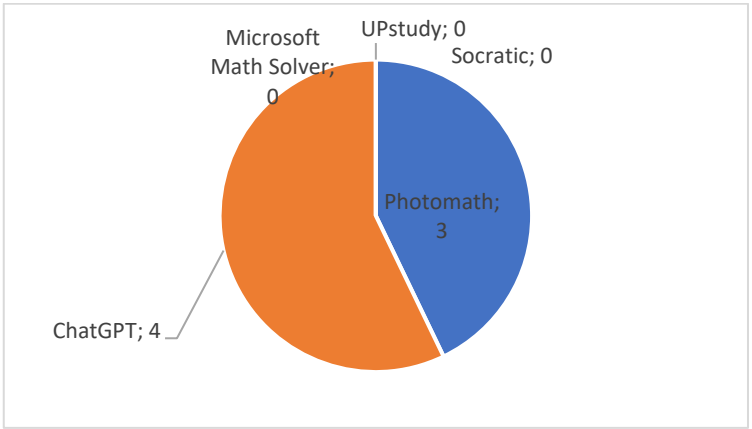
Ítems	*Frecuencia*	*%*
Photomath	3	*42,9*
ChatGPT	4	*57,1*
UPstudy	0	*0,0*
Microsoft Math Solver	0	*0,0*
Nerd AI	0	*0,0*
TOTAL	*7*	*100,0*

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes, Unidad Educativa Roberto Arregui.

Elaborado por: Investigadora

Ilustración 3

Aplicaciones utilizadas



Elaborado por: Investigadora

Análisis

De los 7 estudiantes que indicaron haber utilizado aplicaciones de IA, el 57,1% usó ChatGPT y el 42,9% usó Photomath. Aplicaciones como UPstudy, Microsoft Math Solver y Nerd AI no fueron mencionadas, lo que reflela un desconocimiento generalizado sobre la variedad de herramientas disponibles y la falta de acompañamiento pedagógico para explorarlas. Esto implica la necesidad de que los docentes y el sistema educativo integren el uso de tecnologías educativas con una guía clara sobre su propósito y alcance.

4. ¿Cree que la Inteligencia Artificial le ayuda a mejorar la comprensión de matemáticas?

Tabla 6

La Inteligencia Artificial ayuda a mejorar la comprensión de matemáticas

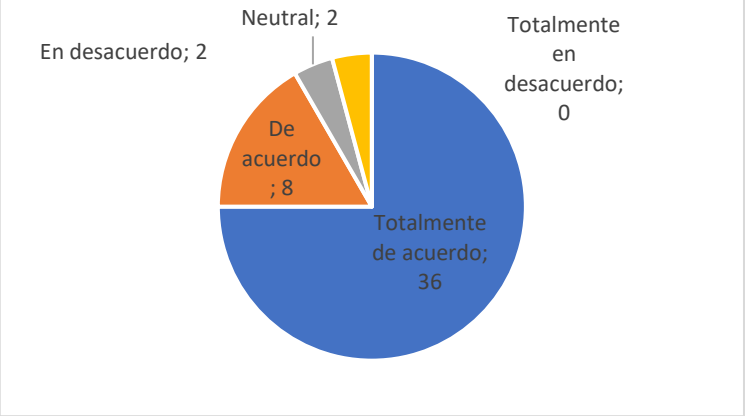
Ítems	*Frecuencia*	*%*
Totalmente de acuerdo	36	*75,0*
De acuerdo	8	*16,7*
Neutral	2	*4,2*
En desacuerdo	2	*4,2*
Totalmente en desacuerdo	0	*0,0*
TOTAL	*48*	*100,0*

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes, Unidad Educativa Roberto Arregui.

Elaborado por: Investigadora

Ilustración 4

La Inteligencia Artificial ayuda a mejorar la comprensión de matemáticas



Elaborado por: Investigadora

Análisis

Las respuestas de los estudiantes suman un 91,7% con una percepción positiva sobre el impacto de la inteligencia artificial en la comprensión de matemáticas, solo el 8,4% se mostró neutral, y ningún estudiante expresó estar totalmente en desacuerdo, este resultado muestra que, aun con una baja experiencia práctica en el uso de herramientas de IA (como evidencia la pregunta anterior), la percepción sobre su utilidad es muy favorable, de ahí la oportunidad de integrar herramientas de IA en el aula, aprovechando el interés y la apertura de los estudiantes.

5. ¿Cuál considera como principal beneficio de la IA en el aprendizaje de matemáticas?

Tabla 7

Principales beneficios de la IA en el aprendizaje de matemáticas

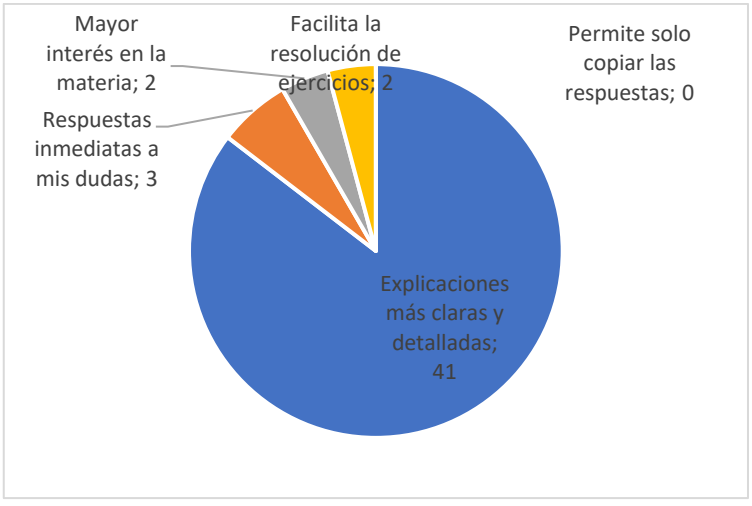
Ítems	*Frecuencia*	*%*
Explicaciones más claras y detalladas	41	*85,4*
Respuestas inmediatas a mis dudas	3	*6,3*
Mayor interés en la materia	2	*4,2*
Facilita la resolución de ejercicios	2	*4,2*
Permite solo copiar las respuestas	0	*0,0*
TOTAL	*48*	*100,0*

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes, Unidad Educativa Roberto Arregui.

