



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN ENTORNOS DIGITALES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN ENTORNOS DIGITALES

TEMA

“Estrategia metodológica para el uso de GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas en Educación Básica Media”

Autor/es:

Delgado Rosero Edison Roberto

Parra Caguano Carlos Gonzalo

Tutor/a:

Dr. Wilder Pérez Varona

ECUADOR

2025



La Universidad para todos





DEDICATORIA

La presente investigación la dedico a mi familia, a mi compañera de vida y a mis hijos, quienes se convirtieron en mi fortaleza y energía, con su alegría y amor hicieron que llegue al final y ser un ejemplo a seguir para ellos.

A mi madre por estar siempre pendiente y brindándome apoyo, a mi viejo que siempre con sus consejos me inculcó principios y valores que me han permitido desenvolverme en la vida.





AGRADECIMIENTOS

Agradezco con mucho honor y respeto a Dios por permitirme culminar mis estudios de cuarto nivel, a mi familia y a mi compañera de vida por su paciencia y apoyo en cada momento que lo he necesitado.

Mi agradecimiento formal a la Universidad Bolivariana del Ecuador, la cual me permitió que cumpla con mis sueños, de manera especial a mi tutor Dr. Wilder Pérez Varona por su ejemplo, paciencia y amabilidad al momento de atender cualquier duda o inquietud, además por su tiempo y colaboración en la realización y culminación de mi trabajo de titulación.

A mis hijos, familiares y amigos que me dieron su apoyo moral para concluir esta anhelada meta.





Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar una estrategia metodológica basada en el uso de GeoGebra para la enseñanza de Matemáticas en séptimo grado de Educación Básica. Para ello, se adoptó un enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo, sustentado en la revisión de literatura especializada, un diagnóstico institucional y la validación de la estrategia mediante juicio de expertos.

El capítulo teórico evidenció que la integración de herramientas digitales en la enseñanza de Matemáticas favorece la comprensión conceptual y el aprendizaje significativo, aunque su implementación enfrenta desafíos como la falta de formación docente y la infraestructura limitada. A partir de encuestas a estudiantes y docentes, se identificó un desconocimiento generalizado de GeoGebra y un uso reducido de tecnologías con fines educativos, lo que reforzó la pertinencia de diseñar una estrategia adaptada al contexto institucional.

La validación de la estrategia por juicio de expertos permitió evaluar su pertinencia, viabilidad y relevancia pedagógica. Los resultados reflejaron una valoración positiva en términos de alineación curricular y desarrollo de habilidades matemáticas, aunque también señalaron la necesidad de capacitación docente y mejoras en la accesibilidad tecnológica para su implementación efectiva. No obstante, se recomienda realizar estudios futuros con un enfoque experimental o cuasi-experimental que midan el efecto de la estrategia en la enseñanza y aprendizaje de Matemáticas.

En conclusión, la investigación permitió el diseño de una estrategia metodológica con sólidos fundamentos teóricos y validación por expertos, aunque su implementación requerirá superar desafíos relacionados con la infraestructura y formación docente para garantizar su efectividad en el aula.

Palabras clave: GeoGebra, enseñanza de Matemáticas, tecnología educativa, estrategia metodológica, validación por expertos.





Abstract

This research aimed to design a methodological strategy based on GeoGebra for teaching Mathematics in seventh grade of Basic Education. A quantitative and descriptive approach was adopted, supported by a review of specialized literature, an institutional diagnosis, and the validation of the strategy through expert judgment.

The theoretical framework highlighted that integrating digital tools into Mathematics instruction enhances conceptual understanding and meaningful learning, although its implementation faces challenges such as lack of teacher training and limited infrastructure. Surveys conducted with students and teachers revealed a widespread lack of knowledge about GeoGebra and a low use of technology for educational purposes, reinforcing the relevance of designing a strategy adapted to the institutional context.

The validation of the strategy through expert judgment assessed its relevance, feasibility, and pedagogical impact. The results showed positive evaluations regarding curricular alignment and the development of mathematical skills. However, experts also identified the need for teacher training and technological accessibility improvements to ensure effective implementation. Future research is recommended with an experimental or quasi-experimental approach to evaluate the strategy's effectiveness in Mathematics teaching and learning.

In conclusion, this study led to the design of a methodological strategy with strong theoretical foundations and expert validation. However, its implementation will require overcoming infrastructure and teacher training challenges to ensure its effectiveness in the classroom.

Keywords: GeoGebra, Mathematics teaching, educational technology, methodological strategy, expert validation.





ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
<i>Presentación y contextualización</i>	1
Justificación del problema	3
Planteamiento del problema	4
Precisión del tema.....	5
Objetivo general	6
Preguntas de investigación	6
Objetivos específicos	6
Declaración de las Categorías Principales	7
Identificación de los métodos a emplear	8
Declaración de la Población y Muestra	9
Declaración del Tipo de Investigación	9
Principales Aportes de esta Investigación	10
Importancia, Necesidad Social, Novedad y Actualidad Científica	11
Descripción Breve del Contenido de los Capítulos	12
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	13
1.1. Antecedentes de Investigación.....	13
1.2. Bases normativas: El Currículo de Educación General Básica.....	16
1.2.1. Currículo Priorizado	18
1.2.2. Currículo por Competencias.....	20
1.3. Enseñanza de las Matemáticas	21
1.4. Herramientas Digitales en la Enseñanza de las Matemáticas	24
1.4.1. La Herramienta Digital GeoGebra	26
1.5. La Estrategia pedagógica y su clasificación	30





1.6. Estrategias Pedagógicas en Matemáticas	32
1.7. Rendimiento académico	34
1.7.1. Rendimiento académico en Matemáticas	35
1.8. Conclusiones parciales del capítulo	36
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO	38
2.1. Conceptualización y Operacionalización de las Categorías Fundamentales	38
2.2. Enfoque de la Investigación	40
2.3. Alcance de la Investigación	41
2.4. Declaración y Justificación del Tipo de Investigación	41
2.5. Métodos e Instrumentos Empleados en la Investigación	42
2.7. Delimitación de la Población y la Muestra	43
2.8. Etapas de la Investigación.....	44
2.9. Interpretación de Resultados del Diagnóstico de la Situación Actual de la Asignatura de Matemáticas	47
2.9.1. Resultados de la Encuesta a los Estudiantes	47
2.9.2. Resultados del Cuestionario para los Docentes	57
2.10. Conclusiones del Diagnóstico Inicial.....	65
CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	66
3.1. Presentación	66
3.2. Introducción.....	66
3.3. Justificación de la propuesta	67
3.4. Destinatarios y responsables	67
3.5. Análisis de factibilidad	68
3.6. Objetivos	68
3.7. Marco referencial.....	69
3.8. Desarrollo.....	71





3.9. Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas con GeoGebra.....	72
3.10. Validación de la propuesta	105
3.10.1. Protocolo de Validación del Diseño de la Estrategia Metodológica Basada en GeoGebra.....	105
3.11. Metodología del Análisis de Contenido.....	109
3.11.1. Etapa de Codificación Inicial.....	109
3.11.2. Codificación y Análisis.....	111
3.11.3. Análisis e Interpretación de los Resultados	114
CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES	120
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
ANEXOS	125





Índice de tablas

Tabla 1 Diferencias entre currículo nacional y currículo priorizado	19
Tabla 2 Diferencias entre Educación presencial y educación virtual	22
Tabla 3. Categorías fundamentales.....	38
Tabla 4 Cronograma.....	95
Tabla 5. Resumen de Expertos	108
Tabla 6 Codificación inicial	109
Tabla 7 Síntesis cuantitativa de resultados.....	111
Tabla 8. Interpretación de resultados validación.....	114
Tabla 9. Resultados validación de la propuesta	114
Tabla 10. Resumen de Puntajes Obtenidos en la Validación por Juicio de Expertos....	115





Índice de figuras

Figura 1 Aplicación GeoGebra	27
Figura 2 Acceso a Internet	48
Figura 3 Uso de la Tecnología.....	49
Figura 4 Dificultad para aprender Matemáticas.....	50
Figura 5 ¿Cómo aprender Matemáticas?	51
Figura 6 <i>Herramientas Tecnológicas</i>	52
Figura 7 <i>GeoGebra</i>	53
Figura 8 <i>¿Usa de las herramientas Tecnológicas?</i>	54
Figura 9 <i>Considera que se deben usar las TIC para aprender Matemáticas</i>	55
Figura 10 <i>Apoyo en el Hogar</i>	56
Figura 11 <i>Uso de las Tecnología de la Información y Comunicaciones</i>	57
Figura 12 <i>Impedimento del Uso de las TIC</i>	58
Figura 13 <i>Aprendizajes requeridos</i>	59
Figura 14 <i>Conocimiento sobre herramientas tecnológicas para la enseñanza de Matemáticas</i>	60
Figura 15 <i>Conocimiento sobre GeoGebra y sus funciones para enseñar Matemáticas</i> ...	61
Figura 16 <i>GeoGebra en la Unidad Educativa</i>	62
Figura 17 <i>Uso de las TIC para Matemáticas</i>	63
Figura 18 <i>Familia y Tecnologías de la Información y Comunicaciones</i>	64





Listado de anexos

Anexo 1 Cuestionario dirigido a docentes	125
Anexo 2 Cuestionario dirigido a estudiantes	127
Anexo 3 Cuestionario de Validación para Expertos.....	129



INTRODUCCIÓN

Presentación y contextualización

La incorporación de la tecnología se ha convertido en un pilar fundamental dentro del ámbito educativo, especialmente en el contexto actual, donde la transición entre modalidades virtuales y presenciales ha desempeñado un papel clave en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza, representando una oportunidad significativa para promover transformaciones en el sistema educativo, comenzando por los docentes, quienes tienen la capacidad de redefinir metas, superar paradigmas tradicionales y orientar la educación hacia un modelo enfocado en la excelencia y la calidad.

