UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

(UTN)

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

(FECYT)

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. MATEMÁTICA Y FÍSICA

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR, MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

"La inteligencia matemática y la autoeficacia para la resolución de problemas en estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Jatun Kuraka Otavalo"

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciado/a en pedagogía de las matemáticas y la física

Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas

Autor(a): Males Lema Clara Elizabeth

Director: Msc. Narváez Pinango Miguel Ángel

Ibarra - Junio - 2026

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DEL CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1050110061		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Males Lema Clara Elizabeth		
DIRECCIÓN:	Eugenio Espejo - Otavalo - Imbabura		
EMAIL:	cemalesl@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	_____	**TELÉFONO MÓVIL:**	0986534911

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	La inteligencia matemática y la autoeficacia para la resolución de problemas en estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Jatun Kuraka Otavalo
AUTOR (ES):	Males Lema Clara Elizabeth
FECHA: DD/MM/AAAA	15/06/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	■ **PREGRADO** ☐ **POSGRADO**
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado/a en Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la matemática y la física
ASESOR /DIRECTOR:	Msc. Marco Antonio Hernández Martínez - Msc. Miguel Ángel Narváez Pinango

CONSTANCIAS

El autor(es) (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular(es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 15 días, del mes de junio de 2026

EL AUTOR:



Firma……

Males Lema Clara Elizabeth

C.C.: 1050110061

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 15 de junio de 2026

Msc. Narváez Pinango Miguel Ángel

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de integración curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Unidad Académica de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



(f) ……

Msc. Narváez Pinango Miguel Ángel

C.C.: 1001785300

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por darme la fortaleza y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa académica, esta etapa tan bonita de la vida, por brindarme la fuerza para seguir a pesar de las frustraciones y por darme siempre una oportunidad más.

A mis padres por apoyarme siempre, por darme ese cariño y compañía cuando sentía que no podía más.

A mis amigas, que hicieron que toda esta etapa no fuera tan difícil y siempre me hicieron reír, tuve la suerte de encontrarlas. Angie, por hacerme reír siempre y por ver que, aunque algo salga mal, hay que seguir. Denis, por apoyarme y siempre preocuparte por mí y mi trabajo, sé que estarás ahí cuando te necesite.

A los estudiantes de la Unidad Educativa "Jatun Kuraka Otavalo", especialmente al segundo "C" que estuvo siempre dispuesto a ayudarme y pendiente de mi investigación, en mis prácticas siempre me hacían reír y me recordaban el motivo por el que seguí esta carrera.

Y finalmente a Edison, la persona que estuvo conmigo en la elaboración de este proyecto y el que estuvo más pendiente de mi trabajo. Quien me ayudó y acompañó en mis momentos de frustración y me brindó el apoyo y la confianza para continuar. Gracias por hacerme sentir que puedo con todo, por ser la persona que más confía en mí y que siempre quiere verme seguir adelante. Muchas gracias, Edi.

Males Lema Clara Elizabeth

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Unidad Educativa “Jatun Kuraka Otavalo” por permitir el desarrollo de esta investigación y facilitar el acceso a la información necesaria. A los docentes y estudiantes que participaron activamente en la aplicación de los instrumentos, por su disposición y colaboración.

A la Universidad Técnica del Norte que me abrió las puertas del aprendizaje y me permitió seguir mi sueño.

Agradezco también a mi tutor por la guía y la paciencia en este largo trayecto, por brindarme acompañamiento en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Este logro no solo representa un sueño alcanzado, sino también el resultado de la ayuda de todas las personas que formaron parte de este camino.

Males Lema Clara Elizabeth

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la relación existente entre la inteligencia lógico-matemática y la autoeficacia matemática en la resolución de problemas en los estudiantes de la Unidad Educativa “Jatun Kuraka Otavalo”. El estudio se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, integrando técnicas tanto cuantitativas como cualitativas, lo que permitió una comprensión del caso; en cuanto al enfoque cuantitativo, la investigación posee un alcance descriptivo y correlacional, siendo de diseño no experimental y transversal; se aplicaron dos instrumentos de recolección de datos tipo encuesta, dirigidos a medir el nivel de inteligencia lógico-matemático y la autoeficacia matemática de los estudiantes. Los resultados obtenidos tras la investigación muestran que la mayoría de los estudiantes se sitúan en un nivel medio tanto de inteligencia lógico-matemática como de autoeficacia matemática, hallazgos que sugieren que, si bien los estudiantes poseen competencias básicas para la resolución de problemas, todavía existe un margen significativo para fortalecer tanto sus habilidades cognitivas como su confianza en sus capacidades matemáticas. En conclusión, se destaca la importancia de implementar estrategias o metodologías pedagógicas que promuevan de manera conjunta el desarrollo del pensamiento lógico y el fortalecimiento de la autoeficacia, con el fin de mejorar el desempeño en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes.

Palabras clave: Inteligencia lógico-matemática, autoeficacia matemática, resolución de problemas, guía didáctica, Bachillerato, educación matemática.

ABSTRACT

The objective of the present research was to analyze the relationship between logical-mathematical intelligence and mathematical self-efficacy in problem-solving among students at the 'Jatun Kuraka Otavalo' Educational Unit. The study was conducted using a mixed-methods approach, integrating both quantitative and qualitative techniques, which allowed for a comprehensive understanding of the case. Regarding the quantitative approach, the research has a descriptive and correlational scope, utilizing a non-experimental and cross-sectional design; two survey-type data collection instruments were applied, aimed at measuring the levels of logical-mathematical intelligence and mathematical self-efficacy of the students. The results obtained from the research show that most students are at an intermediate level in both logical-mathematical intelligence and mathematical self-efficacy. These findings suggest that, although students possess basic competencies for problem-solving, there is still significant room to strengthen both their cognitive skills and their confidence in their mathematical abilities. In conclusion, the study highlights the importance of implementing pedagogical strategies or methodologies that jointly promote the development of logical thinking and the strengthening of self-efficacy, to improve students' performance in mathematical problem-solving.

Keywords: Logical-mathematical intelligence, mathematical self-efficacy, problem-solving, didactic guide, High School, mathematics education.

Contenido

Introducción 11

Capítulo I: Marco Teórico 14

1.1 Las matemáticas 14

1.2 Inteligencias matemáticas 19

1.3 Autoeficacia en la resolución de problemas matemáticos 21

1.4 Relación entre inteligencia matemática y autoeficacia para la resolución de problemas 22

Capítulo II: Materiales y métodos 24

2.1 Tipo de investigación 24

2.2 Instrumentos 26

2.3 Preguntas de investigación e hipótesis 27

2.5 Participantes 30

2.6 Procedimiento 30

Capítulo III: Resultados y discusión 32

3.1 Estadísticos descriptivos 32

Capítulo IV: Propuesta 39

4.1 Nombre 39

4.2 Introducción 39

4.3 Objetivos de la guía 40

4.4 Destrezas a desarrollarse con la guía 41

4.5 Guía didáctica 41

Conclusiones 59

Recomendaciones 61

Referencias 62

Anexos 65

Índice de tablas

Tabla 1 16

Tabla 2 27

Tabla 3 30

Tabla 4 32

Tabla 5 32

Tabla 6 33

Tabla 7 33

Tabla 8 34

Tabla 9 35

Tabla 10 35

Tabla 11 36

Tabla 12 36

Tabla 13 37

Introducción

La educación matemática contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, lógico y analítico, razón por la que se le considera como uno de los pilares fundamentales en la formación académica de los estudiantes. En estas circunstancias, la resolución de problemas representa una competencia esencial que permite aplicar los conocimientos matemáticos en situaciones académicas y reales.

Varios estudios señalan que el desempeño académico en la asignatura de matemáticas no depende únicamente de las capacidades cognitivas, sino de factores tanto psicológicos como motivacionales; entre estos encontramos la inteligencia lógico-matemática y la autoeficacia matemática.

Estas dos variables cumplen un papel importante en el rendimiento de los estudiantes frente a situaciones problemáticas. La inteligencia lógico-matemática se asocia con la capacidad de razonar, analizar patrones, establecer relaciones y resolver problemas mediante procesos lógicos. Por otro lado, la autoeficacia matemática es la percepción que tiene el estudiante sobre su capacidad para enfrentar y resolver tareas de esta asignatura de manera exitosa.

La presente investigación pretende profundizar y conocer los aspectos relacionados a la autoeficacia matemática y la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes de la Unidad Educativa “Jatun Kuraka Otavalo”, además de la relación existente entre las variables y su asociación con el rendimiento del estudiante. Asimismo, proponer estrategias o metodologías que aumenten o mejoren la inteligencia lógico-matemática y, simultáneamente, la autoeficacia matemática.

La investigación responde a la pregunta: ¿existe una relación directa entre la inteligencia lógico-matemática y la autoeficacia matemática para la resolución de problemas en estudiantes de bachillerato de la unidad educativa "Jatun Kuraka Otavalo"? Problema que surgió tras la observación del comportamiento y desempeño de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, analizando cómo su autoeficacia bajaba su rendimiento académico.

El estudio del problema generará una serie de beneficiarios siendo los principales los estudiantes, pues se busca analizar como la inteligencia lógico-matemática y la percepción de autoeficacia se relacionan con la habilidad de los estudiantes para enfrentar y resolver problemas; también están los docentes, pues los hallazgos pueden proporcionarles información valiosa sobre cómo las metodologías de enseñanza afectan la autoeficacia y el rendimiento de los estudiantes y el proceso de enseñanza-aprendizaje dado que aporta insumos relevantes para enriquecer el proceso, al evidenciar la correlación existente entre la inteligencia lógico-matemática y la autoeficacia en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas.

La investigación tiene como propósito determinar la relación entre la inteligencia lógico-matemática y la autoeficacia matemática en la resolución de problemas en la asignatura de matemática en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Jatun Kuraka Otavalo”, analizando tanto los niveles de inteligencia lógico-matemática como de autoeficacia matemática que tienen los estudiantes, identificando la relación entre las variables y posteriormente diseñar una propuesta de enseñanza-aprendizaje para un mejoramiento de las variables de estudio.

Para esto, se adoptó un enfoque metodológico mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos que permitieron obtener una visión amplia y profunda del fenómeno estudiado. Desde un enfoque cuantitativo, la investigación posee un alcance descriptivo y correlacional dado que busca caracterizar y profundizar en las propiedades, comportamientos y niveles de inteligencia matemática, autoeficacia y habilidades para resolver problemas en estudiantes de bachillerato, sin intervenir en el entorno ni en los factores estudiados. El diseño adoptado en esta investigación es no experimental, transversal y de muestreo no probabilístico, puesto que permite observar y describir con precisión las variables dentro de su contexto natural, mediante una recolección puntual de datos y una selección estratégica de participantes. Esta combinación resulta adecuada para estudios descriptivos y correlacionales que buscan identificar patrones y relaciones sin alterar el entorno ni pretender generalizaciones amplias.

Los resultados obtenidos demuestran que la mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel medio tanto en inteligencia lógico-matemática como en la

autoeficacia matemática, lo que prueba la necesidad de fomentar y fortalecer estrategias pedagógicas orientadas al desarrollo integral de estas dimensiones.

Este estudio aporta información relevante para el diseño de propuestas didácticas que contribuyan a mejorar el aprendizaje matemático y a fomentar una actitud más segura y positiva frente a la resolución de problemas, pero también se sugiere expandir el horizonte teórico de la investigación, integrando nuevas perspectivas multidisciplinarias que abarquen lo pedagógico, lo psicológico y lo neuro educativo.

Capítulo I: Marco Teórico

1.1 Las matemáticas

Las matemáticas tienen su origen directamente vinculado con el surgimiento de la humanidad. Desde épocas lejanas, es posible identificar manifestaciones matemáticas en pinturas, cerámicas, símbolos y estructuras construidas por nuestros predecesores. Aunque en sus inicios su aplicación se limitaba solo a operaciones elementales como la suma y la resta, con el transcurso del tiempo el ser humano fue desarrollando sus capacidades cognitivas, lo que permitió una comprensión más profunda y tomar en cuenta la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana (Guaypatin et al., 2021).