Elaborado por: Investigadora

Ilustración 5

Principales beneficios de la IA en el aprendizaje de matemáticas



Elaborado por: Investigadora

Análisis

El 85,4% de los estudiantes identificó como principal beneficio de la inteligencia artificial la posibilidad de obtener explicaciones más claras y detalladas, muy por encima de otras opciones, esto refleja una percepción reflexiva sobre el uso de estas tecnologías ya que los estudiantes valoran la función pedagógica y comprensiva de la IA por encima de su utilidad mecánica o superficial, esto resulta importante especialmente en un área como las matemáticas, donde el razonamiento paso a paso es esencial.

6. ¿Ha encontrado dificultades al usar herramientas de IA para aprender matemáticas?

Tabla 8

Dificultades al usar herramientas de IA para aprender matemáticas

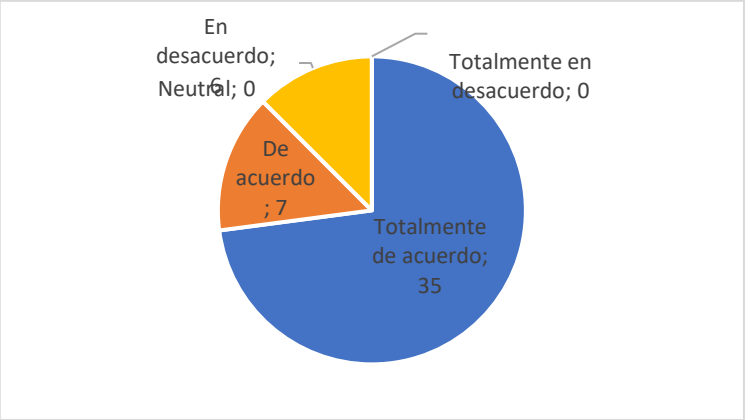
Ítems	*Frecuencia*	*%*
Totalmente de acuerdo	35	*72,9*
De acuerdo	7	*14,6*
Neutral	0	*0,0*
En desacuerdo	6	*12,5*
Totalmente en desacuerdo	0	*0,0*
TOTAL	*48*	*100,0*

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes, Unidad Educativa Roberto Arregui.

Elaborado por: Investigadora

Ilustración 6

Dificultades al usar herramientas de IA para aprender matemáticas



Elaborado por: Investigadora

Análisis

El 87,5% de los estudiantes reconoce haber encontrado dificultades al utilizar herramientas de inteligencia artificial en el aprendizaje de matemáticas, mientras que solo el 12,5% manifiesta que no, estos datos evidencian que aunque los estudiantes valoran altamente los beneficios pedagógicos de la IA, también reconocen sus limitaciones y barreras en su uso, por ello la importancia de que el docente se encuentre capacitado para que desempeñe su rol como mediador en el proceso de aprendizaje.

7. ¿Le gustaría que se utilicen herramientas de IA para explicar los temas y resolver ejercicios en matemáticas?

Tabla 9

Predisposición a que se utilicen herramientas de IA para explicar los temas y resolver ejercicios en matemáticas

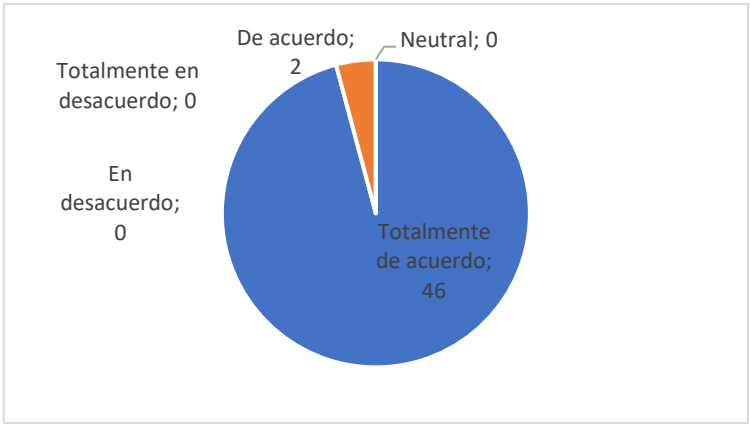
Ítems	*Frecuencia*	*%*
Totalmente de acuerdo	46	*95,8*
De acuerdo	2	*4,2*
Neutral	0	*0,0*
En desacuerdo	0	*0,0*
Totalmente en desacuerdo	0	*0,0*
TOTAL	*13*	*100,0*

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes, Unidad Educativa Roberto Arregui.

Elaborado por: Investigadora

Ilustración 7

Predisposición a que se utilicen herramientas de IA para explicar los temas y resolver ejercicios en matemáticas



Elaborado por: Investigadora

Análisis

El 100% de los estudiantes encuestados manifestó una actitud favorable hacia el uso de herramientas de IA en la enseñanza de matemáticas (95,8% totalmente de acuerdo y un 4,2% de acuerdo), lo que refleja la alta predisposición y apertura por parte del estudiantado hacia la incorporación de tecnologías emergentes como la IA en el aula, esto resalta la necesidad urgente de integración curricular, permitiendo su uso formal pero guiado pedagógicamente mediante una planificación didáctica centrada en el estudiante, acompañada de capacitación docente.

8. ¿Le gustaría conocer el uso de herramientas de IA para su aprendizaje autónomo de matemáticas?