La enseñanza de las Matemáticas en el nivel de educación básica media presenta desafíos significativos debido a la abstracción inherente de los conceptos matemáticos y a la diversidad de los estilos de aprendizaje de los estudiantes, por lo que, en este sentido, las herramientas tecnológicas han emergido como un recurso clave para facilitar la comprensión y fomentar el interés por la materia. GeoGebra, un software interactivo de Matemáticas, ha demostrado ser particularmente eficaz para integrar teoría y práctica, ya que combina geometría, álgebra, cálculo y estadística en una plataforma intuitiva (González & Pérez, 2021).

La implementación de herramientas digitales en el aula responde a la necesidad de adaptar los procesos educativos al contexto actual, caracterizado por un acceso creciente a tecnologías de la información y la comunicación, ya que, según datos del Ministerio de Educación, el 70% de las instituciones educativas ecuatorianas cuenta con acceso a dispositivos tecnológicos, lo que abre la posibilidad de incorporar software educativo en las dinámicas de aprendizaje (Ministerio de Educación, 2023). No obstante, su uso en Matemáticas sigue siendo limitado, especialmente en áreas rurales donde los docentes enfrentan barreras relacionadas con la capacitación y el acceso adecuado a los recursos (Martínez et al., 2020).

La educación matemática en séptimo grado es crucial, ya que sienta las bases para niveles superiores, consolidando competencias en áreas como la resolución de problemas y el pensamiento lógico-matemático, dado que el aprendizaje activo mediante tecnologías, como GeoGebra, fomenta un mayor compromiso y entendimiento por parte de los estudiantes (Fernández et al., 2019), alineándose esto con los principios del constructivismo, que destacan la importancia de la interacción y la experiencia directa en la consolidación del conocimiento.

En el contexto ecuatoriano, los estudiantes de séptimo grado enfrentan desafíos particulares relacionados con la brecha entre el currículo establecido y las prácticas pedagógicas en el aula, por lo que GeoGebra se posiciona como una herramienta que permite superar estas limitaciones al ofrecer una interfaz visual y dinámica que estimula tanto la exploración como la creatividad (Ramírez & López, 2020). Además, su carácter gratuito y multiplataforma lo hace accesible para un amplio espectro de usuarios, incluyendo docentes y estudiantes con recursos limitados.

Por este motivo, la investigación lleva por título “Estrategia metodológica para el uso de GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas en Educación Básica Media”. A través de esta propuesta, se busca que los docentes de Educación Básica Media de la Unidad Educativa “Juan José Flores” incorporen esta herramienta digital en su planificación y currículo, promoviendo una enseñanza más dinámica de las Matemáticas. Se espera que, a mediano plazo, esta estrategia se convierta en un enfoque innovador para optimizar el desempeño docente en esta área. Para alcanzar este objetivo, se elaborará una guía metodológica que beneficiará a los estudiantes pertenecientes a dicha institución. En este sentido, GeoGebra se posiciona como una de las herramientas digitales más efectivas para la enseñanza de Matemáticas.

A nivel mundial, diversos estudios destacan que, aproximadamente, el 52% de los estudiantes de secundaria consideran las Matemáticas como una de las materias más difíciles, según un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2022). Esta percepción está relacionada con un bajo rendimiento en pruebas internacionales como el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), donde muchos países muestran resultados inferiores al promedio en competencias matemáticas básicas. Adicionalmente, el acceso desigual a herramientas tecnológicas en el aula limita la capacidad de los docentes para implementar metodologías innovadoras que potencien el aprendizaje (Farfán & Mestre, 2023).

En América Latina, la situación es aún más crítica. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2021), menos del 40% de las escuelas públicas cuentan con infraestructura tecnológica suficiente para incorporar recursos digitales en sus programas educativos, por lo que esta brecha tecnológica se refleja en el desempeño de los estudiantes en evaluaciones regionales, como las del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), donde un alto porcentaje de los alumnos no alcanza los niveles esperados en Matemáticas. Las metodologías tradicionales, sumadas a la falta de capacitación docente en el uso de herramientas tecnológicas, exacerbaban este problema (Quevedo & Cedeño, 2022).

En Ecuador, el panorama no es diferente. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023), solo el 45% de las instituciones educativas en áreas urbanas dispone de acceso a tecnologías adecuadas para el aprendizaje. En zonas rurales, esta cifra disminuye drásticamente, afectando especialmente a materias como Matemáticas, que requieren enfoques didácticos innovadores. Además, informes del Ministerio de Educación (2022) señalan que el 60% de los docentes carecen de formación en el uso de herramientas tecnológicas, lo que limita su capacidad para implementar estrategias pedagógicas efectivas en el aula.

Justificación del problema

El avance constante de la ciencia y la tecnología plantea desafíos significativos en todos los ámbitos de la sociedad, incluyendo el educativo. En este contexto, las brechas tecnológicas que persisten en las instituciones educativas dificultan el acceso equitativo a herramientas digitales que promuevan un aprendizaje significativo. Por ello, es fundamental implementar estrategias que integren soluciones prácticas e innovadoras para fomentar competencias tecnológicas en los estudiantes y docentes.

Esta investigación es de gran relevancia ya que aborda una problemática concreta en la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Básica Media, un área crucial para el desarrollo del pensamiento lógico y analítico. La implementación de una estrategia metodológica basada en GeoGebra responde a la necesidad de modernizar las prácticas pedagógicas en la Unidad Educativa "Juan José Flores" durante el año lectivo 2024-2025. Este enfoque busca transformar la enseñanza tradicional al incorporar herramientas tecnológicas que faciliten la comprensión de conceptos abstractos, impactando directamente en el desempeño académico de los estudiantes.

La pertinencia del estudio se sustenta en investigaciones previas que han destacado los beneficios del uso de software educativo como GeoGebra en el aula. Este recurso ha demostrado ser efectivo para mejorar la interacción, el interés y la comprensión de los estudiantes, tal como lo señalan Cedeño y Rivadeneira (2023), quienes subrayan su capacidad para estimular la creatividad y el aprendizaje activo. Además, la propuesta está alineada con los principios del constructivismo, que enfatizan la importancia de herramientas dinámicas para facilitar el aprendizaje significativo.

En términos de novedad, la investigación se distingue por diseñar una estrategia metodológica específica para el contexto de la Unidad Educativa "Juan José Flores" mediante un enfoque práctico y adaptado a las necesidades particulares de los estudiantes de séptimo grado. Esta propuesta ofrece un aporte innovador que puede ser replicable en

otras instituciones con características similares.

La viabilidad del proyecto está garantizada por el acceso gratuito y la facilidad de uso de GeoGebra, lo que permite a los docentes integrarlo sin mayores restricciones de recursos económicos o técnicos. Asimismo, la investigación cuenta con un alcance definido, orientado a beneficiar a los 22 estudiantes del nivel de Educación Básica Media en dicha institución.

Es por ello que el impacto de esta investigación radica en su potencial para mejorar las prácticas docentes en Matemáticas, promoviendo un aprendizaje más accesible, dinámico y relevante. Al integrar herramientas digitales como GeoGebra, no solo se fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también se contribuye al desarrollo de competencias tecnológicas esenciales para los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado.

Planteamiento del problema

La enseñanza de las Matemáticas en la Educación Básica Media enfrenta retos significativos debido a la naturaleza abstracta de los conceptos y la dificultad de los estudiantes para aplicarlos en situaciones prácticas. Estos desafíos se agravan cuando los métodos de enseñanza tradicionales no logran captar el interés de los estudiantes ni fomentar un aprendizaje significativo, por lo que surge la necesidad de integrar herramientas tecnológicas que no solo faciliten la comprensión de los contenidos matemáticos, sino que también promuevan un aprendizaje dinámico y participativo (Sarmiento & Toledo, 2022).

Las causas de este problema son diversas. Por un lado, la falta de capacitación y formación continua para los docentes limita su capacidad de integrar tecnologías como GeoGebra en la enseñanza. Por otro lado, la escasez de recursos tecnológicos en muchas instituciones educativas, especialmente en contextos rurales, agrava la situación. La resistencia al cambio y la prevalencia de metodologías tradicionales dificultan la adopción de enfoques más dinámicos e interactivos en la enseñanza de Matemáticas (Loor, 2022).