De esta manera surgieron las matemáticas a partir de la necesidad del ser humano de resolver los problemas de su medio. A medida que nuestras necesidades iban en incremento, las matemáticas también evolucionaron, y el ser humano descubrió más de ellas, debido a que los procesos como la suma y la resta le llegaron a ser insuficientes para sobrevivir. Muñoz (2020) menciona que este cambio se ha dado progresivamente con la evolución de la sociedad, convirtiendo así a las matemáticas en una herramienta fundamental para su subsistencia. Además, es considerada como una disciplina que ayuda a responder inquietudes básicas tales como ordenar y cuantificar, además de establecer lenguajes para operaciones comerciales, lo que permite que el ser humano comprenda, transforme e incluso llegue a moldear su entorno.

1.1.1 Significado e importancia

En cuanto a su significado, Guaypatin et al. (2021) definen las matemáticas como una ciencia, aquella que estudia las relaciones y propiedades de objetos abstractos, todo esto siempre basándose en los principios de la lógica. Las matemáticas están presentes en todos los ámbitos de la vida: en lo que el ser humano ve, hace y comunica, puesto que el ser humano trabaja con números, cantidades, símbolos, razonamiento lógico y figuras geométricas y demás elementos, es decir, vive entre las matemáticas. Claros ejemplos de la aplicación de esta disciplina en el entorno son la arquitectura, la ingeniería, el arte, las finanzas, la salud, la educación, el deporte, los negocios y, en general, en la vida cotidiana. Permitiendo el desarrollo de operaciones, cálculos, mediciones, análisis y cuentas en sus distintas ramas de estudio.

Las matemáticas y el ser humano han sido uno desde el principio, razón que explica su importancia. Quintanilla (2020) afirma que las matemáticas son esenciales en el desarrollo infantil, porque esta ciencia favorece el fortalecimiento del pensamiento lógico, partiendo de un razonamiento acorde a la etapa evolutiva de cada niño. De tal forma que las matemáticas se han convertido en una herramienta esencial para la vida en la sociedad.

Comprender qué son las matemáticas y de qué manera están presentes en la vida del ser humano permite dimensionar su importancia. Según el Ministerio de Educación (2016) el objetivo principal de la enseñanza de esta disciplina es fomentar el desarrollo de la capacidad de razonar, pensar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre ideas y fenómenos en los estudiantes. A medida que dicha capacidad se fortalece, el estudiante adquiere herramientas para describir, analizar, modificar y asumir el control de su entorno, tanto en el ámbito físico como en el ideológico.

Las matemáticas son consideradas un pilar fundamental de la educación, la cual es primordial para el desarrollo del pensamiento y razonamiento de la persona. Y en educación, el estudio de esta materia contribuye significativamente al perfil de egreso del bachillerato ecuatoriano.

1.1.2 Las matemáticas en bachillerato

Según el currículo establecido por el Ministerio de Educación (2016) los estudiantes durante sus años de formación académica en los años de bachillerato desarrollarán instrumentos que les ayudan a resolver problemas de su entorno casi de manera inmediata. Para esto, los estudiantes aplican modelos complejos de clase algebraica o funcional integrándolos con algoritmos matemáticos que les permitan analizar y organizar la información. En pocas palabras, ponen en práctica los conocimientos adquiridos en su trayecto de aprendizaje en el bachillerato.

El currículo establecido por el Ministerio de Educación (2016) señala que, durante los años de formación en el nivel de bachillerato, los estudiantes, a través de la asignatura de matemática, desarrollan herramientas que les permiten resolver problemas de su entorno de manera inmediata. Para ello, procesan y organizan la información de forma adecuada, aplicando modelos complejos de tipo algebraico o funcional y

utilizando métodos o algoritmos matemáticos. En síntesis, ponen en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de su trayectoria en el bachillerato.

Lo primero que se le viene a uno a la mente al pensar en matemáticas son los problemas o ejercicios, y es eso lo que a muchos estudiantes no les resulta ameno, al tener ellos una percepción negativa de las matemáticas suelen verla como la materia más difícil e imposible de entender, lo que produce en ellos el rechazo a la materia, tanto que ante la simple lectura del enunciado de un ejercicio ya están desmotivados. De acuerdo con Martínez-Padrón (2021) este desinterés que se observa en los estudiantes, ellos lo manifiestan mediante expresiones como "no puedo" o "no entiendo" encerrándose en sí mismos con la idea de no poder, mostrando una falta de esfuerzo por intentar.

Escenarios como estos se ven a menudo en las aulas teniendo como causa tanto la carencia de conocimientos matemáticos básicos como la actitud negativa hacia la asignatura. Todo esto puede originar una autopercepción académica en el estudiante, generando una incompetencia aprendida.

a. Objetivos

De acuerdo con el Ministerio de Educación los objetivos del área de Matemática para el nivel de Bachillerato General Unificado al término del bachillerato son:

Tabla 1

Objetivos del área de Matemática para el nivel de Bachillerato General Unificado

Código	Objetivo
O.M.5.1.	Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.
O.M.5.2.	Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social.

Código	Objetivo
O.M.5.3.	Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado, y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.
O.M.5.4.	Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.
O.M.5.5.	Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.
O.M.5.6.	Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Nota. Tomado de *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria: nivel Bachillerato General Unificado* (p. 577), por Ministerio de Educación del Ecuador, 2016.

b. Destrezas por desarrollar

El Ministerio de Educación (2013) determina que las destrezas con criterio de desempeño para el nivel de bachillerato se clasifican de forma general en tres categorías. A continuación, se presenta un resumen de cada una:

- **Conceptual:** Comprende el desarrollo, conocimiento y reconocimiento de conceptos matemáticos, en sus significados y representaciones simbólicas. Integrando la comprensión de la lectura e interpretación de su simbología, la relación entre conceptos, el análisis de las propiedades y además su conexión con otras ciencias.
- **Procedimental:** Hace alusión a la manipulación simbólica, al dominio de procedimientos, al desarrollo del cálculo mental y al uso de algoritmos.
- **Simulación:** La capacidad de representar situaciones no matemáticas a través de conceptos y lenguaje matemático, resolver problemas planteados e interpretar sus resultados en el contexto original del problema o situación.

Para este mismo nivel en el área de matemáticas, el currículo dispone de cuatro bloques temáticos que organizan los contenidos que deben ser abordados con los estudiantes. Los cuales son:

1. Números y funciones,
2. Álgebra y geometría,
3. Matemáticas discretas,
4. Probabilidad y estadística.

Cada uno de los bloques está alineado con los objetivos del nivel y contiene sus propias destrezas con criterio de desempeño.

1.1.3 Resolución de problemas en matemática

Martínez-Padrón (2021) afirma que para el proceso de resolución de problemas se necesita más que la aplicación mecánica de procedimientos; se requieren ciertas competencias fundamentales que el estudiante desarrolla en su proceso de aprendizaje. Estas habilidades y destrezas le permiten al estudiante encontrar soluciones efectivas y rápidas, razón por la que es fundamental su desarrollo.

Los problemas de nivel de bachillerato requieren de un mayor nivel de comprensión y análisis, además de la aplicación del conocimiento matemático en entornos nuevos. La resolución de estos problemas conforma una parte fundamental del aprendizaje de las matemáticas, el cual debe estar vigente en los programas de enseñanza de todas las modalidades y niveles del sistema educativo.

Martínez-Padrón (2021) percibe la resolución de problemas como instrumento importante para el aprendizaje matemático, que proporciona a los estudiantes las oportunidades para formular, tratar, analizar y resolver problemas complejos que demandan un mayor esfuerzo cognitivo; por esta razón se recomienda su aplicación constante en las aulas.

Este método permite que el estudiante reflexione sobre los procesos de pensamiento que utiliza en la resolución; el adoptar y adaptar estrategias apropiadas para el enfrentamiento de nuevos desafíos; el fortalecimiento del razonamiento; y la

confianza y curiosidad para afrontar nuevas situaciones, aun si estas salen del contexto del aula de matemáticas.

1.2 Inteligencias matemáticas

1.2.1 Inteligencias matemáticas

A la inteligencia matemática Marañon (2023) la denomina inteligencia lógico-matemática, dándole como concepto que es el conjunto de destrezas y talentos humanos que no pueden comprimirse bajo una capacidad específica. Razón por la que el autor hace uso del término "inteligencia", definiéndola como la habilidad que se tiene para resolver problemas y crear productos. Las competencias relacionadas con esta inteligencia son: el razonamiento lógico, el pensamiento abstracto y la resolución de problemas.

Esta inteligencia ha sido muchas veces mal utilizada en la sociedad, según García y Ramírez (2016) se ha utilizado la inteligencia matemática como aquella que determina el nivel de inteligencia de una persona en general, debido a que está asociada con la capacidad del razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos, los cuales son considerados como difíciles y complicados. La rapidez y facilidad con las que un individuo resuelve dichos problemas han sido consideradas como una pauta que indica el grado de inteligencia lógico-matemática que tiene, cosa que no es tan cierta. Si bien indica que tiene un alto nivel de razonamiento, no significa que posea más inteligencia.

1.2.2 Conceptos de inteligencias matemáticas

Según Medina (2025) la capacidad analítica dirigida al razonamiento lógico y la habilidad para la resolución de problemas matemáticos es la definición de la inteligencia lógico-matemática. Esta inteligencia se considera esencial para el desarrollo de competencias en áreas como las matemáticas, las ciencias, la ingeniería y la tecnología; esta se manifiesta en el individuo a través de la facilidad que tiene para identificar patrones, realizar cálculos y aplicar procesos lógicos.

García y Ramírez (2016) brindan una definición parecida, señalan que esta inteligencia está estrechamente vinculada con la capacidad de comprender conexiones abstractas, aquellas que se utilizan en la resolución de problemas matemáticos. Además,

menciona que esta inteligencia es característica de los científicos y emplearla activa el pensamiento ubicado en el hemisferio izquierdo del cerebro, que está vinculado con la lógica, el análisis, el razonamiento, lo numérico y lo científico, una idea que no está evidenciada científicamente, pero es bastante hablada.

De la misma forma, López (2021) tiene una definición similar, pues afirma que la inteligencia lógico-matemática es la habilidad de un individuo para resolver problemas lógicos matemáticos, además de la capacidad para comprender, analizar y elegir opciones matemáticas que le permitan razonar de manera correcta. Esta inteligencia es similar a la que miden los test de inteligencia tradicionales.

1.2.3 Importancia de las inteligencias matemáticas

López (2021) señala también la importancia de la inteligencia matemática, el autor menciona que promover esta inteligencia en los estudiantes tiene un impacto significativo y es directamente proporcional al rendimiento académico, pues les permite medir, evaluar, calcular y realizar operaciones complejas de forma mental. Esto no solo mejora el desempeño mental, sino que favorece un incremento en el pensamiento numérico, lo que fortalece el desarrollo de varias formas de razonamiento lógico en diferentes contextos de su entorno.

Lo que permite medir la importancia de esta inteligencia son las dificultades observadas que surgen cuando es fomentada de manera correcta. Marañon (2023) manifiesta que la disminución o la falta de desarrollo de la inteligencia matemática genera dificultades en la resolución de situaciones, en el uso del pensamiento abstracto, en el cálculo mental y en la obtención de competencias básicas. Estas carencias afectan al rendimiento académico y delimitan el desarrollo cognitivo, motivo por el que se debe considerar la inteligencia matemática como un motor esencial que impulsa la aplicación de estrategias pedagógicas orientadas a estimular y promover un aprendizaje significativo.

1.2.4 Características de la inteligencia matemática

Citando a Martínez y Salinas (2020) mencionan que la inteligencia matemática tiene las siguientes características:

- Comprende la habilidad para utilizar los números de manera efectiva y razonar con exactitud.
- Atención por los patrones, las categorías y las relaciones numéricas, también por la facilidad para resolver problemas aritméticos, participar en juegos de estrategia y realizar experimentos.
- Desarrollo de la capacidad de observar una situación desde diferentes perspectivas y escenarios, además de establecer conexiones y practicar el cálculo de áreas y perímetros como parte del razonamiento lógico-matemático.