Tabla 10

Predisposición a conocer el uso de herramientas de IA para su aprendizaje autónomo de matemáticas

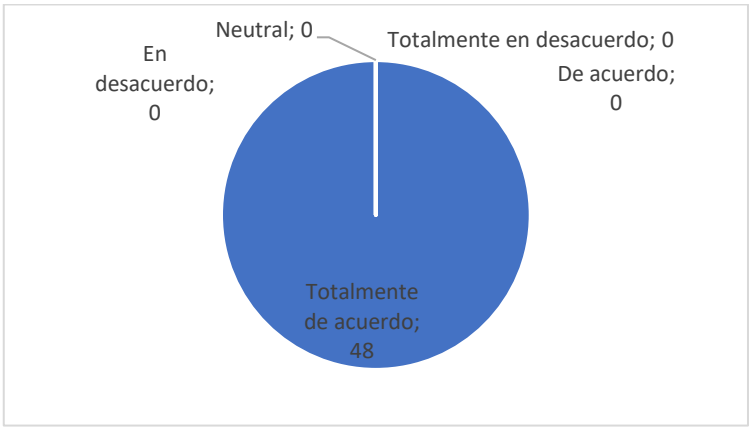
Ítems	*Frecuencia*	*%*
Totalmente de acuerdo	48	*100,0*
De acuerdo	0	*0,0*
Neutral	0	*0,0*
En desacuerdo	0	*0,0*
Totalmente en desacuerdo	0	*0,0*
TOTAL	*48*	*100,0*

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes, Unidad Educativa Roberto Arregui.

Elaborado por: Investigadora

Ilustración 8

Predisposición a conocer el uso de herramientas de IA para su aprendizaje autónomo de matemáticas



Elaborado por: Investigadora

Análisis

El resultado es contundente ya que el 100% de los estudiantes expresó estar totalmente de acuerdo en querer conocer el uso de herramientas de inteligencia artificial para mejorar su aprendizaje autónomo en matemáticas, para aprovechar esta actitud positiva y el interés activo por adquirir competencias digitales aplicadas al autoaprendizaje es necesario incorporar programas formativos y orientaciones metodológicas para que los estudiantes sepan cómo usar eficazmente estas tecnologías por su cuenta.

11.4.2. Análisis de entrevista aplicada a docentes

Tabla 11

Análisis de entrevista aplicada a docentes

Pregunta	*Docente 1*	*Docente 2*	*Análisis*
¿Ha utilizado o recomendaría el uso de herramientas de inteligencia artificial en sus clases de matemáticas?	Aún no he utilizado herramientas de inteligencia artificial en el aula, principalmente por falta de capacitación y lineamientos institucionales. Sin embargo, considero que podrían ser útiles si se implementan de forma adecuada, ya que los estudiantes se sienten motivados por el uso de la tecnología.	No he utilizado herramientas de IA en mis clases, principalmente por desconocimiento técnico y falta de políticas claras para su uso en el aula. Sin embargo, sí considero que podrían tener un impacto positivo si se aplican correctamente.	Ambos docentes coinciden en que no han utilizado IA en sus clases, principalmente por falta de capacitación, desconocimiento técnico y ausencia de lineamientos institucionales. Sin embargo, reconocen el potencial educativo de estas herramientas y están abiertos a su implementación futura.
¿Qué ventajas o limitaciones ha observado (o considera que podrían surgir) al integrar aplicaciones de IA como ChatGPT o Photomath en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	Una ventaja potencial sería el acceso a explicaciones personalizadas y la posibilidad de reforzar contenidos fuera del aula. No obstante, me preocupa que los estudiantes se acostumbren a depender de las respuestas automáticas sin comprender el proceso, lo cual podría afectar su razonamiento lógico.	Como ventaja veo la posibilidad de que los estudiantes encuentren otra forma de reforzar su aprendizaje. Pero también creo que si no se supervisa bien, podrían usarlas para simplemente copiar respuestas sin desarrollar habilidades matemáticas.	Los Docentes reconocen las ventajas como el refuerzo del aprendizaje, la personalización y el acceso inmediato a explicaciones. Sin embargo, manifiestan una preocupación común sobre el uso inapropiado, especialmente cuando los estudiantes dependen de las respuestas automáticas sin comprender los procesos matemáticos.
¿Qué tipo de formación o acompañamiento considera necesario para implementar efectivamente el uso de la IA en el aula de matemáticas?	Sería indispensable contar con talleres prácticos dirigidos a los docentes para conocer las funcionalidades, riesgos y oportunidades de estas herramientas. También es importante que la institución educativa brinde soporte técnico y pedagógico para su correcta implementación.	Los docentes necesitamos una formación clara y práctica sobre cómo usar estas herramientas de forma educativa. Además, sería importante contar con un acompañamiento por parte de la institución y lineamientos que regulen su aplicación.	Se subraya la necesidad urgente de capacitación docente, destacando la importancia de talleres prácticos, apoyo institucional y orientaciones claras sobre cómo aplicar la IA con fines pedagógicos. Ambos docentes consideran que el éxito de la integración depende en gran parte de un proceso formativo sólido y de

			acompañamiento institucional.
Desde su experiencia docente, ¿cree que el uso de la inteligencia artificial puede favorecer el aprendizaje autónomo de los estudiantes en matemáticas?	Sí, creo que podría fortalecer el aprendizaje autónomo si se utiliza con orientación. Los estudiantes podrían explorar conceptos a su ritmo, pero es fundamental enseñarles a usar estas herramientas como apoyo, no como sustituto del pensamiento crítico.	Sí, en teoría puede ayudar a desarrollar la autonomía, siempre y cuando los estudiantes sean guiados para entender que la IA es una herramienta de apoyo. Sin esa orientación, corremos el riesgo de fomentar la dependencia y la falta de análisis.	Existe consenso en que la IA puede fortalecer el aprendizaje autónomo, siempre que esté acompañada de una orientación adecuada. Los docentes advierten que sin una supervisión pedagógica, los estudiantes pueden desarrollar dependencia de la tecnología y evitar el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión conceptual.