Las consecuencias de esta problemática son profundas y multifacéticas, dado que, en primer lugar, los estudiantes enfrentan dificultades para desarrollar competencias matemáticas esenciales, lo que afecta su desempeño académico y su preparación para niveles educativos superiores. En segundo lugar, la desconexión entre los métodos de enseñanza y las necesidades del contexto actual limita el potencial de los alumnos para adaptarse a un entorno cada vez más tecnológico. Finalmente, la persistencia de estas

limitaciones perpetúa las desigualdades educativas y reduce las oportunidades de los estudiantes para integrarse plenamente en la sociedad del conocimiento (Segovia & Bernal, 2023).

En los últimos veinte años, la tecnología ha experimentado cambios significativos en el mundo, convirtiéndose en una parte importante de nuestra vida diaria y teniendo un impacto significativo en la sociedad en todo el mundo. Esta transformación ha tenido un impacto en los estudiantes, quienes desde temprana edad han crecido en un entorno tecnológico, convirtiéndolos en los principales impulsores de la adopción y uso de herramientas tecnológicas en su proceso de aprendizaje. Estos estudiantes, a los que se les conoce con frecuencia como "nativos digitales", dependen cada vez más de dispositivos digitales como parte integral de su aprendizaje.

En la Unidad Educativa "Juan José Flores", la enseñanza de Matemáticas en séptimo grado de Educación Básica Media enfrenta desafíos significativos relacionados con la falta de integración de herramientas tecnológicas en los procesos pedagógicos, ya que los docentes, en su mayoría, continúan utilizando metodologías tradicionales que no logran captar el interés de los estudiantes ni fomentar un aprendizaje significativo, lo que se traduce en un bajo rendimiento académico en esta área. De igual forma, la limitada capacitación docente en el uso de recursos digitales, junto con la ausencia de infraestructura tecnológica adecuada, restringe la implementación de estrategias innovadoras, por lo que los estudiantes no desarrollan plenamente las competencias matemáticas necesarias para enfrentar los desafíos educativos y tecnológicos del entorno actual, perpetuando una brecha entre el currículo y las demandas reales del aprendizaje.

Problema de investigación

¿Cómo debe estructurarse y qué contenidos debe incluir una estrategia metodológica basada en GeoGebra para complementar la enseñanza de Matemáticas y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado de Educación Básica Media en la Unidad Educativa "Juan José Flores" del cantón Sigchos?

Precisión del tema

Con referencia a las líneas temáticas de la Unidad de Base Educativa (UBE), este trabajo de investigación se alinea con el literal número 4: "La Analítica del aprendizaje como estrategia de mejoramiento de la educación virtual". En este contexto, el proyecto se centra en el diseño de una estrategia metodológica basada en GeoGebra, que utiliza datos y análisis derivados del proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar la comprensión y

el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado de Educación Básica Media en Matemáticas.

La inclusión de GeoGebra como herramienta pedagógica permite no solo transformar las dinámicas tradicionales de enseñanza, sino también recopilar información valiosa sobre el progreso y las dificultades de los estudiantes, que puede ser utilizada para tomar decisiones educativas más informadas. Este enfoque se vincula estrechamente con la analítica del aprendizaje, al emplear tecnologías digitales para optimizar tanto los procesos de enseñanza como los resultados académicos.

Este proyecto busca implementar prácticas educativas que integren herramientas tecnológicas con un enfoque analítico, promoviendo un aprendizaje más significativo y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes. De esta manera, se contribuye al mejoramiento continuo de los procesos educativos, lo cual corresponde con la línea temática establecida y con los objetivos institucionales.

Objetivo general

Diseñar una estrategia metodológica sustentada en la herramienta digital GeoGebra, orientada a complementar la enseñanza de las Matemáticas en séptimo grado de Educación Básica Media, basada en el análisis de antecedentes teóricos y el diagnóstico de las condiciones pedagógicas y tecnológicas de la Unidad Educativa “Juan José Flores”.

Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos necesarios para la elaboración de una estrategia metodológica basada en GeoGebra para la enseñanza de las Matemáticas?
2. ¿Cuáles son los estudios precedentes del uso de una estrategia metodológica que integre GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas?
3. ¿Cuál es la situación actual que presenta la enseñanza de Matemáticas en el séptimo grado de la Unidad Educativa “Juan José Flores”?
4. ¿Qué características debe tener una estrategia metodológica para el uso de GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas en Educación Básica?
5. ¿Qué mecanismos pueden validar el diseño de una estrategia metodológica para el uso de GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas en Educación Básica?

Objetivos específicos

- Sistematizar los fundamentos teóricos y pedagógicos que sustentan el uso de

GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas, identificando los enfoques y buenas prácticas documentadas en investigaciones previas.

- Analizar los trabajos y estudios antecedentes sobre estrategias metodológicas que integran herramientas digitales como GeoGebra en contextos educativos similares.
- Diagnosticar la situación actual que presenta la enseñanza de las Matemáticas en el séptimo grado de la Unidad Educativa “Juan José Flores”, considerando las percepciones de estudiantes y docentes, así como las condiciones tecnológicas y pedagógicas disponibles.
- Elaborar el diseño de una estrategia metodológica para la enseñanza de las Matemáticas con GeoGebra, integrada a las necesidades y características identificadas en el diagnóstico.
- Validar la pertinencia, viabilidad y relevancia pedagógica de la estrategia metodológica diseñada, mediante juicio de expertos en educación y tecnología.

Declaración de las Categorías Principales

No es pertinente realizar una distinción entre variable independiente y dependiente en este caso, dado que el enfoque de la investigación no incluye una implementación práctica ni la medición de efectos sobre el rendimiento académico de los estudiantes. En investigaciones de diseño, como la propuesta, donde el objetivo es construir y validar una estrategia metodológica (basada en un diagnóstico y una revisión bibliográfica), el concepto de variables dependientes e independientes pierde relevancia porque no se busca establecer relaciones causales.

El estudio está orientado al diseño de la estrategia, cuya validez se evaluará mediante juicio de expertos, lo que implica una validación conceptual y no empírica. El rendimiento académico se menciona como una meta a largo plazo de la estrategia, pero no forma parte del análisis inmediato.

En lugar de utilizar las categorías de variable independiente y dependiente, es más adecuado estructurar la investigación con los siguientes elementos:

Objeto de estudio:

Diseño de una estrategia metodológica sustentada en GeoGebra.

Categorías principales:

- Fundamentación teórica (principios pedagógicos y experiencias previas).

- Diagnóstico del contexto educativo (condiciones, percepciones y barreras).
- Validación de la estrategia diseñada (coherencia, viabilidad, relevancia pedagógica).

Identificación de los métodos a emplear

Este tipo de investigación se clasifica como descriptiva-propositiva, donde los conceptos clave son dimensiones, indicadores y criterios de validación, no variables causales.

Método de Análisis Bibliográfico

Es una técnica sistemática que permite recopilar, evaluar y analizar información contenida en diversas fuentes bibliográficas con el propósito de sustentar y orientar un trabajo académico o científico (Hernández, 2017).

En esta investigación, el análisis bibliográfico se utilizó para seleccionar fuentes pertinentes relacionadas con el uso de GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas, además de teorías pedagógicas y estrategias metodológicas innovadoras, ya que la lectura crítica de estas fuentes permitió identificar las ideas principales, las tendencias educativas actuales y los desafíos asociados a la implementación de tecnologías digitales en el aula, facilitando la organización temática y cronológica de la información, logrando una síntesis de las principales corrientes teóricas que sustentan la propuesta metodológica.

Encuesta

La encuesta, como instrumento cuantitativo, se diseñará para recopilar datos específicos relacionados con la experiencia de los estudiantes al utilizar GeoGebra en sus clases de Matemáticas. Será aplicada a los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa “Juan José Flores” así como a los docentes y permitirá medir aspectos como el nivel de comprensión de los conceptos matemáticos, la motivación, la participación en el aula y el impacto en su rendimiento académico.

Los resultados de la encuesta serán analizados para evaluar la efectividad de la estrategia metodológica propuesta y realizar ajustes que respondan a las necesidades reales de los estudiantes.

Validación por juicio de expertos

La validación por juicio o criterio de expertos es un procedimiento metodológico para evaluar la calidad, pertinencia, claridad o aplicabilidad de un diseño, contenido o herramienta. Este método se basa en la consulta a un grupo de personas calificadas

(mínimo 3), con experiencia y conocimientos en un área específica, quienes revisan y proporcionan retroalimentación para mejorar y garantizar la validez del trabajo. En nuestro caso, el objetivo de esta técnica es garantizar que la estrategia metodológica diseñada sea adecuada, viable y relevante en el contexto educativo para el que fue creada, y que esté alineada con los principios pedagógicos y tecnológicos actuales.

Declaración de la Población y Muestra

Población

La población objeto de este estudio está compuesta por los estudiantes de séptimo grado de Educación Básica Media y docentes de Matemáticas de la Unidad Educativa “Juan José Flores”. En total, la población está constituida por 85 estudiantes matriculados en durante el año lectivo 2024-2025, además de 9 docentes encargados de la asignatura, dando un total de 94.