1.3 Autoeficacia en la resolución de problemas matemáticos

1.3.1 Definiciones de autoeficacia

La definición que usaremos como base para la autoeficacia es de Bandura (1997) que nos menciona que es un concepto central en la teoría cognitiva y se define como la capacidad que cree tener una persona para organizar y realizar acciones que le permitan lograr sus objetivos. Se entiende también como la seguridad de un individuo de sus propias habilidades para ejecutar tareas determinadas, reconocida también en el ámbito educativo como la convicción que tiene el estudiante sobre sus capacidades para realizar tareas o en el estudio.

1.3.2 Concepto de autoeficacia en la resolución de problemas

En relación con la resolución de problemas, Sotelo (s.f) define a la autoeficacia como la convicción que tiene el estudiante sobre su capacidad para realizar y ejecutar de manera efectiva las tareas ligadas al área de matemáticas.

De la misma manera, Zamora-Araya et al. (2020) señalan que las expectativas que tienen las personas sobre su autoeficacia son particularmente de su medio social y del cumplimiento de su conducta. De este modo resulta apropiado deducir el concepto de la autoeficacia teniendo como contexto la resolución de problemas matemáticos como una valoración de los juicios, enfoques y convicciones que tiene un individuo sobre su confianza en la capacidad para ejecutar de manera exitosa una tarea o resolver un problema matemático.

1.3.3 Importancia en el aprendizaje

La autoeficacia en la resolución de problemas es indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante y según Vasquez (2023) esta afecta directamente en la capacidad que tiene para ejecutar de manera efectiva sus actividades escolares

La autoeficacia permite a los estudiantes manejar con mayor facilidad las diversas situaciones que enfrentan en su entorno, facilitando la adaptación y resolución de problemas, y jugando un papel muy importante en el aprendizaje, ya que este se construye día a día, además de las costumbres y hábitos, determinando el nivel de eficacia que un estudiante puede lograr.

1.3.4 Dimensiones

Vasquez (2023) señala que la autoeficacia se conforma de tres parámetros o dimensiones que ayudan de mejor manera a su comprensión y definición.

Sus magnitudes son: la magnitud, que hace referencia al nivel de complicación que una persona cree poder enfrentar; la fortaleza, que es la percepción que tiene la persona sobre si es fuerte o débil ante ciertas situaciones; y la generalidad, que se entiende como el grado en el que la autoeficacia se generaliza a través de las diferentes situaciones que enfrenta la persona.

1.4 Relación entre inteligencia matemática y autoeficacia para la resolución de problemas

1.4.1 Hallazgos

En una investigación realizada por Zamora-Araya et al. (2022) relaciona la autoeficacia académica y el rendimiento en una evaluación de matemáticas en estudiantes de secundaria. En conjunto con la teoría de Bandura, Zamora llega a la conclusión de que los estudiantes que logran realizar tareas académicas de manera efectiva son más propensos a realizar tareas más complejas con mayor seguridad, pues confían en sus capacidades y habilidades para realizarlas.

Estos resultados muestran una correlación significativa entre ambas variables, lo que explica que los estudiantes con capacidad para mantener un enfoque claro y sostenible resisten mejor a las dificultades y son capaces de aplicar estrategias de

resolución más efectivas. Esto se evidencia en que los estudiantes con mayor autoeficacia académica obtienen mejores resultados en la prueba.

Asimismo, se demuestra que la autoeficacia además de tener un alto impacto en el rendimiento académico también afecta a la forma en la que los estudiantes afrontan las tareas matemáticas permitiéndoles tener un mejor manejo de sus emociones, reduciendo el estrés y enfrentando los desafíos con mayor seguridad, visto que al tener confianza y seguridad al resolver problemas uno se siente mejor, pues la asignatura ha sido considerada la más difícil y el tener la confianza de entenderla aumenta su autoestima y de tal manera la autoeficacia en general dando como resultado un mejor rendimiento académico.

En conclusión, el autor recomienda la aplicación de métodos o estrategias pedagógicas que incrementen la confianza y la autonomía de los estudiantes, por ende, destaca que la importancia de fortalecer la autoeficacia académica puede ser una estrategia esencial para mejorar el rendimiento estudiantil.

Capítulo II: Materiales y métodos

2.1 Tipo de investigación

La presente investigación se clasifica como mixta debido a que combina de manera integrada métodos cuantitativos y cualitativos, lo que permite un abordaje más exhaustivo y enriquecido del fenómeno objeto de estudio. En este contexto, el análisis se centra en comprender cómo se relacionan la inteligencia matemática y la autoeficacia con la capacidad de resolver problemas en estudiantes de bachillerato. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) este método de investigación integra procedimientos investigativos empíricos y reflexivos, que comprenden la recopilación y simultáneamente el análisis de datos numéricos y narrativos, lo que posibilita la formulación de conclusiones de la información recopilada, facilitando que la comprensión de la investigación en su totalidad sea más profunda y coherente.

La combinación de estos tipos de investigación va más allá de solo unir las aproximaciones cuantitativas y cualitativas, esta unión construye una interacción fortalecedora entre ambas.

En cuanto al enfoque cuantitativo, la investigación posee un alcance descriptivo y correlacional. Según Posso (2013), el método descriptivo de una investigación se enfoca en detallar y representar el comportamiento y manifestación del fenómeno o problema de estudio. Este método busca identificar, analizar y especificar las características principales de cualquier fenómeno sujeto a evaluación. Este enfoque tiene la característica de ser usado principalmente en contextos educativos, debido a que está orientado a que el investigador entienda las peculiaridades de las variables.

Por otro lado, el método correlacional se centra en analizar la relación estadística existente entre dos o más variables. En estos tipos de estudio, el análisis estadístico es indispensable para medir la fuerza y dirección de la relación sin que las variables sean manipuladas ni establecer conexiones casuales. Para medirlo se emplean distintos instrumentos en el proceso de recolección de datos en condiciones naturales, permitiendo que el investigador observe la interacción de todas las variables a la vez.

Como resultado, este estudio adopta un alcance descriptivo y correlacional puesto que la investigación busca caracterizar y profundizar en las características, comportamientos y niveles de inteligencia lógico-matemática, autoeficacia matemática y habilidades para resolver problemas en los estudiantes de bachillerato. Del mismo modo, procura analizar las relaciones significativas entre las variables, como la correlación entre la inteligencia lógico-matemática y la autoeficacia, así como la relación entre estas dos variables en la capacidad para resolver problemas, sin interferir en el medio ni en los factores estudiados.

Respecto al diseño de esta investigación, es no experimental y transversal, considerando que, según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) una investigación no experimental se caracteriza por la manipulación deliberada inexistente de variables, es decir, que el investigador se limita a observar y medir los fenómenos y variables tal y como se presentan en su medio, sin intervenir en ellos. Por otro lado, los diseños transversales implican que la recolección de datos se realiza en un único punto temporal, proporcionando una imagen instantánea del fenómeno estudiado.

En relación con el muestreo, los mismos autores Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) mencionan que dentro de las investigaciones cuantitativas existen dos tipos de muestreo, el probabilístico y el no probabilístico. El muestreo no probabilístico es el que guía esta investigación; por lo tanto, se hace más énfasis en este, ya que la elección de las unidades no depende de la probabilidad, de ahí su nombre, sino de motivos relacionados con las características y el contexto de la investigación. Por ende, en la investigación la elección de los participantes no se basa en la aleatoriedad, sino que la población es escogida con base en ciertas características y criterios específicos, lo que facilita una selección acorde a los objetivos del estudio.

En resumen, una investigación de tipo mixto con diseño no experimental, transversal y con muestreo no probabilístico permite observar y describir con precisión las variables dentro de su contexto natural, mediante una recolección de datos y una selección estratégica de participantes. Esta combinación resulta adecuada para estudios descriptivos y correlacionales cuyos objetivos son identificar patrones y relaciones sin alterar el entorno ni proponer generalizaciones amplias.

2.2 Instrumentos

Para la recolección de datos en la presente investigación se utilizaron dos instrumentos: el primero es el instrumento denominado CreeA-Mat: Cuestionario de Creencias de Autoeficacia para la Resolución de Problemas Matemáticos, según Gómez-Pérez (2024) este cuestionario está diseñado para medir las creencias de autoeficacia en estudiantes en relación con su capacidad para resolver problemas matemáticos. El instrumento se compone de tres dimensiones principales: confianza en la capacidad para resolver problemas, perseverancia ante dificultades y uso de estrategias adecuadas para la resolución de problemas. Cada dimensión está conformada por 6 ítems, totalizando 17 preguntas que abordan distintos aspectos del proceso de resolución matemática. La escala utilizada es una escala de tipo Likert de cuatro puntos, que va de 1 a 4, donde 1 es nada capaz, 2 poco capaz, 3 algo capaz y 4 totalmente capaz, permitiendo así captar el grado de autoeficacia percibida por los estudiantes. Este instrumento ha demostrado tener validez y confiabilidad adecuadas para su aplicación en contextos educativos similares al presente estudio.

Como segundo instrumento se aplicará el Cuestionario de Evaluación de Inteligencias Múltiples, de acuerdo con Thomas Armstrong (2006) este instrumento está diseñado para identificar las diferentes inteligencias predominantes en los individuos, basándose en la teoría de las inteligencias múltiples propuesta por Howard Gardner. El cuestionario incluye varias dimensiones correspondientes a las distintas inteligencias, entre ellas la inteligencia lógico-matemática, que es de particular interés en esta investigación. Cada dimensión consta de una serie de ítems que permiten evaluar habilidades y preferencias relacionadas con cada tipo de inteligencia. Pero para la presente investigación se utilizó solo la dimensión de inteligencia lógico-matemática, que está compuesta por 10 ítems. La escala utilizada es de tipo Likert de cuatro puntos, que va de 0 a 3, donde 0 es nunca, 1 casi nunca, 2 a veces y 3 siempre, facilitando la medición del grado en que los estudiantes manifiestan características asociadas a cada inteligencia. Este instrumento es ampliamente reconocido y validado para aplicaciones educativas que buscan un perfil integral de las capacidades cognitivas de los estudiantes.

2.3 Preguntas de investigación e hipótesis

Para los dos primeros objetivos específicos planteados en esta investigación se trabajará con las dos siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son los niveles de inteligencia matemática de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "Jatun Kuraka Otavalo"?
- ¿Cuáles son los niveles de autoeficacia en la resolución de problemas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "Jatun Kuraka Otavalo"?

El tercer objetivo específico será trabajado con las siguientes hipótesis:

- H1: Existe relación entre la inteligencia matemática y la autoeficacia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "Jatun Kuraka Otavalo"
- Ho: No existe relación entre la inteligencia matemática y la autoeficacia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "Jatun Kuraka Otavalo"

El cuarto objetivo específico se trabajará con la pregunta:

- ¿Se puede diseñar una propuesta para enseñar matemáticas a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "Jatun Kuraka Otavalo"?

2.4 Operacionalización de variables

Tabla 2

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Ítem
Sociodemográfica		Sexo (masculino-femenino)
		Edad (años …)
		Curso (1, 2 3)
		Autodefinición étnica (blanco, mestizo, indígena, afrodescendiente, otra)

Variable	Dimensión	Ítem
		Lugar de residencia (sector urbano, sector rural)
		*Percepción de su rendimiento en matemáticas (Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo)
Autoeficacia matemática	Comprensión	1. ¿Qué tan capaz te sientes para comprender lo que se te solicita en los problemas matemáticos?
		2. ¿Qué tan capaz te sientes de entender el significado de todas las palabras expuestas en los problemas matemáticos?
		3. ¿Qué tan capaz te sientes para ubicar los datos necesarios para resolver los problemas matemáticos?
		4. ¿Qué tan capaz te sientes para ubicar la/s incógnita/s de los problemas matemáticos?
		5. ¿Qué tan capaz te sientes para expresar los problemas matemáticos con tus propias palabras?
	Estrategia	6. ¿Qué tan capaz te sientes para recordar cómo se resuelven otras actividades similares a los problemas matemáticos?
		7. ¿Qué tan capaz te sientes para identificar las operaciones necesarias para resolver los problemas matemáticos?
		8. ¿Qué tan capaz te sientes de identificar los pasos necesarios para llegar al resultado correcto en los problemas matemáticos?
	Ejecución	9. ¿Qué tan capaz te sientes de realizar en el tiempo y proceso (pasos) que planeaste para desarrollar los problemas matemáticos?
		10. ¿Qué tan capaz te sientes de llegar al resultado correcto en los problemas matemáticos?
		11. ¿Qué tan capaz te sientes de superar los obstáculos que enfrentes mientras resuelves los problemas matemáticos?
		12. ¿Qué tan capaz te sientes para identificar lo que estás haciendo mal mientras desarrollas los problemas matemáticos?
		13. ¿Qué tan capaz te sientes para modificar tu estrategia para llegar al resultado correcto en los problemas matemáticos?