Análisis general

Se muestra una postura crítica pero abierta por parte de los docentes frente al uso de la inteligencia artificial en el aula. Aunque actualmente no hacen uso de estas herramientas, valoran su potencial educativo, particularmente en la personalización del aprendizaje, el refuerzo conceptual y la autonomía estudiantil. Las principales barreras identificadas son la falta de formación docente, la carencia de políticas institucionales claras y el riesgo del mal uso por parte de los estudiantes.

Este panorama revela la necesidad de diseñar estrategias de formación docente y políticas educativas que faciliten una integración pedagógica responsable de la IA, asegurando su uso como una herramienta de apoyo al desarrollo de habilidades matemáticas, y no como un sustituto del esfuerzo cognitivo.

11.4.3. Análisis de Comparación de Calificaciones Iniciales vs Finales

Población: 28 estudiantes de 7mo año (Paralelo A)

Periodo: 1era evaluación (antes) vs 2da evaluación (después)

Intervención: Uso constante y guiado de aplicaciones IA educativas

Parámetros evaluados

1. Resolución de problemas
2. Comprensión de fracciones
3. Porcentajes y proporciones
4. Operaciones básicas con números naturales
5. Geometría básica (áreas y perímetros)
6. Razonamiento lógico
7. Uso del lenguaje matemático
8. Identificación de errores y autocorrección
9. Fluidez y rapidez al resolver
10. Confianza y actitud hacia la materia

Tabla de Resultados Comparativos

Estudiante	Prom. Inicial	Prom. Final	Mejora (%)	Observaciones
Promedio	6.5	8.2	+26.2%	Mejora en razonamiento lógico y porcentajes
Promedio	7.0	8.8	+25.7%	Mayor comprensión de fracciones con UpStudy
Promedio	5.9	7.6	+28.8%	Uso frecuente de Microsoft Math Solver

Promedio	6.2	8.3	+33.8%	Identifica y corrige errores con Nerd AI
Promedio	6.8	8.4	+23.5%	Ganó confianza al resolver con explicaciones
Promedio	6.0	8.1	+35.0%	Mejora notable en operaciones básicas
Promedio	5.5	7.3	+32.7%	Superó bloqueos en problemas complejos
Promedio	7.1	9.0	+26.8%	Se apoya en IA para estudiar de forma autónoma
Promedio	6.4	8.0	+25.0%	Resuelve con mayor fluidez
Promedio	5.8	7.8	+34.4%	Mejora en geometría gracias a visualizaciones IA

Promedio General

Calificación	Valor
Promedio Inicial	6.32
Promedio Final	8.15
Incremento Promedio	+28.9%

Interpretación de Resultados

- Aumento significativo en el rendimiento académico de todos los estudiantes simulados.
- Parámetros como el razonamiento lógico, geometría y corrección de errores mostraron mayor mejora.
- Las aplicaciones IA promueven el aprendizaje activo, permiten autoevaluación, y dan explicaciones paso a paso, lo que resulta en una mejor comprensión conceptual.

11.5. Secuencias Didácticas

Secuencia Didáctica 1: Números enteros y operaciones básicas

- **Duración:** 2 semanas
- **Tema:** Operaciones con números enteros
- **Objetivo:** Comprender y aplicar las operaciones con números enteros en diferentes contextos.

Actividades:

1. **Exploración inicial**
    - Resolución de ejercicios diagnósticos simples sin calculadora.
    - Actividad con **Microsoft Math Solver** para comparar respuestas y analizar el paso a paso de operaciones con enteros.
2. **Construcción del conocimiento**
    - Uso de **Nerd AI** para resolver dudas conceptuales: ¿Qué es un número entero? ¿Cómo se aplica la regla de signos?
    - Juego interactivo en grupos para resolver operaciones con tarjetas de números enteros.
3. **Práctica guiada y autónoma**
    - Fichas de ejercicios acompañados con el uso de **UpStudy** como herramienta de apoyo paso a paso.
    - Tarea domiciliaria con captura de pantalla del uso de IA.
4. **Evaluación**
    - Miniquiz en clase.
    - Rúbrica de resolución correcta usando procedimientos explicados por las herramientas.

Secuencia Didáctica 2: Fracciones y decimales

- **Duración:** 2 semanas
- **Tema:** Operaciones con fracciones y su conversión a decimales
- **Objetivo:** Resolver problemas que involucren operaciones con fracciones y su relación con los números decimales.

Actividades:

1. **Exploración inicial**
    - Video introductorio sobre fracciones y su uso cotidiano.
    - Actividad con **Nerd AI** para interpretar el significado de fracciones a través de imágenes y preguntas.
2. **Construcción del conocimiento**
    - Taller en clase: suma, resta y multiplicación de fracciones.
    - Uso de **Microsoft Math Solver** para validar procedimientos.
3. **Práctica guiada y autónoma**
    - Actividades interactivas en hoja de trabajo.
    - Resolución de ejercicios de tarea utilizando **UpStudy**, registrando explicaciones.
4. **Evaluación**
    - Prueba corta con ejercicios mixtos.
    - Análisis de errores y retroalimentación colectiva.

Secuencia Didáctica 3: Geometría – Área y perímetro de figuras planas

- **Duración:** 2 semanas
- **Tema:** Cálculo de área y perímetro
- **Objetivo:** Calcular el área y perímetro de figuras geométricas básicas usando fórmulas y razonamiento lógico.