Muestra

Debido al tamaño reducido de la población y la viabilidad de trabajar con todos los integrantes, no se realizó un cálculo estadístico para determinar una muestra. Incluir a la totalidad de la población permite garantizar un análisis exhaustivo de las condiciones pedagógicas, tecnológicas y contextuales del caso estudiado, evitando sesgos asociados a una selección parcial de participantes. Esta decisión es particularmente relevante dado que el propósito de la investigación es diseñar una estrategia metodológica basada en GeoGebra adaptada a las necesidades específicas de este contexto educativo.

Declaración del Tipo de Investigación

La presente investigación se clasifica como aplicada, ya que su objetivo principal es ofrecer una solución práctica a largo plazo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas mediante la implementación de una guía metodológica basada en GeoGebra. Asimismo, se considera exploratoria-descriptiva, dado que parte del análisis del problema (diagnóstico) para luego diseñar y proponer una estrategia metodológica que permita fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado de Educación Básica Media en la Unidad Educativa “Juan José Flores”.

El estudio incluye un diagnóstico preliminar realizado a través de encuestas aplicadas a estudiantes, con el fin de identificar sus aptitudes, actitudes y necesidades relacionadas con el aprendizaje de Matemáticas y el uso de herramientas tecnológicas. Este diagnóstico permitió recopilar datos cuantitativos que sirvieron como base para contextualizar y fundamentar la propuesta educativa.

Para garantizar la calidad y pertinencia de la propuesta, se considera un proceso de validación a través del juicio de expertos, quienes evaluarán la coherencia didáctica, viabilidad y aplicabilidad de la estrategia metodológica. Este enfoque integrado asegura que la propuesta sea relevante para el contexto educativo, que responda a las necesidades detectadas y que esté alineada con las tendencias actuales de innovación pedagógica.

Este tipo de investigación permitió combinar el análisis del contexto educativo con la creación de un recurso didáctico específico, adaptado a las particularidades del grupo estudiado, y fundamentado en prácticas pedagógicas basadas en el uso de tecnologías interactivas, como GeoGebra.

Principales Aportes de esta Investigación

La presente investigación proporciona una base teórica, metodológica y diagnóstica que puede servir como referencia para futuros estudios y proyectos que busquen fortalecer la enseñanza de Matemáticas mediante el uso de herramientas digitales como GeoGebra. Por tanto, contribuye al campo de la enseñanza de Matemáticas y la integración de tecnologías educativas a través de los siguientes aportes:

a) Se desarrolló una propuesta didáctica basada en GeoGebra, alineada con el currículo de Matemáticas de séptimo grado de Educación Básica, que busca facilitar la comprensión de conceptos matemáticos mediante recursos interactivos y visuales.

b) La revisión de literatura permitió identificar las ventajas y desafíos de la incorporación de herramientas digitales en la enseñanza de Matemáticas, proporcionando un sustento teórico que respalda la pertinencia de la estrategia diseñada.

c) A través de encuestas a estudiantes y docentes, se obtuvo un panorama detallado sobre el grado de conocimiento, acceso y uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de Matemáticas, lo que permitió adaptar la estrategia a las condiciones reales del entorno escolar.

d) La estrategia metodológica fue evaluada por especialistas en educación matemática y tecnología educativa, lo que garantizó su coherencia pedagógica, viabilidad y relevancia. Los resultados de esta validación ofrecen pautas concretas para futuras implementaciones y ajustes.

e) Se destacaron barreras como la falta de capacitación docente y las limitaciones tecnológicas, lo que permite orientar acciones futuras para garantizar una adopción efectiva de la propuesta en el aula.

Importancia, Necesidad Social, Novedad y Actualidad Científica

Este proyecto es relevante en el ámbito educativo, especialmente en la enseñanza de Matemáticas, una asignatura que muchos estudiantes perciben como compleja y desafiante, ya que la incorporación de GeoGebra como herramienta pedagógica busca mejorar el rendimiento académico, al promover un aprendizaje dinámico e interactivo, lo cual es fundamental en la educación contemporánea, donde se priorizan metodologías que incentiven la participación activa y el pensamiento crítico.

La necesidad social de este proyecto radica en su capacidad para abordar problemas educativos persistentes, como la desmotivación y el bajo rendimiento académico en Matemáticas, ya que, al implementar estrategias innovadoras que integren tecnología, se contribuye a mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, fomentando su interés y compromiso. Esto tiene un impacto directo en la formación de competencias esenciales que preparan a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos educativos y laborales del siglo XXI.

La implementación de una estrategia metodológica basada en GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas, en el nivel de Educación Básica Media, representa una innovación con un impacto significativo en el contexto educativo ecuatoriano. Este enfoque no solo busca mejorar el rendimiento académico y la comprensión matemática, sino también fomentar habilidades fundamentales del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la adaptabilidad. Al integrar herramientas tecnológicas, esta propuesta sienta las bases para un modelo educativo que responda a las necesidades de los estudiantes en un mundo altamente digitalizado. La utilización de GeoGebra como recurso pedagógico puede contribuir a transformar la enseñanza tradicional de Matemáticas en un proceso más accesible y significativo, alineado con las tendencias globales de educación innovadora. Posee el potencial de inspirar una renovación pedagógica en diversas instituciones educativas, estableciendo un referente para la integración de tecnologías en otras asignaturas y niveles.

La integración de GeoGebra aporta significativamente a la discusión contemporánea sobre cómo mejorar la calidad y eficacia de la educación en un contexto globalizado, lo que se alinea con la línea temática de integración de herramientas digitales para el aprendizaje en educación básica. Al utilizar esta herramienta tecnológica se fomenta un aprendizaje significativo que promueve la comprensión profunda de conceptos matemáticos, la motivación y el compromiso de los estudiantes, factores clave para el éxito académico.

La incorporación de GeoGebra responde a la creciente digitalización del entorno educativo, donde las tecnologías de la información y la comunicación juegan un papel crucial, contribuyendo a la creación de entornos de aprendizaje más inclusivos y atractivos. Al adaptar las prácticas pedagógicas a las preferencias de los estudiantes digitales, se fomenta una educación que conecta la teoría con la práctica y prepara a los alumnos para un mercado laboral competitivo y en constante evolución.

Es por ello la investigación no solo beneficia a los estudiantes y docentes involucrados directamente, sino que también impulsa el avance y la mejora continua de la educación al integrar herramientas digitales, así como enfoques innovadores que responden a las necesidades actuales de la sociedad.

Descripción Breve del Contenido de los Capítulos

El presente trabajo se estructura en tres capítulos clave, los cuales desarrollan de manera integral el diseño, implementación y validación de una guía metodológica basada en GeoGebra, orientada a mejorar el aprendizaje de Matemáticas en el séptimo grado de Educación Básica Media de la Unidad Educativa “Juan José Flores”.

El primer capítulo, “Marco Teórico o Fundamentación Teórica de la Investigación”, expone la perspectiva teórica que sustenta el estudio y proporciona una base conceptual sólida para comprender el uso de GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas, analizando teorías educativas relevantes, estudios previos sobre la integración de tecnologías en la educación y su impacto en el aprendizaje, justificando así teóricamente la propuesta metodológica planteada.

En el siguiente capítulo, “Metodología para el Desarrollo de la Investigación y Estudio Diagnóstico”, se detalla la metodología empleada, incluyendo los métodos teóricos, empíricos y estadísticos utilizados para recopilar y analizar la información, además, se describe el estudio diagnóstico realizado, que analiza el contexto actual de la enseñanza de Matemáticas en la unidad educativa, incluyendo el rendimiento académico de los estudiantes y las actitudes hacia la asignatura, proporcionando una interpretación científica de los resultados obtenidos.

Finalmente, el tercer capítulo, “Presentación y Validación de la Propuesta”, desarrolla la estrategia metodológica basada en GeoGebra, fundamentada en los hallazgos obtenidos a partir del diagnóstico y el análisis de los datos. Además, se presenta la validación de la propuesta, tanto desde un enfoque teórico como empírico, destacando su viabilidad y potencial impacto en el contexto educativo.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de Investigación

Después de llevar a cabo una amplia revisión y análisis de documentos, se ha constatado la existencia de diversos estudios, tanto a nivel internacional como nacional, que destacan el impacto positivo del uso del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de Matemáticas, tanto en contextos presenciales como virtuales. A continuación, se presentan los estudios más recientes y pertinentes que respaldan esta propuesta de investigación.

Cedeño y Zambrano (2023) resaltan en su estudio que algunos docentes no integran equipos o plataformas tecnológicas en su planificación, a pesar de contar en su mayoría con conocimientos básicos para hacerlo. Esto se debe, en parte, a la falta de recursos y espacios adecuados en las instituciones. No obstante, reconocen que la incorporación de las TIC en la práctica pedagógica podría generar beneficios significativos para los estudiantes, por lo que esta percepción se respalda en la fuerte relación observada entre las TIC y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se concluye que la integración transversal de las TIC en el contenido curricular es una necesidad educativa esencial para el desarrollo integral de los estudiantes, el fortalecimiento del desempeño docente y la mejora en la calidad educativa.