Variable	Dimensión	Ítem
	Revisión	14. ¿Qué tan capaz te sientes para revisar por ti mismo/a si tu resultado es el correcto en los problemas matemáticos?
		15. ¿Qué tan capaz te sientes de recordar cuáles fueron tus dificultades durante la actividad y cómo las resolviste los problemas matemáticos?
		16. ¿Qué tan capaz te sientes de resolver correctamente actividades similares a los problemas matemáticos en un futuro?
		17. ¿Qué tan capaz te sientes de explicar cómo llegaste a tu resultado en los problemas matemáticos?
Inteligencia lógico-matemática		18. Soy capaz de calcular operaciones mentalmente sin esfuerzo.
		19. Las matemáticas figuran entre mis asignaturas favoritas en el colegio.
		20. Me gustan los juegos o acertijos que requieren un pensamiento lógico.
		21. Me gusta realizar experimentos de tipo "Qué pasaría sí…?"
		22. Mi mente busca patrones, regularidad, o secuencias lógicas en las cosas.
		23. Me interesan los avances científicos.
		24. Creo que casi todo tiene una explicación racional.
		25. En ocasiones pienso en conceptos claros, abstractos, sin palabras ni imágenes.
		26. Me gusta detectar defectos lógicos en las cosas que la gente dice y hace.
		27. Me siento más cómodo cuando las cosas están medidas, categorizadas, analizadas o cuantificadas de algún modo.

**Pregunta invertida*

Para determinar la fiabilidad de los instrumentos se utilizó el Alfa de Cronbach, en el caso de CreeA-Mat (Cuestionario de Creencias de Autoeficacia para la Resolución de Problemas Matemáticos) se obtuvo un valor de 0,912 que, según los criterios de Palella y Martins (2010) equivale a una fiabilidad "muy alta" y en el caso de la

inteligencia lógico-matemática el instrumento obtuvo un Alfa de Cronbach de 0,810 que según el mismo autor equivale a una fiabilidad “muy alta”.

2.5 Participantes

La población objeto de estudio fue conformada por los estudiantes de primero, segundo y tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Jatun Kuraka Otavalo”, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 3

Distribución de la Población de Estudiantes por Curso y Género

Curso	Paralelo	Hombre	Mujer	Total
1 BGU	A	11	12	23
	B	9	10	19
	C	10	12	22
2 BGU	A	10	11	21
	B	4	15	19
	C	8	10	18
	D	11	13	24
3 BGU	A	10	13	23
	B	12	15	27
	C	11	8	19
Total		96	119	215

De toda la población el 44,7% son hombres y el 55,3% son mujeres; el 29,8% están en primero de bachillerato, el 38,1% en segundo de bachillerato y el 32,1% en tercero de bachillerato; el 0,9% se autodefine como blancos, el 46,5% como mestizos, 51,2% como indígenas y el 1,4% como afrodescendientes; según su residencia el 54% se ubican en el sector urbano y el 46% en el sector rural, el promedio de edad de los estudiantes es de 16,51%.

2.6 Procedimiento

Para llevar a cabo esta investigación, en primer lugar, se realizó una adaptación contextual de ambos instrumentos, se realizó un taller en el que se analizó pregunta por pregunta su contenido, considerando las particularidades sociales y culturales de la provincia de Imbabura, con el fin de garantizar su claridad y accesibilidad para los estudiantes de bachillerato. Posteriormente, se gestionó la autorización institucional

correspondiente: se emitió un oficio de solicitud por parte del decanato de la FECYT, Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte, dirigido a la máxima autoridad de la unidad educativa, “Jatun Kuraka Otavalo”, quien aprobó la aplicación de los instrumentos, acción que se realizó la primera semana de junio de 2025.

La aplicación de los cuestionarios de forma física se llevó a cabo durante las dos primeras semanas de junio de 2025. Previo a su implementación, se les recalcó a los estudiantes la confidencialidad y el anonimato de la información y se obtuvo el consentimiento informado; además, se les explicó de manera detallada el propósito y objetivo del estudio, así como la estructura y el contenido de cada ítem. Los estudiantes tuvieron un tiempo de respuesta de entre 15 y 20 minutos aproximadamente.

Una vez recolectada la información, los instrumentos fueron ingresados a la plataforma de Google Forms. Dichos instrumentos permanecieron en la plataforma la segunda y tercera semana de junio de 2025. A continuación, se migraron los resultados desde Google Forms al software estadístico SPSS, versión 25, de tal forma que, una vez tabulados, se procedió a calcular los estadísticos en función de los tres primeros objetivos específicos. En el caso de la correlación, para demostrar la hipótesis, se utilizó el estadístico de Rho Spearman, considerando que los datos de las variables cuantitativas a correlacionarse no tuvieron una distribución normal, lo que se comprobó con la prueba de Kolmogórov-Smirnov, P valor menor que 0,05.

Capítulo III: Resultados y discusión

3.1 Estadísticos descriptivos

Tabla 4

Estadísticos descriptivos de las variables y dimensiones de estudio

Estadístico	Comprensión	Estrategia	Ejecución	Revisión	Autoeficacia matemática	Inteligencia matemática
Media	12,61	7,62	13,08	10,52	43,84	18,21
Mediana	13,00	7,00	13,00	11,00	44,00	19,00
Moda	13,00	7,00	14,00	10,00	51,00	16,00
Desviación	2,783	1,934	3,117	2,612	9,148	5,137
Varianza	7,743	3,742	9,713	6,821	83,688	26,384
Mínimo	5,00	3,00	5,00	4,00	21,00	1,00
Máximo	20,00	12,00	20,00	16,00	68,00	30,00

Realizada la prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra, se obtuvo en el caso de la autoeficacia matemática un P valor de 0,200 y en el caso de la Inteligencia Matemática un P valor de 0.

La variable de autoeficacia matemática sigue una distribución normal dado que el P valor es mayor que 0,05. En el caso de inteligencia matemática, este sigue una distribución normal pues el P valor es menor que 0,05.

3.2 Niveles de Autoeficacia Matemática

Tabla 5

Rangos por dimensión de Autoeficacia Matemática

Dimensión	Niveles de autoeficacia matemática		
	Bajo	Medio	Alto
Comprensión	5,00 - 9,83	9,84 - 15,39	15,4 - 20,00
Estrategia	3,00 - 5,69	5,70 - 9,55	9,56 - 12,00
Ejecución	5,00 - 9,96	9,97 - 16,19	16,20 - 20,00
Revisión	4,00 - 7,91	7,92 - 13,13	13,14 - 16,00
Total autoeficacia matemática	21,00 - 34,69	34,70 - 52,98	52,99 - 68,00

La clasificación de la autoeficacia matemática y sus dimensiones en rangos bajo, medio y alto se realizó mediante una metodología estadística estandarizada, debido a

que este caso sigue una distribución normal. El fin de este proceso fue transformar los datos para facilitar el análisis y la interpretación de los resultados.

Este método se basó en el concepto de la distribución normal de las puntuaciones y se utilizó la media aritmética como punto central de la población y la desviación estándar como medida de dispersión para definir los límites de cada nivel. Obteniéndose los siguientes rangos para la autoeficacia matemática y sus dimensiones.

Tabla 6

Niveles de comprensión

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	25	11,6	11,6
Medio	159	74,0	85,6
Alto	31	14,4	100,0
Total	215	100,0	

En la dimensión de comprensión, el 74 % de los estudiantes se ubicó en el rango medio, y el 11,6% en el rango bajo, esto indica que, aunque la mayoría de los estudiantes poseen una capacidad funcional para entender los contenidos matemáticos, un porcentaje, aunque no muy relevante, aún presenta dificultades para alcanzar niveles óptimos de comprensión. Esta situación puede cambiar con lo reportado por Granello et al. (2025), quienes mencionan que las intervenciones diseñadas para elevar la autoeficacia muestran mejoras significativas en la comprensión matemática cuando se incorporan elementos de retroalimentación y reflexión metacognitiva. En ese sentido, el predominio del nivel medio en esta dimensión refuerza la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que fortalezcan la comprensión de contenidos.

Tabla 7

Niveles de estrategia

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	24	11,2	11,2
Medio	158	73,5	84,7
Alto	33	15,3	100,0
Total	215	100,0	

Con respecto a esta dimensión, los resultados indican que alrededor del 73,5% de los estudiantes se encuentran en el nivel medio; este patrón sugiere que la mayoría de los participantes manifiestan una confianza moderada para planificar y emplear procedimientos matemáticos, pero no alcanzan masivamente un nivel de dominio estratégico avanzado. Este hallazgo puede compararse con lo documentado por Zakariya (2022) quien señala que aquellos con alta autoeficacia tienden a emplear enfoques más profundos y autorregulados, mientras los de media o baja autoeficacia se apoyan más en rutinas superficiales, también mencionando que la autoeficacia influye directamente en las estrategias de aprendizaje adoptadas por los estudiantes.

Tabla 8

Niveles de ejecución

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	24	11,2	11,2
Medio	161	74,9	86,0
Alto	30	14,0	100,0
Total	215	100,0	

El porcentaje más relevante de esta dimensión es el de casi el 75% en el nivel medio. Este resultado evidencia que la mayor parte de la muestra posee una seguridad para llevar a cabo operaciones matemáticas y resolver problemas, pero un porcentaje, aunque no relevante, no se siente lo suficientemente competente para alcanzar el nivel óptimo. El metaanálisis de Harun et al. (2025) sobre inteligencia lógico-matemática y aprendizaje matemático evidencia que los estudiantes con un alto nivel de razonamiento lógico no solo comprenden mejor, sino que ejecutan con mayor eficacia, lo cual resalta que la ejecución competente se apoya tanto en la confianza como en las habilidades cognitivas. El hecho de que la mayoría se encuentre en un nivel medio indica que todavía puede ser optimizada y elevada hacia niveles avanzados mediante práctica deliberada, retroalimentación y resolución de problemas variados.

Tabla 9

Niveles de revisión

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	29	13,5	13,5
Medio	156	72,6	86,0
Alto	30	14,0	100,0
Total	215	100,0	

En la dimensión de revisión, que se refiere a la capacidad del estudiante para analizar, corregir y mejorar su propio trabajo matemático, los resultados indican una concentración similar: cerca del 74 % en nivel medio; este hecho demuestra que la autorregulación del proceso matemático aún no alcanza un nivel alto en la mayoría de los casos. Tal como lo muestran Zakariya (2022) y Granello et al. (2025) la autoeficacia influye directamente en la disposición del estudiante para revisar su trabajo, buscando errores y reintentando soluciones; cuando la autoeficacia es mayor, la revisión es más sistemática y seria. Dado el predominio del nivel medio en esta dimensión, se sugiere que el docente incorpore actividades de metacognición-revisión, retroalimentación entre compañeros y tareas de verificación, para avanzar desde una revisión aceptable hacia una revisión rigurosa y autónoma.