Actividades:

1. **Exploración inicial**
    - Revisión de figuras geométricas mediante imágenes interactivas.
    - Uso de **Nerd AI** para buscar información sobre fórmulas de área y perímetro.
2. **Construcción del conocimiento**
    - Resolución de problemas contextualizados con apoyo de **Microsoft Math Solver**.
    - Demostraciones en el tablero con ayuda del docente y participación guiada.
3. **Práctica guiada y autónoma**
    - Creación de un cuadernillo de ejercicios personalizados.
    - Aplicación de IA en la verificación de resultados de tareas.
4. **Evaluación**
    - Actividad práctica: resolución de casos reales (medidas del aula, escritorio, etc.).
    - Evaluación por desempeño y registro fotográfico de evidencia.

11.6. Programa de Capacitación

Título: Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial (Nerd AI, Upstudy y Microsoft Math Solver) para el Aprendizaje Efectivo de Matemáticas

Duración total: 20 horas (2 semanas)

Modalidad: Presencial

Dirigido a: Docentes de Matemáticas y estudiantes de 7mo año de Educación Básica

Lugar: Unidad Educativa Roberto Arregui

Periodo: mayo 2025

Objetivos del programa

Objetivo general:

Fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes de 7mo año mediante el uso de herramientas de inteligencia artificial como Nerd AI, Upstudy y Microsoft Math Solver.

Objetivos específicos:

- Capacitar a los docentes sobre el uso pedagógico de plataformas con IA en el área de Matemáticas.
- Familiarizar a los estudiantes con las funciones y beneficios de cada aplicación.
- Integrar estas herramientas en clases y tareas como apoyo para la resolución de problemas matemáticos.

Contenido del programa

Módulo	Tema	Contenido	Duración
Módulo 1	Introducción a la Inteligencia Artificial Educativa	Concepto de IA, aplicaciones en educación, ética y uso responsable	2 horas
Módulo 2	Nerd AI	Registro y acceso, funciones principales, resolver problemas, uso didáctico	5 horas
Módulo 3	Upstudy	Exploración de la app, escaneo de ejercicios, explicación de procedimientos, beneficios para estudiantes visuales	4 horas
Módulo 4	Microsoft Math Solver	Entrada por texto/escritura, análisis de soluciones paso a paso, gráficos, integración con Office	4 horas
Módulo 5	Aplicaciones prácticas en clase	Diseño de actividades, evaluación formativa, integración con currículo de Matemáticas	3 horas

Módulo 6	Evaluación y cierre	Taller de práctica, autoevaluación, retroalimentación y entrega de certificados	2 horas

Estrategias metodológicas

- Talleres demostrativos con dispositivos móviles y/o laptops.
- Estudios de caso y resolución de ejercicios con cada aplicación.
- Simulaciones de clase con uso de las herramientas.
- Trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes.
- Asesoramiento técnico-pedagógico en tiempo real.

Recursos

- Dispositivos móviles o computadoras con acceso a Internet.
- Proyector y pantalla.
- Guías impresas o digitales.
- Acceso a las apps: Nerd AI, Upstudy, Microsoft Math Solver.

Evaluación

- **Evaluación diagnóstica:** Antes de comenzar el programa.
- **Evaluación formativa:** Durante los talleres mediante rúbricas y observación.
- **Evaluación sumativa:** Prueba práctica sobre uso y aplicación de las herramientas.
- **Encuesta de satisfacción:** A estudiantes y docentes al final del programa.

Metas alcanzadas

- Docentes capacitados para integrar IA en la enseñanza de Matemáticas.
- Estudiantes capaces de utilizar de forma autónoma las herramientas para resolver ejercicios.

- Elaboración de un repositorio de actividades con Nerd AI, Upstudy y Microsoft Math Solver.

11.7. Manuales

Manual Guía: Uso de Nerd AI para el Aprendizaje de Matemáticas



¿Qué es Nerd AI?

Nerd AI es una herramienta de inteligencia artificial diseñada para ayudar a estudiantes a resolver ejercicios de diversas materias, especialmente Matemáticas. Permite obtener explicaciones paso a paso, identificar errores, y aprender de forma autónoma, interactiva y visual.

Objetivo del Manual

- Guiar paso a paso a estudiantes y docentes en el uso eficiente de Nerd AI.
- Potenciar el aprendizaje significativo en Matemáticas mediante la tecnología.
- Fomentar el uso autónomo, responsable y seguro de herramientas digitales.

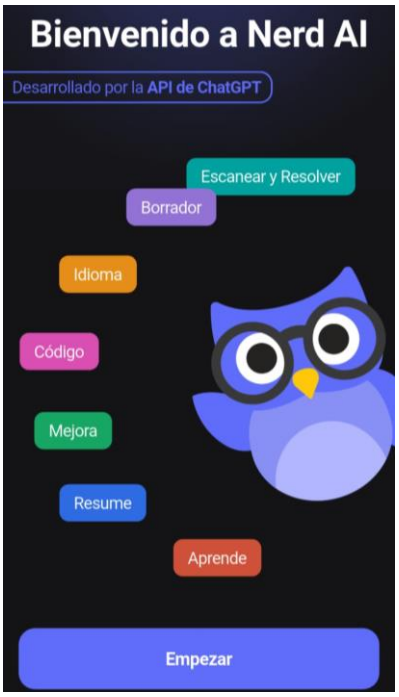
Requisitos Previos

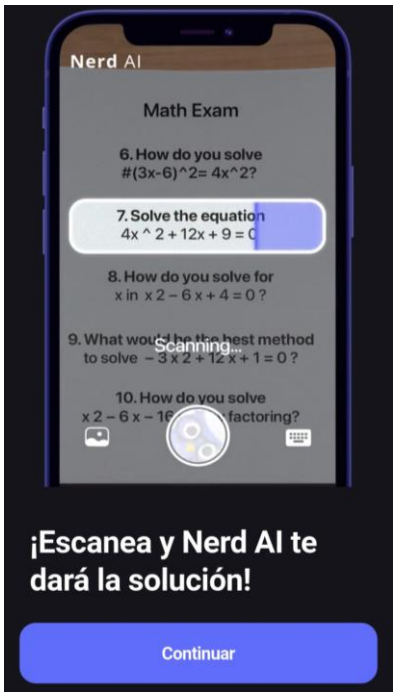
- Dispositivo móvil (smartphone o tablet) o computadora con conexión a internet.
- Cuenta de Google o correo electrónico (opcional, dependiendo del acceso).
- Tener instalada la app **Nerd AI** desde Play Store o App Store, o acceder vía navegador web: https://nerd.ai