Aporta al tema Alcibar (2023) planteando que en el ámbito de las TIC, se ha investigado ampliamente su impacto en aspectos como el rendimiento académico, la comprensión lectora y la educación inclusiva, por lo que diversas herramientas, como plataformas virtuales y software educativo, entre ellos Educaplay, han sido utilizadas para mejorar los procesos de aprendizaje en la educación superior y para fortalecer el desarrollo de habilidades de escritura en niños de educación básica. En Ecuador, se ha puesto un énfasis especial en la infopedagogía, promoviendo la incorporación de estrategias y recursos tecnológicos que contribuyan a mejorar la calidad de la enseñanza. Estas iniciativas buscan fomentar un aprendizaje significativo en diferentes disciplinas, destacando la importancia de integrar las TIC de manera efectiva en las prácticas pedagógicas.

Ordóñez (2020) plantea en su estudio que, en el contexto educativo actual, persiste un predominio de metodologías tradicionales centradas en el docente, lo que limita la participación activa de los estudiantes en la resolución de ejercicios y actividades prácticas. Esta dinámica reduce las oportunidades de interacción y reflexión necesarias para un aprendizaje significativo. Como resultado, muchos estudiantes experimentan una pérdida de interés en las Matemáticas, percibiéndolas como una asignatura distante y poco

atractiva. Esta situación destaca la necesidad de implementar enfoques pedagógicos innovadores, como el uso de herramientas tecnológicas, que promuevan una mayor participación, interacción y motivación en el aula.

Delgado y Ponce (2023) argumentan que el análisis realizado permite concluir que, basándose en los resultados de investigaciones previas, la neuroeducación ha demostrado ser una estrategia efectiva para hacer que las Matemáticas resulten más atractivas para los estudiantes y facilitar la adquisición del conocimiento de manera eficiente. Este enfoque abre nuevas perspectivas para futuras investigaciones, como la incorporación de la gamificación tanto dentro como fuera del aula, así como la implementación de experiencias innovadoras basadas en el descubrimiento y la resolución de problemas matemáticos vinculados con situaciones de la vida cotidiana. Estas propuestas buscan transformar el aprendizaje en un proceso más dinámico y significativo.

Dávila (Dávila & Rodríguez, 2021), por su parte, expone que los errores y dificultades en Matemáticas están estrechamente relacionados con la actitud y la ansiedad que los niños experimentan hacia esta asignatura, especialmente al resolver problemas, por lo que estas dificultades suelen vincularse con factores afectivos y emocionales, que pueden influir positiva o negativamente dependiendo del rol que desempeñe el docente en las experiencias de aprendizaje, es así que el manejo adecuado de estrategias, recursos y la regulación de emociones es crucial para fomentar un entorno que motive a los estudiantes a utilizar de manera efectiva las herramientas a su disposición. Sin embargo, aunque existen múltiples recursos y herramientas diseñados para motivar e incentivar el aprendizaje en educación básica, su aplicación en el aula es limitada, lo cual es particularmente evidente en Matemáticas, un área percibida como compleja y desafiante por los estudiantes, dado que a pesar de su importancia, son pocos los docentes que buscan transformar esta materia en una experiencia interesante y significativa para los educandos, dejando desaprovechadas oportunidades valiosas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

En su investigación, Jiménez y Jiménez (2017) detallan el uso de GeoGebra como herramienta para innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemáticas, al identificar que el aprendizaje de esta disciplina representa un desafío para la mayoría de los estudiantes en todos los niveles educativos. Este estudio, realizado en instituciones educativas de la Península de Atasta del Colegio de Bachilleres de Campeche (COBACAM), México, con una población aproximada de 150 estudiantes, analizó el comportamiento de los alumnos nativos digitales en el aula. La investigación subraya que, en un contexto donde los estudiantes están cada vez más familiarizados con la tecnología,

los docentes no pueden quedar rezagados en el uso de recursos tecnológicos para la enseñanza. Así, se resalta la importancia de diseñar estrategias que aumenten el interés de los alumnos por aprender. El análisis concluye que GeoGebra es una herramienta eficaz para la enseñanza de Matemáticas, especialmente en la resolución de problemas, y que su uso en las ciencias exactas puede ser clave para promover un aprendizaje más interactivo y significativo.

Un estudio realizado por Auccahuallpa et al. (2022) destacó los beneficios del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas, basado en el proyecto de investigación "El impacto de GeoGebra en Ecuador", llevado a cabo en el Instituto de Educación General (IEG) de la Universidad Nacional de Educación (UNAE). Este espacio, enfocado en la formación continua e investigación educativa, implementó un estudio cuantitativo que incluyó un cuestionario de 24 ítems aplicado a 799 docentes en todo el país. Los resultados evidenciaron una valoración positiva entre los docentes que utilizan GeoGebra, así como un notable interés por parte de aquellos que no lo utilizan en recibir capacitación sobre el software. Entre los beneficios reportados se destacaron el desarrollo de habilidades para el trabajo colaborativo y la posibilidad de verificar postulados matemáticos de manera interactiva.

De forma complementaria, Pantoja (2022) abordó el impacto de GeoGebra en la interactividad y eficacia de las secuencias didácticas en la enseñanza de Matemáticas. Su investigación, realizada en estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal "Yaruquí", demostró que la inclusión de este software aumentó significativamente la interacción en el aula y reforzó el modelo de aprendizaje significativo como fundamento de las propuestas pedagógicas. Este estudio, de nivel relacional con un diseño no experimental y transversal, evaluó a 44 estudiantes mediante instrumentos válidos y confiables, concluyendo que GeoGebra facilita la comprensión de contenidos matemáticos y enriquece el aprendizaje en entornos educativos dinámicos y participativos.

El análisis de los antecedentes evidencia que la integración de tecnologías como GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas es fundamental para transformar las prácticas pedagógicas tradicionales y abordar problemas como el desinterés estudiantil y el bajo rendimiento académico. Los estudios revisados destacan que, aunque muchos docentes poseen conocimientos básicos sobre tecnologías, su implementación en el aula es limitada debido a la falta de recursos y formación. Sin embargo, se reconoce que estas herramientas tienen el potencial de generar beneficios significativos al fomentar la interacción, el trabajo colaborativo y la comprensión de conceptos matemáticos.

Además, se subraya la necesidad de metodologías innovadoras que vinculen los contenidos educativos con la vida cotidiana y utilicen enfoques dinámicos, como la gamificación y la resolución interactiva de problemas. Estas estrategias, basadas en la neuroeducación y la infopedagogía, han demostrado ser efectivas para enriquecer la experiencia de aprendizaje y aumentar la motivación de los estudiantes. En este sentido, la incorporación de GeoGebra se presenta como una solución viable y alineada con las tendencias actuales en educación tecnológica, especialmente en el contexto ecuatoriano, donde su uso ha sido valorado positivamente tanto por docentes como por estudiantes.

1.2. **Bases normativas: El Currículo de Educación General Básica**

El Currículo de Educación General Básica en Ecuador es el documento oficial que regula la educación obligatoria desde el nivel inicial hasta el décimo año de educación básica (Ministerio de Educación, 2008), establecido por el Ministerio de Educación, se actualiza periódicamente para mantenerse alineado con los estándares educativos nacionales e internacionales, garantizando su pertinencia y calidad en el contexto actual.

Este currículo establece objetivos orientados al desarrollo integral de los estudiantes, abarcando dimensiones cognitivas, emocionales, sociales y éticas. Además, “define las competencias que los alumnos deben adquirir en áreas como Matemáticas, ciencias, lenguaje, cultura general y educación física, entre otras” (Cedeño et al., 2018, p. 56). Su organización en bloques curriculares permite agrupar áreas relacionadas del conocimiento, especificando los contenidos, estándares de aprendizaje y criterios de evaluación que guían tanto la enseñanza como la valoración del progreso estudiantil.

Una característica destacada del Currículo de Educación General Básica es su capacidad de adaptarse a las particularidades regionales y culturales del país, promoviendo la inclusión y la equidad en la educación. También enfatiza el desarrollo de competencias fundamentales, como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la comunicación efectiva, para preparar a los estudiantes ante los desafíos del siglo XXI. Por lo tanto, el currículo actúa como un marco normativo que establece los objetivos y contenidos esenciales de la educación básica, proporcionando una base sólida para el desarrollo personal y profesional de los estudiantes en Ecuador.

Los planes y programas diseñados en el proceso educativo destacan al docente como un pilar fundamental en la formación de estudiantes, permitiéndoles adquirir conocimientos académicos alineados con los requerimientos del currículo nacional. La educación, independientemente del contexto en el que se desarrollen los estudiantes, tiene como propósito mejorar su calidad de vida y ampliar sus conocimientos, contribuyendo así al

avance investigativo y a la excelencia académica en el país. Según Stabback (2011), “el currículo debe incluir un planteamiento claro en relación a los procesos educativos, especificando claramente los contenidos, objetivos, metodologías y estrategias para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 8).

El currículo ecuatoriano está orientado hacia la consecución de aprendizajes de excelencia y resultados efectivos, beneficiando tanto a las instituciones educativas como a los estudiantes. Este enfoque fomenta prácticas pedagógicas que promueven una interacción significativa entre docentes y alumnos, atendiendo no solo objetivos académicos, sino también contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes.

Además, el currículo busca facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la organización de información congruente y adecuada al nivel educativo de los estudiantes, asegurando su relevancia y aplicabilidad en el contexto docente. Una característica clave del currículo de Educación General Básica en Ecuador es su capacidad para guiar y resolver problemas educativos, actuando como una herramienta flexible y efectiva que responde a las necesidades del entorno escolar.