Tabla 10

Niveles de Autoeficacia Matemática

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	31	14,4	14,4
Medio	152	70,7	85,1
Alto	32	14,9	100,0
Total	215	100,0	

El análisis de la variable de autoeficacia matemática revela que el 70,7 % de los estudiantes se encuentra en el nivel medio; este hallazgo asegura que la mayoría de la población percibe una confianza moderada ante las tareas matemáticas, aunque sin alcanzarse aún un dominio alto de autoeficacia. Zakariya (2022) señala que muchos estudiantes permanecen en niveles intermedios de autoeficacia y que sólo aquellos con intervenciones específicas logran niveles más altos. Además, Granello et al. (2025) señalan que la autoeficacia matemática actúa como mediadora entre las características

del entorno y el rendimiento, de modo que un nivel medio de autoeficacia implica un margen de mejora significativo para traducirse en logros más altos. En consecuencia, los resultados de esta investigación sugieren que una estrategia educativa enfocada en elevar la autoeficacia podría tener un impacto significativo en el rendimiento matemático de los estudiantes.

3.3 Niveles de Inteligencia Matemática

Tabla 11

Rangos de Inteligencia Lógico-Matemática

	Niveles de inteligencia lógico-matemática		
	Bajo	Medio	Alto
Rangos	1,00 - 13,07	13,08 - 23,34	23,35 – 30,00

A diferencia de la autoeficacia matemática, la variable de inteligencia lógico-matemática presentó una distribución significativamente no normal, pues su P valor es 0. Por lo tanto, se descartó el uso de la media y la desviación estándar para definir los rangos como en la variable anterior; en su lugar, y para garantizar la validez en la definición de los rangos, se empleó un método no paramétrico basado en cuartiles (percentiles). Obteniéndose los siguientes rangos para la inteligencia lógico-matemática.

Tabla 12

Niveles de Inteligencia Lógico-Matemática

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	31	14,4	14,4
Medio	154	71,6	86,0
Alto	30	14,0	100,0
Total	215	100,0	

Por último, en la variable de inteligencia lógico-matemática la muestra presenta que el 71,6% de los estudiantes se ubican en el nivel medio; este patrón evidencia que la mayoría de los participantes posee un nivel funcional de razonamiento lógico y numérico, aunque sin alcanzar la consolidación de un pensamiento matemático superior. Estos valores muestran que en los estudiantes predominan habilidades intermedias que

permiten la resolución básica de problemas, pero con limitaciones para la abstracción y generalización de conceptos matemáticos más complejos.

Ipiales (2025) demostró que en el contexto ecuatoriano el uso de métodos manipulativos mejora la inteligencia lógico-matemática, lo que sugiere que las diferencias observadas en el presente estudio no obedecen a factores innatos, sino a la ausencia de metodologías que promuevan la manipulación, la experimentación y el razonamiento activo en los estudiantes. Por tanto, el predominio del nivel medio en esta variable confirma la necesidad de implementar prácticas pedagógicas innovadoras que estimulen el pensamiento lógico desde experiencias prácticas y contextualizadas.

Tabla 13

Correlación entre Autoeficacia matemática e Inteligencia Lógico-Matemática

Variable	Autoeficacia matemática	Inteligencia Matemática
Autoeficacia matemática	—	
Inteligencia Matemática	,544**	—

Nota. $N = 215$. Coeficiente de correlación Rho de Spearman. $^{**}p < ,01$.

Como podemos ver en la Tabla 13, el P valor es de 0,000; en estas condiciones, al ser menor que 0,05, se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis del investigador; es decir: (H1) Existe relación entre la inteligencia matemática y la autoeficacia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Jatun Kuraka Otavalo”.

Además, en la Tabla se aprecia que el Rho de Spearman tiene un valor de 0,544 con signo positivo, lo que significa que hay una correlación directa entre las variables; a mayor inteligencia lógico-matemática, mayor autoeficacia matemática de los estudiantes. La fuerza de la correlación según la tabla de Martínez Rebollar y Campos Francisco (2015) es correlación positiva moderada.

Este resultado indica que los estudiantes que poseen mayor capacidad de razonamiento lógico y numérico tienen que presentar también mayores niveles de confianza en su desempeño matemático. Este hallazgo respalda la teoría sociocognitiva de Bandura, (1995), según la cual la percepción de autoeficacia se nutre de la

experiencia exitosa en tareas cognitivas complejas. De manera concordante, Harun et al. (2025) demostraron en su metaanálisis que la inteligencia lógico-matemática mantiene una relación fuerte y consistente con el aprendizaje de las matemáticas, lo cual explica por qué los estudiantes cognitivamente más competentes también se sienten más eficaces en su desempeño.

Asimismo, De la Cruz y Caruajulca (2025) reportaron correlaciones altas y significativas entre autoeficacia matemática y rendimiento académico en secundaria, confirmando que ambas variables evolucionan de forma paralela y se retroalimentan mutuamente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, los resultados concuerdan con la evidencia aportada por Zakariya (2022) encontrando que la autoeficacia matemática predice con mayor exactitud el grado de rendimiento académico del estudiante que otros factores como la ansiedad o la inteligencia medida por pruebas estandarizadas.

De acuerdo con la teoría socio cognitiva de Bandura (1995) la autoeficacia se construye a partir de las experiencias de dominio y del éxito percibido en la ejecución de tareas complejas, lo que implica que la confianza del estudiante depende de sus habilidades cognitivas para resolver problemas. En ese sentido, el rendimiento académico y la inteligencia lógico-matemática se entienden como variables estrechamente vinculadas, dado que ambas reflejan la eficacia del razonamiento lógico, la resolución de problemas y la confianza para enfrentar tareas matemáticas. Esta equivalencia teórica permite establecer comparaciones válidas entre los resultados obtenidos en la presente investigación y los hallazgos reportados por los autores citados.

Capítulo IV: Propuesta

4.1 Nombre

Guía didáctica gamificada para fortalecer la autoeficacia matemática y la inteligencia lógico-matemática en la comprensión y representación de la ecuación de la recta en estudiantes de primero de bachillerato.

4.2 Introducción

En la Unidad Educativa "Jatun Kuraka Otavalo" en el bachillerato general, específicamente en el área de matemáticas, el estudio de las ecuaciones de la recta constituye uno de los contenidos más amplios y fundamentales dentro de la planificación matemática. Este tema es fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes, visto que sus diferentes formas de representación requieren del dominio previo de la aritmética, pues, si se domina como se esperaría según la planificación, permitiría al estudiante interpretar y representar situaciones de la vida diaria.

Aunque en la práctica educativa se ha revisado particularmente el tema de la ecuación de la recta y sus distintas formas de representación, se han evidenciado dificultades constantes en la comprensión del tema en los estudiantes de primero de bachillerato, principalmente al establecer una relación entre sus diferentes formas de representación: ecuación general, paramétrica, explícita y gráfica, las más comunes.

Estas dificultades están estrechamente vinculadas al rendimiento académico insuficiente y a una reducida autoeficacia matemática en los estudiantes, es decir, la baja confianza que tienen los estudiantes en sus propios conocimientos y capacidades para resolver problemas matemáticos. Esta problemática se hace evidente cuando el estudiante falla en la transformación de una forma de ecuación a otra, como pasar de la ecuación explícita a la general, dado que estos procesos requieren destrezas aritméticas previas y una correcta interpretación de gráficas. De tal manera que, si el estudiante no es capaz de realizar esta conversión, se generan en sí sentimientos de frustración o desmotivación al no entenderla o no lograrla. Y así, como está vinculado a la baja autoeficacia, también afecta el desarrollo de la inteligencia matemática, haciendo difícil

el razonamiento y análisis de la relación entre las representaciones y la interpretación de gráficos, influyendo negativamente en el rendimiento y la confianza del estudiante.

La metodología de la enseñanza tradicional en las matemáticas no favorece la comprensión de los temas y en algunos casos llega a confundir y desmotivar al estudiante, por esta razón se considera esencial adoptar y construir estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje activo y progresivo, llegando a ser significativo.

Frente a esta realidad, se ha visto como una herramienta o material de apoyo pedagógico a la propuesta del diseño de una guía didáctica gamificada y orientada al refuerzo de la autoeficacia matemática y la inteligencia lógico-matemática enfocada a la comprensión de las representaciones de la ecuación de la recta a estudiantes de primero de bachillerato y ayudará al estudiante en su estudio de ecuaciones de la recta y la representación de sus formas.

La guía didáctica propuesta tiene como metodología principal la gamificación, integrando varios elementos como niveles, retos, logros y refuerzo progresivo para que el estudiante experimente un proceso de aprendizaje distinto, más motivado, más entretenido y significativo.

4.3 Objetivos de la guía

- Aplicar la ecuación de la recta en sus diferentes formas en la resolución de problemas contextualizados.
- Desarrollar en los estudiantes la capacidad de interpretación de modelos matemáticos mediante situaciones de la vida cotidiana.
- Fomentar el aprendizaje crítico en los estudiantes a través del análisis y la comparación de diferentes problemas de aplicación.
- Promover el aprendizaje significativo a través de la contextualización de los contenidos matemáticos en entornos cercanos a su realidad.
- Estimular el trabajo colaborativo y la participación de los estudiantes mediante el uso de recursos didácticos y herramientas tecnológicas.

4.4 Destrezas a desarrollarse con la guía

Las destrezas por desarrollarse en la presente guía han sido tomadas del currículo priorizado para bachillerato y son:

- M.5.2.9. Escribir y reconocer la ecuación paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta. (Ref)
- M.5.2.10. Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta. (Ref)
- M.5.2.11. Determinar la posición relativa de dos rectas en R^2 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas. (Ref)
- M.5.2.14. Resolver y plantear aplicaciones de la ecuación paramétrica y cartesiana de la recta con apoyo de las TIC. (Ref)

4.5 Guía didáctica

Universidad "Técnica del Norte"

Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología

Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Guía Didáctica

La ecuación de la recta y sus formas



Males Clara

Guía Didáctica 1
Análisis de rutas en Otavalo: la pendiente de la recta

Tema: Concepto de recta y pendiente

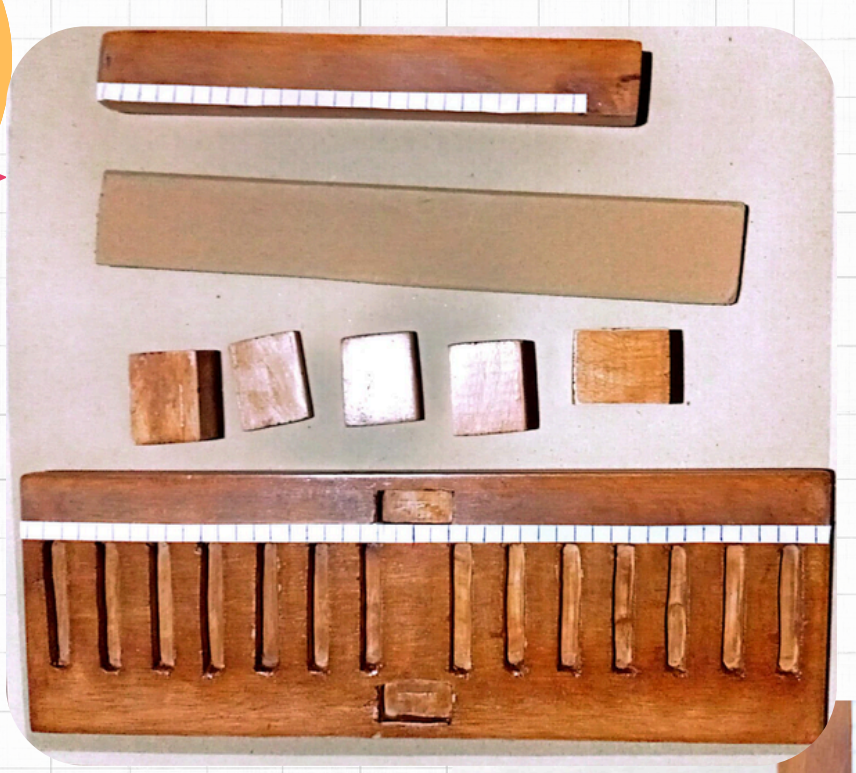
Metodología: Aprendizaje basado en problemas. Aplicación: Movilidad y transporte en la ciudad de Otavalo