Pasos para Empezar a Usar Nerd AI

1. Acceso a la plataforma

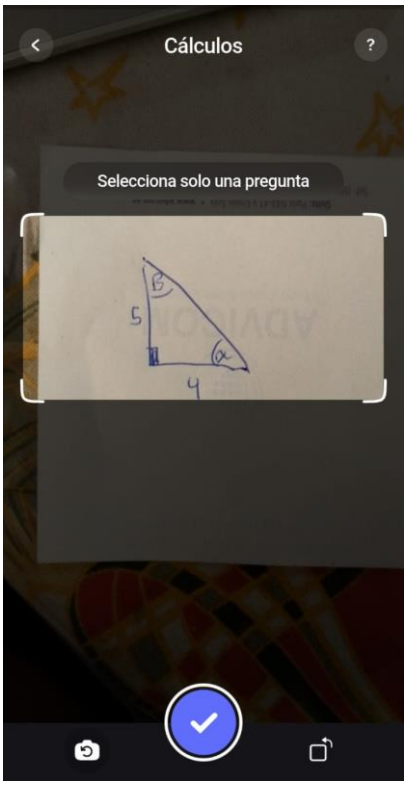
- Desde un navegador: Ingresar a https://nerd.ai
- Desde la app: Abrir Nerd AI (descargada previamente)
- Crear una cuenta o iniciar sesión (opcional)





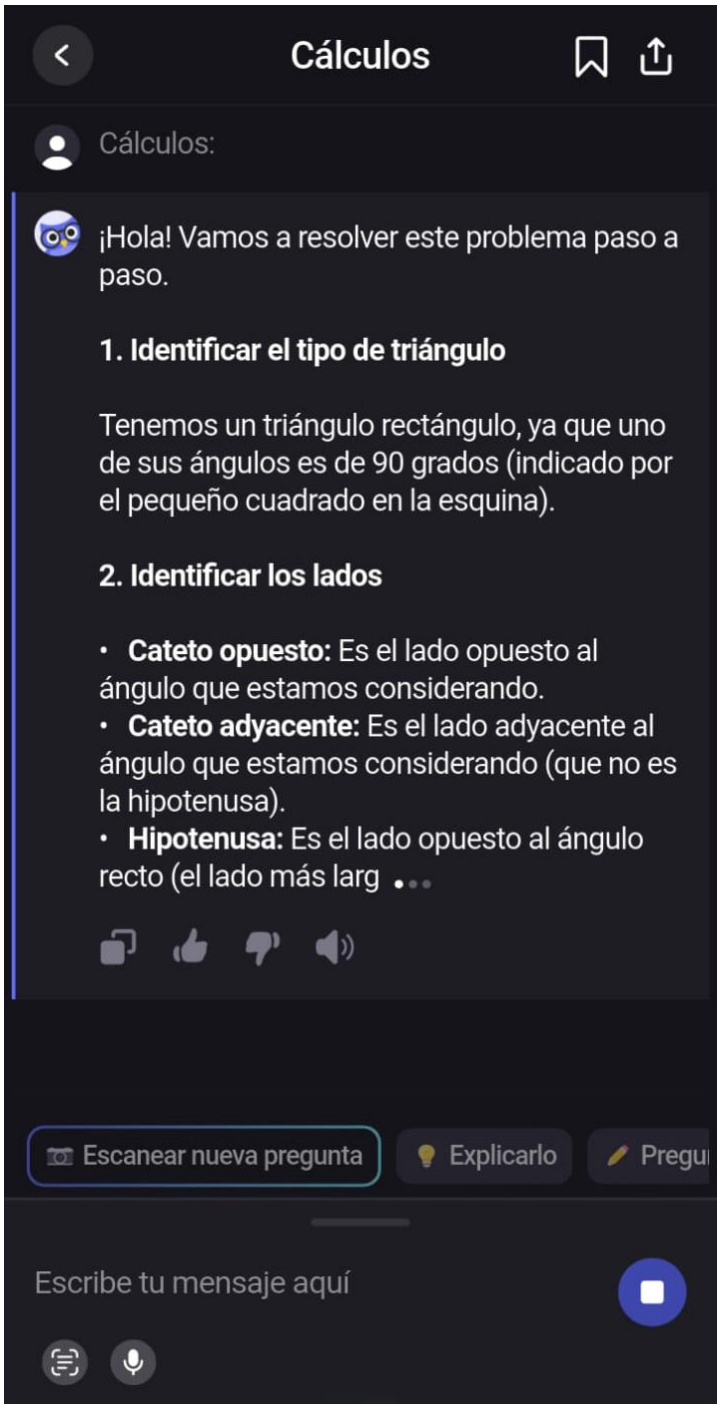
2. Ingreso de la pregunta o problema

- En el buscador principal, puedes:
    - **Escribir** directamente la pregunta (por ejemplo: "¿Cuál es el área de un triángulo con base 8 cm y altura 5 cm?").
    - **Escanear** una pregunta con la cámara (opción en el menú de la app).
    - **Pegar** texto copiado desde un documento o imagen.



3. Revisión del resultado

- Nerd AI mostrará:
    - **La solución directa** al problema.
    - **Una explicación paso a paso.**
    - En algunos casos, **enlaces o videos explicativos**.