El Ministerio de Educación trabaja continuamente en la promoción de una educación integral, enfocada en garantizar un desarrollo de calidad para las generaciones presentes y futuras. El currículo educativo refleja las intenciones del país en términos de aprendizaje, proporcionando pautas y orientaciones claras sobre cómo implementar estas intenciones y verificar su cumplimiento (Ministerio de Educación, 2019). Este instrumento actúa como una guía que orienta el trabajo pedagógico, permitiendo llevar a cabo acciones concretas y evaluar los logros alcanzados por los estudiantes.

“El Currículo Nacional de Educación está diseñado como un objetivo de aprendizaje dinámico, sujeto a cambios influenciados por factores externos como la economía, la política y las relaciones humanas. Estas modificaciones buscan ajustarse a las necesidades específicas de los estudiantes, garantizando su relevancia en diferentes contextos educativos” (Universidad Santiago de Cali, 2019, p. 76).

Una de las principales ventajas del currículo nacional es que proporciona una educación unificada, asegurando que todos los estudiantes, independientemente del régimen educativo en el que se encuentren, accedan a los mismos aprendizajes de manera continua. Además, facilita la construcción de conocimientos al establecer criterios que optimizan y organizan los aprendizajes esperados en cada asignatura (Ferreyra, 2018).

En el área de Matemáticas, el currículo busca adaptar los aprendizajes a la edad y al grado

escolar de los estudiantes. Sin embargo, la metodología empleada por el docente en el aula juega un papel crucial en la percepción y asimilación de los contenidos. Aunque el currículo establece los criterios mínimos a cumplir, es la metodología la que define cómo los estudiantes internalizan y consolidan el conocimiento, siendo un elemento clave para el éxito del proceso educativo.

La implementación de un currículo de calidad requiere un enfoque ético y comprometido en cada institución educativa. Más allá de ser un documento normativo, su correcta aplicación asegura que los estudiantes adquieran las competencias y conocimientos necesarios para solidificar su aprendizaje, cumpliendo con los objetivos educativos y contribuyendo al desarrollo integral del alumnado.

1.2.1. Currículo Priorizado

A partir de los desafíos actuales en la educación, Ecuador ha experimentado transformaciones significativas en su enfoque pedagógico, adaptando el currículo y las metodologías a las necesidades de los estudiantes. Estos cambios han revolucionado tanto la enseñanza como el aprendizaje, destacando la importancia de un trabajo colaborativo entre los miembros de la comunidad educativa. Este enfoque busca reducir las brechas en el desempeño académico y adecuar los componentes curriculares para facilitar el aprendizaje en diferentes contextos, tanto presenciales como virtuales (Ministerio de Educación, 2020).

El Ministerio de Educación ha trabajado en la implementación de un currículo que prioriza aprendizajes esenciales, promoviendo metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas, proyectos y preguntas. Estas estrategias están diseñadas para fomentar habilidades fundamentales, como el cálculo matemático, la comunicación efectiva y la resolución de problemas. Según el Ministerio de Educación (2020), este enfoque pone en el centro del proceso educativo el interés de los estudiantes, acompañado del apoyo de sus docentes y familias.

Es crucial que los docentes adopten técnicas y herramientas innovadoras que permitan alcanzar los objetivos educativos, independientemente del contexto. La incorporación de la tecnología en la educación ha facilitado el diseño de metodologías más dinámicas y efectivas, promoviendo aprendizajes significativos. En este sentido, se prioriza un enfoque flexible y centrado en las necesidades de los estudiantes, asegurando que el proceso educativo se adapte a las exigencias del entorno y a los objetivos establecidos en el currículo nacional (MINEDUC, 2020).

De este modo, el Currículo Priorizado se posiciona como una innovación educativa que transforma las formas de aprendizaje de los estudiantes, generando múltiples beneficios al tiempo que enfrenta ciertos desafíos en el contexto social de muchos de ellos. Entre sus aspectos positivos, destaca el enfoque en el uso de las TIC como herramientas alternativas a las tradicionales para optimizar el proceso educativo. Este enfoque busca formalizar la tecnología como una metodología de aprendizaje, adaptándose a las diversas necesidades de los estudiantes, incluidos aquellos con necesidades educativas especiales, y considerando los diferentes estilos de aprendizaje y formas de recepción de información (Ministerio de Educación Ecuador, 2020).

A menudo, se ha asumido que el docente es el único responsable del proceso educativo, basando el éxito del aprendizaje únicamente en su metodología. Sin embargo, este enfoque ha ignorado otros factores cruciales, como el entorno, la situación socioeconómica, los aspectos psicoemocionales y el acceso a una educación de calidad. Por lo tanto, es fundamental promover una educación integral que involucre a toda la comunidad educativa, enfatizando la corresponsabilidad entre docentes, familias e instituciones (Ministerio de Educación Ecuador, 2020).

En este sentido, el Currículo Priorizado tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes capacidades autónomas y críticas, involucrando activamente a sus familias en el proceso educativo. Para lograrlo, el currículo debe ser flexible, adaptándose a los diversos contextos de los estudiantes y garantizando que los contenidos sean relevantes para sus realidades. Basado en destrezas con criterios de desempeño, este currículo establece los aprendizajes fundamentales en cada nivel educativo. Además, el Ministerio de Educación proporciona materiales accesibles que apoyan el aprendizaje en casa, mientras que las instituciones educativas fomentan contenidos pertinentes a las necesidades de sus estudiantes (Ministerio de Educación Ecuador, 2020).

En este sentido, hay ciertas diferencias y mejoras entre el currículo nacional y el currículo priorizado:

Tabla 1.

Diferencias entre currículo nacional y currículo priorizado

Currículo Nacional	Currículo Priorizado
---------------------------	-----------------------------

El sistema educativo pretende obtener resultados precisos y formas de medición para saber con precisión si se alcanzan los aprendizajes requeridos.	Promueve el desarrollo integral de todas las personas.
Transmite conocimientos existentes.	Se priorizan las destrezas con criterio de desempeño del currículo nacional, desde un enfoque de equidad en los conocimientos de los estudiantes.
Conocimiento y aprendizaje para sí mismo.	Propone un tipo de enseñanza con aprendizaje autónomo, y semipresencial de ser requerido.
Genera problemas en la transferencia del conocimiento escolar a contextos no escolares.	Desarrollo de habilidades y conocimientos encaminados al fortalecimiento de las áreas disciplinares.
Valoriza el conocimiento de las tareas.	Considera destrezas con criterios de desempeño abarcadoras, es decir, aquellas que implícitamente contienen a otras destrezas de menor complejidad, permitiendo que el docente sea quien las desagregue y las trabaje de acuerdo con su realidad.

Nota. Elaboración de los autores.

1.2.2. Currículo por Competencias

Ante la necesidad de adaptar la educación a contextos más flexibles y accesibles, el Currículo Priorizado subraya la importancia de desarrollar competencias comunicacionales, digitales, matemáticas y socioemocionales en los estudiantes. Establecido en 2020, se organiza en torno a destrezas con criterios de desempeño e indicadores de evaluación. Las destrezas incluyen contenidos de aprendizaje, habilidades y procedimientos de distintos niveles de complejidad, con el propósito de que los estudiantes puedan aplicar de manera efectiva los conocimientos adquiridos en su vida cotidiana. Por otro lado, los indicadores de evaluación se centran en los logros específicos que los estudiantes deben alcanzar en los diferentes subniveles de la Educación General Básica (MINEDUC, 2021).

Según Díaz et al. (2021), la innovación educativa en Ecuador debe ir más allá de adaptar modelos existentes, proponiendo un enfoque auténtico y centrado en el desarrollo de competencias. Este enfoque, fundamentado en principios teóricos y metodológicos sólidos, tiene el potencial de transformar la educación, permitiendo a las instituciones formar estudiantes que cumplan con el perfil de egreso establecido. Además, fomenta competencias clave, como las digitales, comunicacionales, matemáticas y socioemocionales, que son esenciales para el aprendizaje integral de los estudiantes y su preparación para los desafíos del futuro, enfatizando que la educación debe ser dinámica y relevante, respondiendo a las necesidades contemporáneas de la sociedad ecuatoriana.

Figura 1

Competencias Matemáticas



Nota: Ministerio de Educación, 2021. www.mineduc.gob.ec.

La implementación de este tipo de competencias está estrechamente relacionada con la propuesta de enseñar con mayor fluidez y eficacia, ya que al establecer con claridad las destrezas que deben desarrollarse, el proceso de aprendizaje se vuelve más dinámico e intenso, fortaleciendo las habilidades necesarias para responder a las demandas del proceso educativo actual. En este enfoque, los criterios de desempeño y sus respectivos indicadores juegan un papel fundamental, ya que proporcionan una guía precisa que permite al docente enfocar su enseñanza y al estudiante alcanzar los objetivos de manera estructurada y significativa.