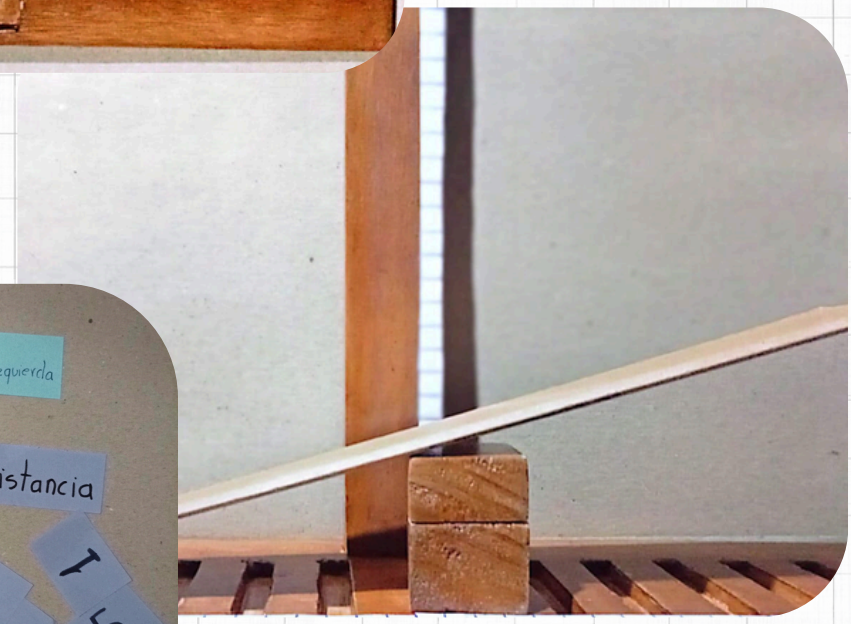
Objetivo: Comprender el concepto de pendiente de la recta mediante la representación de trayectos en el plano cartesiano

Destreza: M.5.2.10. Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta. (Ref)

Tiempo: 45 min

Material didáctico







Manual del material:

https://heyzine.com/flip-book/5c275a467d.html

Desarrollo de la clase

Inicio: 5 min

El docente plantea el siguiente problema:

PROBLEMA
"En la ciudad de Otavalo, las calles tienen inclinaciones que dificultan la movilidad, especialmente para personas con discapacidad, ciclistas o transporte de carga.
¿Cómo puedo determinar si una rampa o calle tiene la inclinación adecuada para los ciudadanos"

El docente, haciendo uso del material didáctico, construye una rampa y deja descender un carrito de juguete para que los estudiantes observen su movimiento y plantea las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede cuando la rampa es más inclinada?
- ¿Qué cambia cuando modificamos la altura o la distancia?
- ¿Cómo podríamos medir esa inclinación?

Desarrollo: 25 min

Actividad: Construcción de rampas
Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo. Utilizarán el material didáctico para construir diferentes rampas.

Instrucciones:

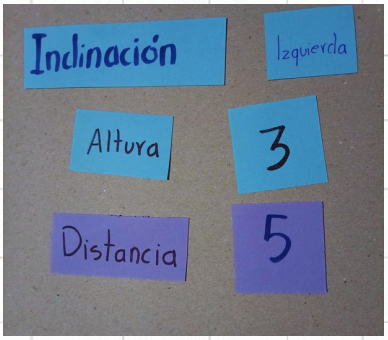
- Seleccionen una tarjeta de altura, una distancia y una de inclinación
- Fijen la altura con los bloques y la distancia en el eje X usando los canales
- Construyan la rampa
- Calculen la pendiente usando:

$$m = \frac{\text{altura}}{\text{distancia}}$$

- Realizan la representación gráfica en el pizarrón

Ejemplo de aplicación del material

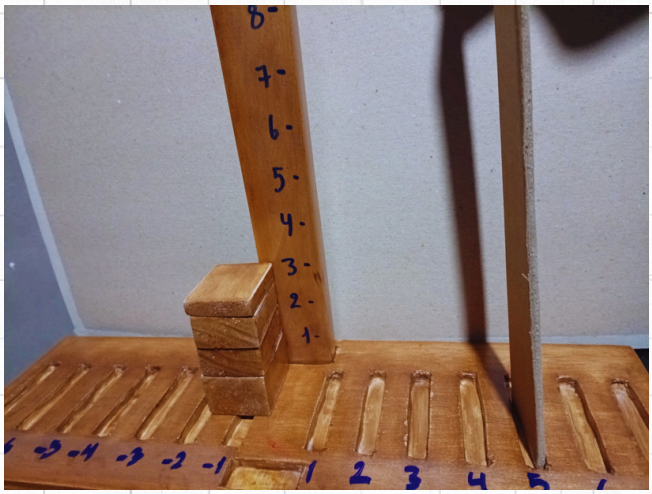
- El grupo selecciona las tarjetas y construye la rampa.



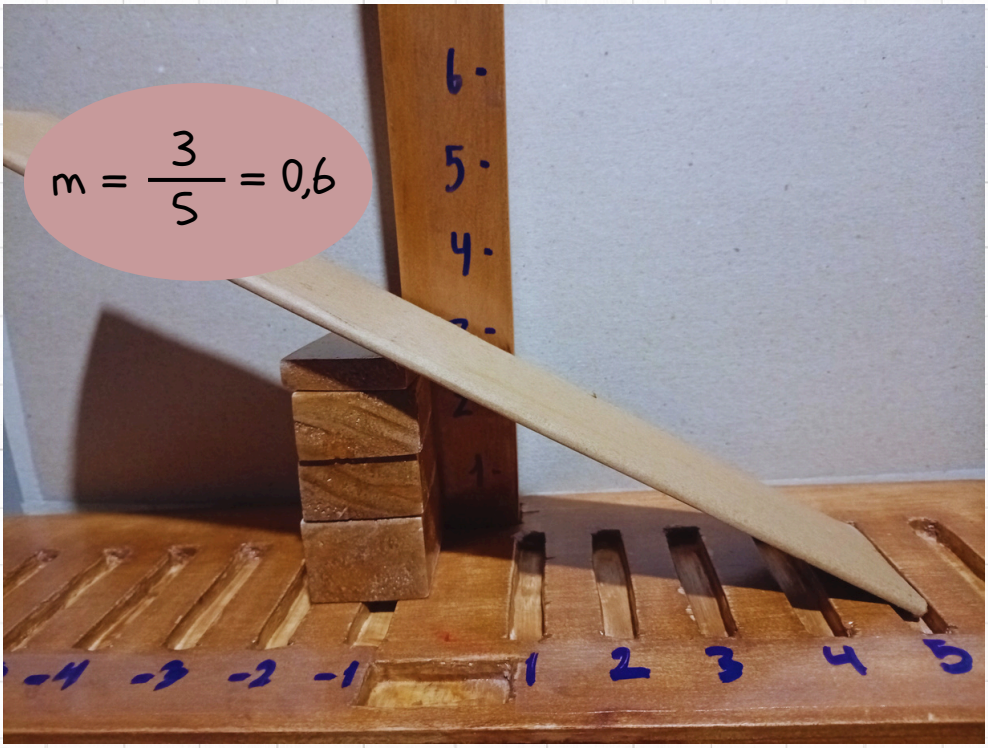
  - Altura: 3cm
  - Distancia: 5cm

- Se coloca los bloques hasta llegar a una altura de 3 cm frente al eje "y" se fija la rampa en la posición 5 cm en el eje "x"





- Se forma la inclinación y calculan la inclinación



- Los estudiantes interpretan si la ruta es adecuada para que la use una persona con discapacidad.

- Finalmente, realizan la representación gráfica en el pizarrón:

1. Identifican los puntos (0,0) y (5,3)
2. Se los ubica.
3. Se unen ambos puntos .

La inclinación de la rampa se representa como una recta en el plano cartesiano.

Cierre: 15 min

Problema:
En la ciudad de Otavalo se desea construir una rampa de acceso. La altura es de 1 cm y la distancia es de 12 cm.

Tarea:

- Construir la rampa con el material
- Calcular la pendiente
- Determinar si cumple con el 8%
- Representarla en el plano

Reflexión final:

- ¿Dónde observamos pendientes en la ciudad?
- ¿Por qué es importante en la movilidad?

Aplicaciones en la vida cotidiana

Para finalizar la clase, el docente presenta situaciones de la vida diaria en las que se aplican las ecuaciones de la recta.
De manera que los estudiantes reconozcan que estos conceptos matemáticos no solo se utilizan en clase, sino también en más situaciones de la vida diaria, como el crecimiento, la economía, el transporte y la construcción.

https://canva.link/gf36mbp11qh2602

Evaluación: El estudiante resuelve la evaluación, relacionando los conceptos aprendidos con situaciones reales.
Después de resolver, el estudiante podrá ver sus aciertos y fallas

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfBiYD8dncuJo4gkp4-GSxxHb2oZ6htHx2fCCM7MkWSJ4pLBA/viewform?usp=dialog

Guía Didáctica 2
Ventas en Otavalo: aplicación de la ecuación de la recta

Tema: Forma explícita y forma general de la recta

Metodología: Aprendizaje colaborativo
Aplicación: Comercio artesanal en Otavalo

Objetivo: Aplicar la forma explícita y general de la ecuación de la recta

Destreza: M.S.2.10. Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta. (Ref)

M.S.2.11. Determinar la posición relativa de dos rectas en R^2 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas. (Ref)

Tiempo: 45 min

Desarrollo de la clase

Inicio: 10 min

El docente propone una actividad interactiva en Educaplay para activar conocimientos previos sobre la ecuación de la recta.

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/28377217-ecuacion_de_la_recta_formas_explicita_y_general.html

Se plantea el siguiente contexto:

PROBLEMA
"Un artesano de la Plaza de Ponchos en Otavalo analiza la relación entre la cantidad de turistas y las bufandas que vende diariamente."

Se presentan los datos:

Turistas (miles)	Bufandas
1	16
1.5	24
2	32
2.5	40
3	48

Se realizan preguntas:

- ¿Qué relación observan?
- ¿Cómo podríamos representarla con una ecuación?

Desarrollo: 25 min

Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo.

Actividad 1: Construcción del modelo

Con los datos de la tabla presentada anteriormente.
Los estudiantes deben:

- Construir el modelo: $y = 16x$
- Calcular la pendiente
- Determinar la ecuación de la recta
- Expresarla en forma general: $16x - y = 0$

Actividad 2: Interpretación

Responden:

- ¿Qué representa la pendiente en este contexto?
- ¿Qué significa que el intercepto sea cero?

Actividad 3: Comparación de modelos

Se plantean dos ecuaciones o modelos:

- $y = 16x$
- $y = 10x + 5$

Preguntas:

- ¿Qué modelo representa mayores ventas?
- ¿Las rectas son paralelas o se intersecan?

Teniendo ambas rectas:

- $16x - y = 0$
- $16x - y + 5 = 0$

Determina si las siguientes rectas son paralelas:

Actividad digital

Los estudiantes resuelven el escape room aplicando los conceptos de ecuación de la recta en situaciones relacionadas con el comercio artesanal en Otavalo.
https://view.genially.com/69b4ddcaacd9a48629d7c496

Cierre: 10 min

El docente guía la reflexión:

- ¿Qué diferencia pueden encontrar entre la forma explícita y la forma general de la recta?
- ¿De qué manera ayuda la ecuación de la recta a un artesano a tomar decisiones?