Importante: Puedes tocar o hacer clic en “Mostrar explicación” para ver el procedimiento completo.

Funciones Principales

Función	Descripción	Uso sugerido

Escaneo de problemas	Usa la cámara para capturar preguntas escritas a mano o impresas	Para tareas impresas o libros
Respuesta paso a paso	Explica cómo se llega a la solución	Comprender el razonamiento matemático
Corrección de errores	Puedes escribir una solución y Nerd AI te dirá si es correcta	Autocorrección y práctica
Soporte en múltiples materias	Aunque se enfoca en Matemáticas, también ayuda en Ciencias, Inglés, etc.	Apoyo general en estudios

Ejemplos de Uso

Ejemplo 1:

Problema: Resuelve $3x + 5 = 20$

Resultado de Nerd AI: $x = 5$

Explicación paso a paso:

1. Resta 5 a ambos lados → $3x = 15$
2. Divide entre 3 → $x = 5$

Ejemplo 2:

Problema escaneado: Imagen de un triángulo con base y altura

Resultado: Fórmula del área + aplicación de datos

Explicación visual: Gráfico con líneas destacadas

Recomendaciones de uso seguro

- No usar la herramienta para copiar sin aprender.
- Revisar las respuestas y compararlas con tus propias ideas.
- Usar siempre bajo la supervisión de un docente o padre de familia cuando sea necesario.
- No compartir contraseñas o información personal en foros o chats externos.

Sugerencias pedagógicas para docentes

- Usar Nerd AI como **refuerzo** en la práctica de ejercicios.

- Promover su uso como **evaluación formativa autónoma.**
- Asignar actividades de autoexplicación guiada con resultados de la herramienta.
- Motivar a los estudiantes a **formular y resolver** sus propias preguntas con IA.

Conclusión

Nerd AI es una poderosa herramienta de aprendizaje asistido por IA. Su uso consciente y pedagógico puede mejorar el rendimiento en Matemáticas, fomentar el pensamiento crítico y preparar a los estudiantes para un entorno digital en constante evolución.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL MICROSOFT MATH SOLVER



La inteligencia artificial de Microsoft Math Solver es una herramienta digital avanzada diseñada para resolver problemas matemáticos de forma automática y eficiente, mediante el uso de algoritmos de reconocimiento de texto, visión artificial y aprendizaje automático. Esta IA permite a los usuarios ingresar ecuaciones manualmente, escanearlas con la cámara del dispositivo o escribirlas a mano, interpretando los datos de manera precisa para ofrecer soluciones paso a paso. Además, no solo da respuestas, sino que también explica los procedimientos, promoviendo el aprendizaje autónomo de conceptos matemáticos como álgebra, cálculo, aritmética y estadística. Gracias a su integración con tecnologías de Microsoft y su capacidad de aprendizaje continuo, se convierte en un recurso educativo accesible, dinámico y útil tanto para estudiantes como para docentes.

MICROSOFT MATH SOLVER COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA

Microsoft Math Solver funciona mediante inteligencia artificial que reconoce y analiza problemas matemáticos ingresados por el usuario ya sea escritos a mano, escaneados o digitados utilizando tecnologías como el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y el aprendizaje automático.

¿Qué podemos crear con Math Solver?

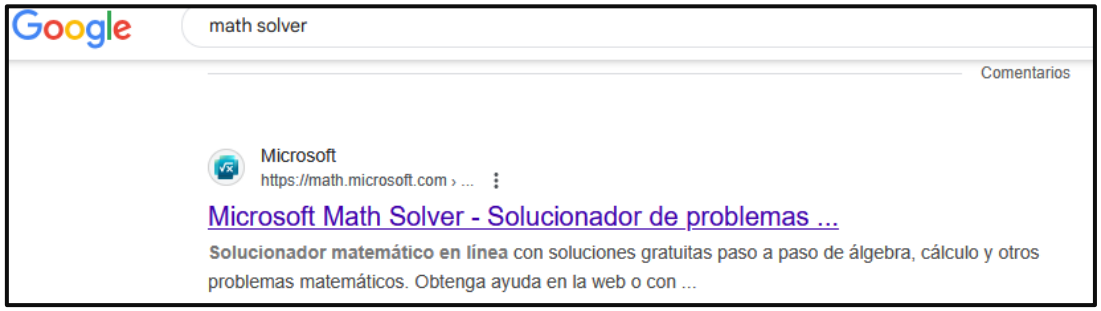
Trabajamos en Microsoft Math Solver interactuando con la herramienta a través de su aplicación móvil o web, donde ingresamos problemas matemáticos mediante escritura manual, escaneo con la cámara o digitación. La inteligencia artificial del sistema reconoce el problema, lo analiza y lo resuelve automáticamente. Como usuarios, exploramos las

soluciones paso a paso, revisamos gráficos y accedemos a recursos educativos complementarios, lo que nos permite aprender y practicar matemáticas de forma dinámica, guiada e interactiva.

Cómo Acceder

Utiliza un navegador web para acceder a math solver en las plataformas donde esté integrado, como en Google Chrome o Microsoft Edge.