1.3. Enseñanza de las Matemáticas

Según Mora (2003), el aprendizaje requiere un compromiso activo de los estudiantes para dominar las asignaturas o materias. En el caso de las Matemáticas, se observa una

discrepancia en la aplicación del currículo priorizado, ya que muchos docentes aún perciben la enseñanza de esta materia como un proceso estrictamente tradicional, limitado al uso de herramientas como el pizarrón y el marcador. Esta perspectiva resalta la necesidad de sensibilizar a la comunidad educativa sobre la importancia de actualizar y diversificar las metodologías de enseñanza.

El aprendizaje, en la actualidad, ya no depende exclusivamente del esfuerzo del estudiante; también recae en la metodología empleada por el docente y su capacidad para facilitar el proceso de manera efectiva (Quiñonez et al., 2023). Entonces, resulta crucial abordar aspectos esenciales relacionados con la enseñanza de las Matemáticas, explorando cómo las prácticas educativas pueden adaptarse para mejorar la calidad del aprendizaje, ya que las diferencias entre la enseñanza presencial y la digital tienen un impacto significativo en el proceso educativo. De ahí la importancia de equilibrar ambas modalidades para responder a las necesidades actuales de los estudiantes y del sistema educativo en general.

Tabla 2.

Diferencias entre Educación presencial y educación virtual

Educación Presencial	Educación virtual
Entorno controlado y especializado de aprendizaje	Entorno adaptado y provisional de aprendizaje
Sistema reglamentario y humano de apoyo presencial	Sistema reglamentario sin apoyo humano presencial
Tiempo y espacio de aprendizaje fijos	Tiempo y espacio de aprendizaje flexibles
Diálogo pedagógico simultáneo	Retroalimentación diferenciada en el tiempo
Orientados a examen	Orientados a tarea
Aprendizaje en contexto grupal	Aprendizaje individual
Agente educativo pasivo	Agente educativo activo

Nota: Elaborado por los autores.

Como se ha destacado, la educación es un proceso clave para facilitar conocimientos, ideas y valores fundamentales para el desarrollo humano (Hurtado, 2021). En el ámbito de la educación presencial ciertas características se han consolidado como esenciales para el aprendizaje. Sin embargo, la transición hacia la virtualidad ha generado desafíos significativos, como la falta de capacitación en el uso y manejo de herramientas tecnológicas por parte de los docentes.

Históricamente, las limitaciones en los materiales utilizados por los docentes han restringido la ampliación del conocimiento de los estudiantes, contribuyendo a los desfases observados en el aprendizaje. Así, esta transición obligatoria ha dejado a muchos docentes sin los recursos ni las habilidades necesarias para enseñar de manera eficaz en un entorno digital.

Particularmente en el caso de las Matemáticas, la percepción de complejidad en el uso de fórmulas y procesos se ha intensificado en entornos virtuales, dificultando la socialización de temas específicos. Esto ha llevado a una pérdida de credibilidad y eficacia en la enseñanza de esta materia. Por ello, resulta esencial integrar herramientas tecnológicas que permitan sustituir el pizarrón tradicional y modernizar las prácticas pedagógicas, promoviendo la innovación en la enseñanza.

Las Matemáticas son fundamentales en la formación educativa de los estudiantes, no solo por su importancia académica, sino también por su aplicación práctica en la vida cotidiana, especialmente en áreas como la economía (Sánchez, 2020). Los desafíos que enfrentan los docentes para transmitir información de manera efectiva subrayan la necesidad de implementar enfoques innovadores que garanticen aprendizajes significativos y pertinentes. La incorporación de la virtualidad en las prácticas educativas ha impulsado a los docentes a renovar sus conocimientos y metodologías, especialmente en el área de Matemáticas, enfocándose en transformar la enseñanza tradicional de esta materia, adaptándola a un entorno digital que permita facilitar la transmisión y consolidación del conocimiento (Collantes et al., 2024).

Una de las estrategias más relevantes para lograr este objetivo es la integración de herramientas tecnológicas a través de plataformas virtuales, ya que estas herramientas no solo promueven una recepción más dinámica de la información, sino que también complementan el aprendizaje mediante actividades interactivas, fomentando un enfoque más participativo y significativo en el proceso educativo. De esta manera, se potencia la capacidad de los estudiantes para comprender y aplicar conceptos matemáticos en contextos diversos (Angulo, 2020).

1.4. Herramientas Digitales en la Enseñanza de las Matemáticas

Para incorporar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas, es fundamental identificar y seleccionar las aplicaciones o plataformas digitales más adecuadas para esta disciplina. Los docentes deben poseer conocimientos previos que les permitan determinar qué herramienta es la más pertinente según el tema que se desea enseñar o el subnivel de educación básica al que está dirigida. Ramos y Molina (2019) destacan que, en contenidos matemáticos como las coordenadas cartesianas, la generación de sucesiones mediante operaciones básicas, patrones geométricos y la resolución de problemas, el uso de herramientas digitales puede enriquecer significativamente el aprendizaje.

Muchas de estas aplicaciones están diseñadas para abordar contenidos específicos, lo que las convierte en recursos valiosos para complementar las clases. Para seleccionar la herramienta más adecuada, se recomienda considerar características clave como su accesibilidad, facilidad de uso, alineación con los objetivos de aprendizaje, compatibilidad con el nivel educativo y la posibilidad de realizar actividades interactivas que refuercen los conceptos matemáticos. Estas consideraciones aseguran que la integración de las TIC sea efectiva y se convierta en un recurso pedagógico esencial para mejorar la comprensión y aplicación de los contenidos en Matemáticas.

Para la enseñanza de la aritmética, existen diversas aplicaciones que pueden facilitar el aprendizaje y hacer el proceso más dinámico e interactivo como:

Mathway: Es una aplicación accesible tanto en dispositivos móviles como en computadores. Su principal función es resolver problemas de Matemáticas, desde niveles básicos hasta avanzados, incluyendo álgebra, trigonometría y cálculo. Actúa como una calculadora inteligente que no solo facilita los resultados, sino que también enseña los procesos necesarios para resolver problemas. Su facilidad de uso y eficiencia la convierten en una herramienta digital indispensable para estudiantes (Bolós, 2021).

MathJump: Diseñada como un videojuego, esta aplicación para Android e iOS permite a los usuarios manejar un robot que debe superar retos aritméticos para avanzar de nivel. Su enfoque lúdico fomenta el aprendizaje a través de la gamificación, haciendo que las operaciones Matemáticas sean más atractivas y entretenidas para los estudiantes (Bolós, 2021).

Calculadora Matemática y Ábaco Online: Estas herramientas digitales son útiles para realizar operaciones de forma rápida y sencilla. La calculadora Matemática permite realizar una amplia gama de cálculos, mientras que el ábaco online ayuda a representar números

gráficamente, promoviendo la comprensión visual de conceptos matemáticos básicos, como la suma y el manejo de cifras (Delgado & Campuzano, 2024).

Descartes: Esta herramienta se centra en la geometría y permite crear objetos interactivos. Incluye ejemplos y recursos diseñados específicamente para trabajar conceptos geométricos, proporcionando a los estudiantes una experiencia práctica y visual que enriquece su comprensión (Delgado & Campuzano, 2024).

Geometría Dinámica: Se trata de una plataforma digital interactiva disponible en formato web, que ofrece recursos diseñados específicamente para trabajar con geometría de manera interactiva, permitiendo a los usuarios manipular figuras y explorar propiedades geométricas de manera práctica, proporcionando entornos educativos innovadores que promueven el aprendizaje significativo a través de la interacción y la visualización dinámica de los conceptos matemáticos (Pazmiño, 2024).

Diedrom: Es una aplicación que permite trabajar en un espacio tridimensional donde los usuarios pueden construir piezas con volumen utilizando herramientas de dibujo y módulos. Es especialmente útil para enseñar conceptos geométricos y espaciales de manera interactiva y visual (Carrillo, 2022).

Khan Academy: Ofrece lecciones de Matemáticas organizadas por niveles educativos y temas, desde lo más básico hasta contenidos avanzados. Es gratuita y accesible en múltiples dispositivos, convirtiéndose en un recurso esencial para el aprendizaje progresivo (Carrillo, 2022).

Unicoos: Es una plataforma que presenta video lecciones estructuradas y fáciles de seguir. Algunas de las lecciones incluyen materiales complementarios que enriquecen la experiencia de aprendizaje, especialmente en Matemáticas y ciencias (Carrillo, 2022).

Universo Matemático: Es una aplicación educativa que incluye documentales sobre conceptos, curiosidades y personajes relacionados con Matemáticas. Los videos están acompañados de propuestas didácticas, ideales para trabajar temas en el aula de forma atractiva (Carrillo, 2022).

Buzzmath: Es una plataforma interactiva creada por profesores, que incluye más de 3,000 problemas matemáticos. Sus ejercicios visuales y dinámicos facilitan el aprendizaje, fomentando la comprensión de los conceptos de forma práctica (Carrillo, 2022).

Math Game Time: Es un repositorio de juegos matemáticos organizados por niveles y

temas. Su enfoque lúdico y gamificado motiva a los estudiantes, haciendo el aprendizaje más entretenido y participativo (Carrillo, 2022).

Sector Matemáticas: Sector Matemáticas es un sitio web que conecta los conceptos matemáticos con el mundo real a través de actividades como cuentos, canciones, arte y deporte. Es una herramienta versátil para abordar Matemáticas desde una perspectiva práctica y creativa (González, 2023).