Aplicaciones en la vida cotidiana

Para finalizar la clase, el docente presenta situaciones de la vida diaria en las que se aplican las ecuaciones de la recta.
De manera que los estudiantes reconozcan que estos conceptos matemáticos no solo se utilizan en clase, sino también en más situaciones de la vida diaria, como el crecimiento, la economía, el transporte y la construcción.

https://canva.link/9k4631cqmyi24vq

Evaluación: El estudiante resuelve un cuestionario digital para reforzar los conceptos trabajados.

https://wayground.com/join/quiz/69bad63eeda16398430ee127/start?studentShare=true

Guía Didáctica 3
Instalación eléctrica en Ibarra: ecuación paramétrica

Tema: Forma paramétrica de la recta

Metodología: Aprendizaje basado en retos
Aplicación: Electricidad

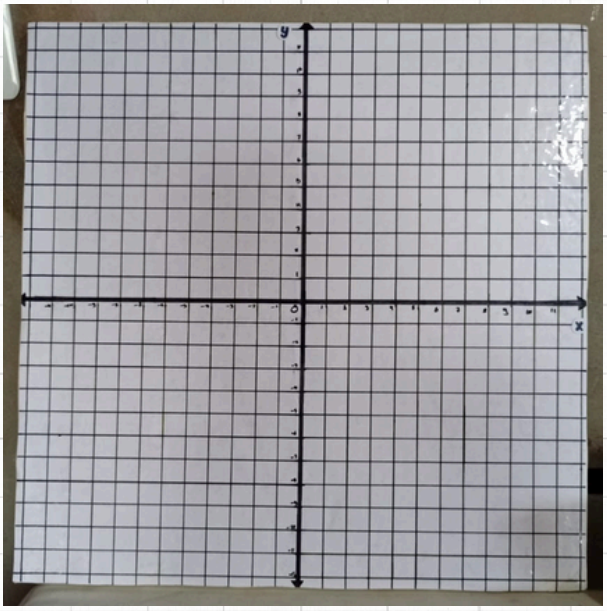
Objetivo: Comprender la representación paramétrica de la recta y su relación con la representación gráfica utilizando tecnología

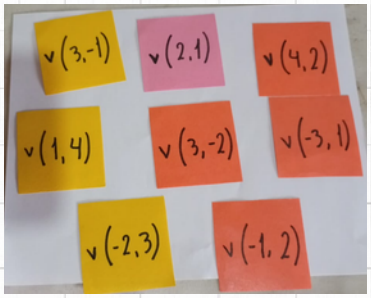
Destreza: M.S.2.9. Escribir y reconocer la ecuación paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta. (Ref)

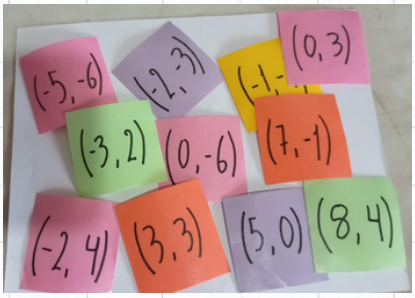
M.S.2.14. Resolver y plantear aplicaciones de la ecuación paramétrica y cartesiana de la recta con apoyo de las TIC. (Ref)

Tiempo: 45 min

Material







Simulador

Para el desarrollo del Reto 4, se diseñó un simulador interactivo orientado a la enseñanza de la ecuación paramétrica de la recta, teniendo como objetivo permitir al estudiante verificar los resultados obtenidos en el proceso analítico.

El simulador permite ingresar coordenadas de un punto inicial, el vector director y el parámetro, generando automáticamente la representación gráfica de la recta. Además de poder modificar los valores, promoviendo la exploración y el aprendizaje.

Fue desarrollado en formato HTML, lo que permite que se abra en cualquier navegador web; además, utiliza los lenguajes de programación HTML, CSS y JavaScript para su estructura, diseño y funcionamiento lógico.

Con el apoyo de herramientas de inteligencia artificial se pudo optimizar el desarrollo del código y la corrección de errores, ayudando a la creación de un recurso interactivo específico para el aprendizaje de la ecuación paramétrica de la recta.

Desarrollo de la clase

Inicio: 10 min

El docente presenta la siguiente situación:

En la ciudad de Ibarra, un electricista debe instalar cables eléctricos para conectar distintos sectores de un barrio. Para hacerlo, debe hallar trayectorias eficientes utilizando modelos matemáticos.

Seguidamente se compartirá con los estudiantes la presentación donde se contextualiza el problema con el objetivo de motivar el aprendizaje.

https://view.genially.com/69c1391323a2e589545537b2d

Se plantean las siguientes preguntas:

- ¿Cómo representarían el recorrido de un cable?
- ¿Qué información necesitamos para definir una trayectoria?

Desarrollo: 25 min

Se trabajará con los grupos de trabajo ya establecidos en las clases anteriores.
Cada grupo deberá ayudar al técnico a instalar cables siguiendo trayectorias específicas.

RETO 1: IDENTIFICAR TRAYECTORIA

Cada grupo recibe:
1 tarjeta de punto (inicio del cable)
1 tarjeta de vector (dirección)

Consigna: Genera al menos 3 puntos del recorrido del cable.

RETO 2: CONSTRUIR ECUACIÓN

Consigna: Escribe la ecuación paramétrica de la recta a partir del punto y el vector.

RETO 3: RELACIONAR REPRESENTACIONES

Consigna: Encontrar las diferentes formas de representación de la recta:

- Forma paramétrica
- Forma explícita
- Forma general

RETO 4: VERFIFICACIÓN TECNOLÓGICA

Los estudiantes representan la recta en el simulador.

Consigna: Verificar si las ecuaciones obtenidas representan la misma trayectoria o recta.

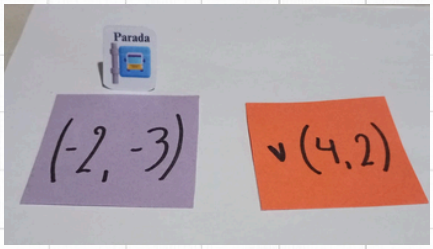
RETO FINAL: ANÁLISIS ELÉCTRICO

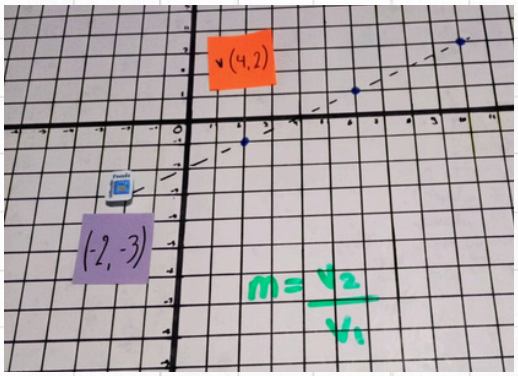
Consigna: Determinar si dos trayectorias son paralelas o se intersecan y explicar ¿qué implicaciones tendrían en la instalación eléctrica?

Ejemplo de aplicación del material

- RETO 1: Identificar trayectoria

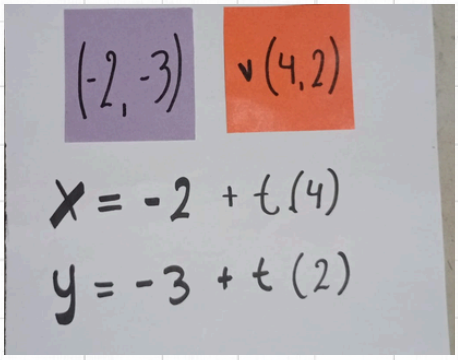
El docente entrega al grupo la tarjeta P(−2,−3) y el vector (4,2).
Los estudiantes ubican el punto en el plano y generan al menos tres puntos adicionales siguiendo la dirección del vector.





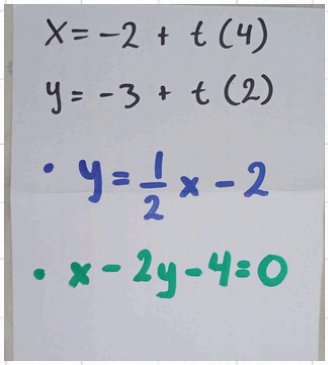
- RETO 2: Construir ecuación

Con el punto y el vector, los estudiantes escriben la ecuación paramétrica de la recta, esta representa la trayectoria del cable.



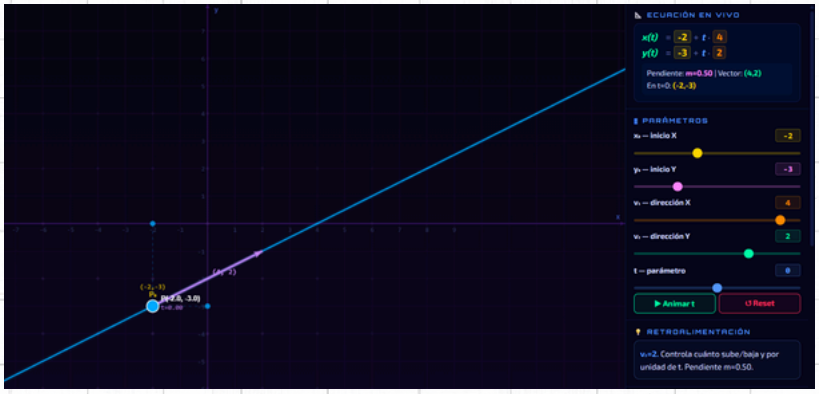
- RETO 3: Relacionar representaciones

Los estudiantes transforman la ecuación en forma paramétrica en la ecuación en forma explícita y general, comprobando que todas representan la misma recta.



- RETO 4: Verificación tecnológica

  Los estudiantes comprueban si su trabajo está bien con ayuda del simulador.



- RETO FINAL: Análisis real

El docente entrega conjuntos de tarjetas.
Los estudiantes analizan:
Las trayectorias son paralelas o se intersecan
¿Qué implicaciones tendrían en la instalación eléctrica?

Cierre: 10 min

Reflexión guiada:

- ¿Qué representa el vector en este contexto?
- ¿Qué significa que dos trayectorias sean paralelas?

Aplicaciones en la vida cotidiana

Para finalizar la clase, el docente presenta situaciones de la vida diaria en las que se aplican las ecuaciones de la recta.

https://canva.link/aemak03q59wu6Sb

Evaluación: El estudiante resolverá la siguiente actividad. Posteriormente, interpretará los resultados y analizará su utilidad en la planificación de trayectorias.

https://utneduec-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/cemalesl_utn_edu_ec/IQDZhaRD6qRSToVK2BBd7ASyAeWw_1dQpSF2AalK4jh-ktk?e=obWlPY

Conclusiones

Los datos revelan que la mayoría de los estudiantes de la Unidad Educativa "Jatun Kuraka Otavalo" se sitúan en un nivel medio de autoeficacia matemática. Esto nos dice que los estudiantes poseen una confianza funcional para tareas rutinarias, pero no para afrontar problemas complejos. Estos hallazgos resaltan una necesidad crítica: no basta con enseñar contenidos; es necesario aumentar la autoeficacia del estudiante y fomentar su persistencia académica con la implementación de estrategias pedagógicas.

De igual manera, al analizar la inteligencia lógico-matemática, se pudo observar que un porcentaje considerable de los estudiantes se ubican en un rango medio, lo que indica que, si bien tienen bases de razonamiento, hay limitaciones evidentes en los procesos superiores de análisis. Estos hallazgos señalan que la inteligencia lógico-matemática tiene un amplio margen de mejora y puede ser potenciada si se transita hacia metodologías activas y tecnológicas que entren el pensamiento lógico y numérico de forma ordenada.

El análisis de datos confirmó una correlación positiva y significativa de magnitud moderada entre ambas variables; esto valida que existe una relación recíproca, es decir, que a medida que el estudiante desarrolla mejores habilidades lógicas, su confianza para resolver problemas también aumenta y esta confianza le permite emplear mejor estas habilidades.

La guía propuesta está diseñada para que los estudiantes aprendan a aplicar la recta y sus diferentes formas de representación en problemas contextualizados, lo que desarrolla en ellos el pensamiento crítico y una conexión con entornos de su realidad.

Además, la guía fomenta el trabajo colaborativo, haciendo que el aprendizaje sea para todo el curso y la participación de los estudiantes sea activa, haciendo que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea significativo, que es lo que se busca con la implementación de la guía. Su objetivo es asistir como un puente que, mediante la motivación y la práctica interactiva, eleve de manera paralela la inteligencia lógico-matemática y la autoeficacia, afectando directamente de manera positiva la mejora del rendimiento académico.

Finalmente, basándonos en este análisis, se concluye que el diseño de una guía didáctica gamificada y apoyada en TIC es una respuesta pedagógica pertinente y necesaria. Dado que los estudiantes se encuentran en niveles medios tanto de razonamiento como de confianza, esta propuesta actúa como una intervención estratégica de fortalecimiento.