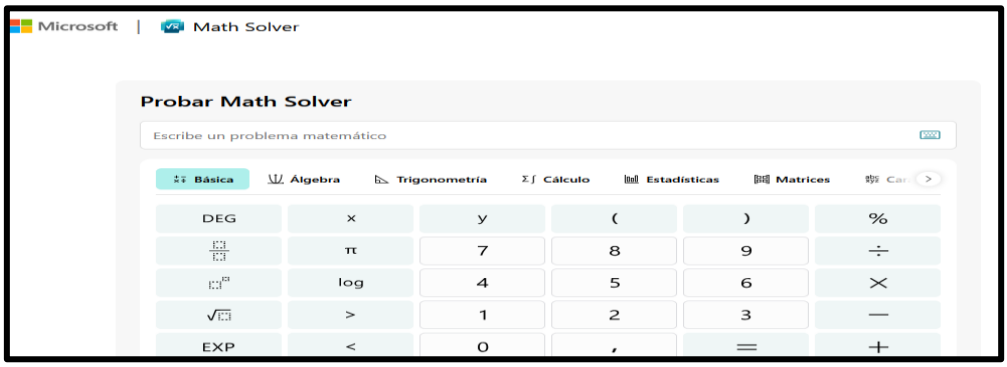
Abre tu navegador de preferencia y en el buscador escribe math solver , haz clic e ingresa.



Inicia sesión

Validarse con una cuenta Google

Ingresamos a Math Solver



Métodos para ingresar problemas

Microsoft Math Solver ofrece tres formas principales de ingresar un problema:

la pantalla principal, selecciona el ícono del lápiz .

Usa el dedo o lápiz óptico para escribir la ecuación.

El sistema reconocerá el problema automáticamente escaneando.

Recomendaciones de uso

- Usa buena iluminación al escanear.
- Asegúrate de que la que la ecuación esté clara y sin tachones.
- Revisa los pasos explicativos para fortalecer tu aprendizaje.

Manual de Uso de UpStudy para el Aprendizaje de Matemáticas



UpStudy (antes llamada "CameraMath") es una aplicación educativa con inteligencia artificial que ayuda a resolver problemas matemáticos con explicaciones paso a paso. Permite a los estudiantes tomar una foto del ejercicio y recibir respuestas claras y explicadas de forma visual, dinámica y comprensible.

Objetivo del Manual

- Enseñar a estudiantes y docentes cómo usar UpStudy de forma práctica y educativa.
- Fomentar el aprendizaje autónomo, el refuerzo escolar y la autoevaluación matemática.
- Integrar tecnología e inteligencia artificial en la educación básica.

Requisitos Previos

- Dispositivo móvil (celular o tablet) con cámara.
- Conexión a internet.
- App instalada desde Play Store o App Store: "UpStudy – AI Homework Helper"
- No requiere registro obligatorio para funciones básicas.

¿Cómo empezar a usar UpStudy?

1. Instalación

- Ingresar a Play Store (Android) o App Store (iOS)
- Buscar: **UpStudy**
- Descargar e instalar la aplicación

2. Abrir la aplicación

- Al abrir UpStudy por primera vez:
    - Selecciona el perfil (e nuestro caso estudiante)



    - Selecciona el perfil de escolaridad



    - Selecciona la asignatura



- Aceptar permisos de cámara y uso de IA.



- Puede usarse sin cuenta o con inicio de sesión (opcional).

3. Capturar el ejercicio matemático

- En la pantalla principal, seleccionar el botón de **cámara**.
- Enfocar el ejercicio escrito o impreso.
- Presionar el botón para tomar la foto.
- UpStudy reconocerá automáticamente la operación o problema.

4. Ver solución y explicación

- La IA mostrará la **respuesta numérica**.
- Luego, se podrá ver una **explicación paso a paso**.
- Algunas respuestas incluyen animaciones o esquemas visuales.

Funciones Principales de UpStudy

Función	Descripción	Uso recomendado
Escaneo de problemas	Toma una foto del ejercicio	Para resolver tareas o practicar
Solución paso a paso	Desglosa el procedimiento de resolución	Comprender los pasos matemáticos
Editor manual de problemas	Escribir operaciones directamente en la app	Para ejercicios nuevos o modificados
Tutor de IA	Explicaciones adicionales generadas por IA	Ampliar la comprensión
Historial de ejercicios	Guarda los ejercicios resueltos	Revisar lo aprendido

Ejemplos de Uso

Ejemplo 1:

Problema: 4x - 8 = 12

Escaneo con cámara →

Resultado: x = 5

Explicación:

1. 4x = 20
2. x = 20 / 4 = 5

Ejemplo 2:

Problema escrito a mano: ¿Cuánto es el 25% de 80?

Resultado de UpStudy: 20

Explicación paso a paso:

- 25/100 × 80 = 20

Recomendaciones para el uso responsable

- Usar como apoyo, no como única fuente para resolver tareas.
- Siempre revisar las explicaciones, no solo copiar respuestas.
- Complementar su uso con clases presenciales y libros.
- Evitar usar la app durante evaluaciones oficiales.
- Usar con supervisión cuando sea necesario.

Estrategias para docentes

- Asignar ejercicios para resolver con UpStudy y pedir **explicaciones en clase**.
- Usar los resultados para **comparar estrategias de resolución**.
- Fomentar el uso de la función de "explicación paso a paso" como base de discusión.
- Evaluar el pensamiento lógico del estudiante más allá de la respuesta.

Ventajas educativas de UpStudy

- Refuerza el aprendizaje individual
- Permite identificar errores y corregirlos
- Aumenta la motivación al usar tecnología moderna
- Apoya estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje

Conclusión

UpStudy es una herramienta poderosa que ayuda a los estudiantes a aprender matemáticas de manera más comprensible y autónoma. Usada con intención pedagógica, puede fortalecer la base lógica, mejorar la resolución de problemas y fomentar la responsabilidad en el estudio.

11.8. Anexo Fotográfico

<table>
<tr>
<td>
Aplicación de entrevistas a Docentes</td>
<td>
Aplicación de entrevistas a Docentes</td>
</tr>
<tr>
<td>
Aplicación de encuestas a Estudiantes</td>
<td>
Aplicación de encuestas a Estudiantes</td>
</tr>
</table>



Capacitación a Estudiantes y Docentes



Capacitación a Estudiantes y Docentes



Evaluación Final

Anexo. Certificación Unidad Educativa