Recomendaciones

Se sugiere expandir el panorama teórico de la investigación, integrando nuevas perspectivas que abarquen lo pedagógico y lo psicológico; el objetivo es lograr una comprensión más integral sobre cómo la autoeficacia y la inteligencia lógico-matemática interactúan en el cerebro del estudiante y condicionan su aprendizaje.

Sería gratificante extender el alcance de futuras investigaciones hacia otros niveles de educación secundaria para observar de mejor manera la evolución de estas variables a lo largo de la trayectoria escolar en los estudiantes. Asimismo, es importante incorporar el análisis de los factores sociodemográficos, la edad, el género y la autodefinición étnica, para poder identificar las brechas y diseñar estrategias educativas más inclusivas y ajustadas a la realidad de cada grupo de estudiantes.

Es fundamental transferir y socializar la guía didáctica con los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa "Jatun Kuraka Otavalo", considerando que permitirá que la herramienta no sea solo conocida, sino validada y adaptada por los docentes en sus clases, fomentando así una cultura de innovación pedagógica.

La implementación de la propuesta debe ir acompañada de un seguimiento riguroso, se recomienda establecer mecanismos de evaluación sistemática que permitan medir, mediante un análisis comparativo, el impacto real de la guía sobre la confianza del estudiante, sus habilidades lógicas y su rendimiento académico final.

Finalmente, se recomienda llevar este modelo metodológico hacia otras ramas de la asignatura, como el álgebra, la geometría o la estadística. La idea es replicar el éxito de la gamificación y el uso de recursos digitales para fortalecer de manera integral las competencias matemáticas del estudiante.

Referencias

Díaz, E., y Díaz, E. L. (2025). Autoeficacia psicopedagógica, inteligencia emocional y su impacto en el logro de los ODS en docentes universitarios. *Revista de Ciencias Sociales (RCS), 31*(1), 250-264.

García, F., y Ramírez, R. (2016). ¿Las Inteligencias Múltiples en la Educación Superior y la inteligencia de una persona se deben de medir por la capacidad lógico matemático y lingüístico? *Culcyt. Educación, 59*(1), 325-333.

Guaypatin, O., Fauta, S., Gálvez, X., y Montaluis, D. (2021). La influencia de la matematica en el desarrollo del pensamiento. *Boletin Redipe, 10*(7), 106-112.

López, B. (2021). Las inteligencias múltiples y el rendimiento académico. *Sinopsis Educativa, 21*(1), 333-343.

Marañon, K. (2023). La Inteligencia Lógico Matemática y Aprendizaje Significativo en estudiantes de primaria de Ecuador, 2023. *Universidad César Vallejo*, 1-78.

Martínez, A., y Salinas, P. (2020). El juego educativo para el fortalecimiento de las inteligencias múltiples. *Uniandes EPISTEME, 7*(3), 422-436.

Martínez-Padrón, O. (2021). El afecto en la resolución de problemas de Matemática. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa, 5*(1), 86-100. https://doi.org/https://doi.org/10.32541/recie.2021.v5i1.pp86-100

Medina, M. (2025). La inteligencia lógico matemática y el desempeño académico en la Unidad Educativa Rodríguez Albornoz. *Universidad Técnica de Ambato*, 1-89.

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de Bachillerato General Unificado.* Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación, .. (2013). *Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado. Área de matemática.* Ministerio de Educación.

Muñoz, S. (2020). Estrategias para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas. *Formación Docente, 3*(3), 33-52.

Quintanilla, N. (2020). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. *Merito. Revista de Educación, 2*(6), 146-157.

Sotelo, M., González, V., y Echeverría, S. (s.f.). Autoeficacia matemática y rendimiento académico en estudiantes de nivel medio superior. *Congreso Nacional de Investigación Educativa*, 1-9.

Vasquez, A. (2023). Autoeficacia en el rendimiento escolar y resolución de problemas matemáticos en estudinates de cuarto grado de secundaria de una institución educativa particular de Comas. *Universidad Ricardo Palmas*, 1-72.

Zamora-Araya, J., Montero-Rojas, E., Smith-Castro, V., Moreira-Mora, T., Zamora-Calvo, P., Quintero-Arias, K., y Matarrita-Muñoz, S. (2022). Género, autoeficacia y desempeño en una prueba de matemática: El papel moderador del centro educativo. *Uniciencia, 36*(1), 1-17.

Zamora-Araya, José, Cruz-Quesada, J., y Amador-Montes, M. (2020). Autoeficacia y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de enseñanza de la matemática. *Revista Innovaciones Educativas, 22*(32), 137-150. https://doi.org/https://doi.org/10.22458/ie.v22i32.2818

Gómez-Pérez, O. (2024). CreeA-Mat: Cuestionario de Creencias de Autoeficacia para la Solución de Problemas Matemáticos de estudiantes mexicanos de secundaria. *Educación y Ciencia, 13*(61), 172-188.

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* McGRAW-HILL Education.

Palella, S., y Martins, F. (2010). *Metodología de la investigación cuantitativa.* Fedupel, Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Bandura, A. (1995). *Auto-eficacia: cómo afrontamos los cambios de la sociedad actual.* Descleé De Brouwer.

De la Cruz, C. R., y Caruajulca, L. Y. (2025). Autoeficacia matemática y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria I.E. N° 50876 Boca Manu, año 2024. *Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión*, 1-70.

Granello, F., Cuder, A., Doz, E., Pellizzoni, S., y Passolunghi, M. (2025). Improving math self-efficacy and math self-concept. *European Journal of Psychology of Education, 40*(42), 1-25. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10212-025-00939-5

Harun, L., Bambang, M., y Jarnawi, D. (2025). The effect of logical-mathematical intelligence on mathematics learning and moderator analysis: A meta-analysis . *Al-Jabar: Pendidikan Matematika, 16*(1), 117-137. https://doi.org/https://doi.org/10.24042/ajpm.v16i1.25539

Ipiales, C. (2025). El Nepohualtzintzin como estrategia de enseñanza para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en niños de 8 años. *Revista Ecos de la Academia, 11*(21), 1-16. https://doi.org/https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v11i21.1231

Martínez Rebollar, A., y Campos Francisco, W. (2015). Correlación entre Actividades de Interacción Social. *Revista mexicana de ingeniería biomédica, 36*(3), 181-191. https://doi.org/https://doi.org/10.17488/RMIB.36.3.4

Zakariya, Y. (2022). Improving students' mathematics self-efficacy: A systematic review of intervention studies. *Frontiers in Psychology*, 1-13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.986622

Anexos

Anexo 1: Instrumentos

ENCUESTA DE AUTOEFICACIA E INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA

Consentimiento Informado:
Estimado estudiante, usted ha sido invitado a participar voluntariamente de esta investigación que tiene como objetivo contribuir al conocimiento autoeficacia matemática. Participar de este estudio no conlleva ningún riesgo físico ni psicológico. Los resultados individuales de este cuestionario son estrictamente anónimos y confidenciales y, en ningún caso, accesibles a otras personas.
A continuación, encontrará una serie de preguntas. No existen respuestas mejores o peores, la respuesta correcta es aquella que expresa verídicamente su propia experiencia.

Instrucciones:
1. Conteste cada pregunta con sinceridad.
*2. Seleccione **una sola respuesta** en cada pregunta*

Género: Hombre ( ) Mujer ( )
Edad: ..... años
Curso: Primero bachillerato ( ); Segundo bachillerato ( ); Tercero de bachillerato ( )
Autodefinición étnica: Blanco ( ); Mestizo ( ); Indígena ( ); Afrodescendiente ( ); Otra ( )
Sector de residencia: Urbano ( ); Rural ( )
Percepción de su rendimiento en matemáticas: Excelente ( ); Muy Bueno ( ); Bueno ( ); Regular ( ); Malo( )

1	2	3	4
Nada parecido a mí	Poco parecido a mí	Algo parecido a mí	Totalmente igual a mí

Preguntas	1	2	3	4
1. ¿Qué tan capaz te sientes para comprender lo que se te solicita en los problemas matemáticos?				
2. ¿Qué tan capaz te sientes de entender el significado de todas las palabras expuestas en los problemas matemáticos?				
3. ¿Qué tan capaz te sientes para ubicar los datos necesarios para resolver problemas matemáticos?				
4. ¿Qué tan capaz te sientes para ubicar la/s incógnita/s de los problemas matemáticos?				
5. ¿Qué tan capaz te sientes para expresar los problemas matemáticos con tus propias palabras?				
6. ¿Qué tan capaz te sientes para recordar cómo se resuelven actividades similares a problemas matemáticos?				
7. ¿Qué tan capaz te sientes para identificar las operaciones necesarias para resolver los problemas matemáticos?				
8. ¿Qué tan capaz te sientes de identificar los pasos necesarios para llegar al resultado correcto?				
9. ¿Qué tan capaz te sientes de realizar, en el tiempo y proceso, los pasos que planeaste para desarrollarlos?				
10. ¿Qué tan capaz te sientes de llegar al resultado correcto en los problemas matemáticos?				
11. ¿Qué tan capaz te sientes de superar los obstáculos que enfrentes mientras resuelves problemas matemáticos?				
12. ¿Qué tan capaz te sientes para identificar lo que estás haciendo mal mientras desarrollas los problemas?				
13. ¿Qué tan capaz te sientes para modificar tu estrategia para llegar al resultado correcto en los problemas matemá.?				
14. ¿Qué tan capaz te sientes para revisar por ti mismo/a si tu resultado es el correcto en los problemas matemáticos?				
15. ¿Qué tan capaz te sientes de recordar cuáles fueron tus dificultades durante el proceso y cómo las resolviste?				
16. ¿Qué tan capaz te sientes de resolver correctamente actividades similares a los problemas matemát. en un futuro?				
17. ¿Qué tan capaz te sientes de explicar cómo llegaste a tu resultado en los problemas matemáticos?				

0	1	2	3
Nunca	Casi nunca	A veces	Siempre

Preguntas	0	1	2	3
18. Soy capaz de calcular operaciones mentalmente sin esfuerzo.				
19. Las matemáticas figuran entre mis asignaturas favoritas en el colegio.				
20. Me gustan los juegos o acertijos que requieren un pensamiento lógico.				
21. Me gusta realizar experimentos de tipo "¿Qué pasaría sí...?"				
22. Mi mente busca patrones, regularidad, o secuencias lógicas en las cosas.				
23. Me interesan los avances científicos.				
24. Creo que casi todo tiene una explicación racional.				
25. En ocasiones pienso en conceptos claros, abstractos, sin palabras ni imágenes.				
26. Me gusta detectar defectos lógicos en las cosas que la gente dice y hace.				
27. Me siento más cómodo cuando las cosas están medidas, categorizadas, analizadas o cuantificadas de algún modo.				

Anexo 2: Oficio de Decanato

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FECYT

Ibarra, 21 de mayo de 2025

Magister
Margot Cifuentes
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO Jatun Kuraka Otavalo

Presente

En el marco de los convenios y las acciones colaborativas que la Universidad Técnica del Norte (UTN) está desarrollando en las instituciones educativas de la región, en especial la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT), solicito comedidamente su autorización y colaboración para que el estudiante **Males Lema Clara Elizabeth** , C.C.: **1050110061**, del séptimo nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, pueda aplicar una encuesta (virtual o física) a los estudiantes de los primeros, segundos y terceros años de bachillerato, en aproximadamente 15 minutos, en el transcurso del mes de mayo de 2025, para el desarrollo de la investigación "**La inteligencia matemática y la autoeficacia para la resolución de problemas en estudiantes de bachillerato**", información que es anónima y confidencial. Cabe resaltarse que, los resultados obtenidos de la encuesta y la guía didáctica desarrollada sobre la base de las debilidades encontradas serán entregados a Usted, como autoridad máxima del plantel, como un aporte de la UTN a la institución que tan acertadamente dirige.

Por la atención favorable a la presente, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DECANATO

Dr. José Revelo
DECANO DE LA FECYT

UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO
JATUN KURAKA OTAVALO
RECTORADO