Matemáticas de cine: Es un blog que recomienda y analiza películas con contenido matemático. Es una forma innovadora de introducir conceptos de Matemáticas utilizando el séptimo arte como recurso educativo (González, 2023).

Experiencing Maths: Es una plataforma que propone actividades prácticas para integrar Matemáticas observando e interactuando con el entorno. Esta herramienta promueve un aprendizaje significativo al relacionar los conceptos con la vida cotidiana (González, 2023).

1.4.1. La Herramienta Digital GeoGebra

GeoGebra es una herramienta digital creada en 2002 por Markus Hohenwarter como parte de su tesis de maestría en Educación Matemática en la Universidad de Salzburgo, Austria. Con el tiempo, se han desarrollado múltiples recursos digitales basados en este software para mejorar la enseñanza de las Matemáticas, formando comunidades de usuarios a nivel global, que incluyen a Ecuador. GeoGebra, siendo un software de código abierto, es gratuito y accesible tanto para docentes como para estudiantes, lo que facilita su integración en el aula (Liste, 2008).

El uso de GeoGebra permite a los estudiantes no solo resolver problemas matemáticos, sino también desarrollar habilidades analíticas y de comprensión, vinculando estos problemas con situaciones reales de su entorno. A diferencia de los métodos tradicionales, GeoGebra ofrece la posibilidad de aprender a través de actividades interactivas y videos, ampliando el alcance de los conceptos clásicos mediante herramientas didácticas digitales. Esto fomenta que los estudiantes se conviertan en participantes activos en la resolución de problemas, promoviendo la autonomía bajo la orientación del docente.

Cuando se utiliza de manera efectiva con contenidos claros, GeoGebra contribuye a mejorar gradualmente los resultados académicos de los estudiantes, haciendo de la tecnología un apoyo clave en el aprendizaje. Como señalan Mosquera y Vivas (2017), “si está bien elaborado y se hace un uso adecuado del mismo, puede mejorar notablemente

dificultades para los estudiantes, como funciones, geometría analítica y cálculo, ya que facilita la comprensión de relaciones complejas mediante simulaciones dinámicas y modelos interactivos (Cenas & Blaz, 2021).

El uso de GeoGebra en el aula fomenta un aprendizaje activo, donde los estudiantes no solo reciben información, sino que interactúan directamente con los conceptos, permitiendo descubrir patrones, formular hipótesis y validar resultados, habilidades esenciales en la resolución de problemas matemáticos. Además, al ser una herramienta de código abierto, es accesible para una amplia comunidad educativa, permitiendo a los docentes personalizar actividades y adaptar el contenido a las necesidades específicas de sus estudiantes. Esta flexibilidad convierte a GeoGebra en una estrategia innovadora para abordar diferentes niveles de enseñanza (Morales, 2023).

Esta no solo mejora el rendimiento académico, sino que también refuerza competencias transversales como el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo autónomo, dado que su capacidad para conectar los conceptos matemáticos con aplicaciones del mundo real ayuda a los estudiantes a entender la utilidad práctica de esta disciplina, motivándolos a participar activamente en su aprendizaje. De esta manera, GeoGebra se posiciona como una herramienta pedagógica eficaz que facilita la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en un contexto moderno y tecnológico (Guevara, 2021).

1.4.1.1. Aplicación GeoGebra

GeoGebra es un software gratuito y accesible que simplifica la enseñanza de las Matemáticas al permitir la visualización gráfica de conceptos complejos (Artega et al., 2019). Su integración en el aula requiere que los docentes adapten sus métodos hacia enfoques más interactivos, dinámicos y atractivos para los estudiantes, fomentando un aprendizaje significativo y participativo.

En un entorno donde los estudiantes aprenden de manera diversa, especialmente mediante el uso de tecnología, es esencial que los docentes adopten un rol innovador. El uso de herramientas digitales como GeoGebra no solo facilita el aprendizaje, sino que también potencia habilidades clave como la metacognición, la autonomía, la autorregulación y la reflexión crítica. Estas capacidades son fundamentales para que los estudiantes asuman un papel activo en su proceso educativo, promoviendo una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos.

Para alcanzar estos objetivos, los docentes pueden aplicar estrategias como el trabajo colaborativo y metodologías interactivas que incorporen recursos adicionales, como

Tangram, tarjetas Matemáticas o cuentas manipulativas. Estas herramientas, combinadas con plataformas complementarias como Khan Academy, MathWorld o WolframAlpha, enriquecen el aprendizaje al ofrecer recursos interactivos que facilitan la enseñanza. Además, el aprendizaje interactivo, donde docentes y estudiantes participan activamente, transforma la enseñanza de las Matemáticas en un proceso bidireccional, apoyado por aplicaciones virtuales, gráficos y tecnologías digitales que simplifican y optimizan la comprensión de conceptos matemáticos.

GeoGebra ofrece una interfaz interactiva y dinámica que permite a docentes y estudiantes programar, diseñar y ejecutar acciones para obtener resultados matemáticos de manera visual e interactiva. Según Libre y Os (2010), este software posee diversas características destacadas:

Recurso TIC: GeoGebra es una herramienta efectiva para la enseñanza de Matemáticas en la educación secundaria, fomentando un aprendizaje activo y participativo.

Acciones Matemáticas: Facilita la realización de demostraciones, análisis, experimentaciones, deducciones y exploraciones Matemáticas de manera dinámica.

Integración de Áreas: Combina geometría, álgebra y cálculo, permitiendo operaciones avanzadas como derivar, integrar y representar funciones gráficamente.

Construcción Dinámica: Permite la creación y manipulación de figuras Matemáticas como puntos, rectas, segmentos, vectores y cónicas, las cuales pueden modificarse en tiempo real mediante la interacción directa.

Interacción Objetos-Matemáticas: Las modificaciones realizadas a los objetos impactan automáticamente en su representación matemática y viceversa, proporcionando una experiencia de aprendizaje completamente interactiva.

Acceso en Línea y Fuera de Línea: GeoGebra puede utilizarse tanto en línea como instalado en un ordenador, siendo accesible para diversos entornos educativos.

El uso adecuado de GeoGebra y herramientas digitales similares impacta de manera positiva en el proceso educativo, facilitando la generación de nuevos conocimientos, promoviendo la comprensión de conceptos matemáticos y garantizando la aplicación efectiva de estas prácticas en el aula, ya que su integración en la enseñanza transforma la manera de aprender y enseñar, adaptándose a las necesidades contemporáneas de la educación.

El uso de GeoGebra está revolucionando la educación por varias razones. Cuenta con 141 representaciones simbólicas y visuales, que facilitan el estudio de números, triángulos y otros conceptos matemáticos de manera más interactiva y dinámica. Algunos beneficios son:

- **Accesibilidad y Manipulación:** Los estudiantes pueden manipular variables fácilmente, arrastrando objetos en la cuadrícula o utilizando deslizadores, lo que favorece un aprendizaje colaborativo.
- **Interfaz Amigable:** Ofrece menús multilingües, comandos y ayuda, facilitando su uso.
- **Aprendizaje Activo:** Fomenta proyectos matemáticos, aprendizaje por descubrimiento y múltiples presentaciones.
- **Personalización:** Permite a los estudiantes personalizar sus creaciones adaptando la interfaz a sus preferencias (Cedeño & Zambrano, 2023).

1.5. La Estrategia pedagógica y su clasificación

Una estrategia pedagógica es un conjunto de métodos, técnicas y recursos diseñados para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva, teniendo como propósito principal promover un aprendizaje significativo, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes y a los objetivos educativos establecidos. Una estrategia pedagógica no solo implica la transmisión de conocimientos, sino también la creación de experiencias de aprendizaje que motiven, involucren y desafíen a los estudiantes, convirtiéndolos en participantes activos de su propio desarrollo educativo (Hernández L. , 2021).

El diseño de una estrategia pedagógica requiere que el docente tenga en cuenta factores como el contexto sociocultural, los estilos de aprendizaje de los estudiantes y los recursos disponibles. Se trata de un proceso dinámico y flexible, que se adapta constantemente a los cambios en el entorno educativo y a las particularidades del grupo de estudiantes, ya que al incluir enfoques innovadores —como el uso de herramientas digitales o la implementación de metodologías activas— las estrategias pedagógicas enriquecen el proceso de aprendizaje y potencian habilidades clave como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración (Choez & Menéndez, 2024).

Una estrategia pedagógica eficaz debe estar fundamentada en principios teóricos y pedagógicos sólidos, que guíen la selección de actividades, materiales y evaluaciones. Su éxito radica en su capacidad para conectar los contenidos académicos con la vida cotidiana de los estudiantes, facilitando la comprensión y la aplicación práctica de los

conocimientos adquiridos. De esta forma, las estrategias pedagógicas no solo contribuyen al logro de los objetivos educativos, sino que también preparan a los estudiantes para enfrentar los retos del mundo actual de manera autónoma y reflexiva (Guzán & Sánchez, 2021).

Dentro de los tipos de estrategias pedagógicas pueden ser destacados los siguientes:

Estrategias Expositivas. Estas estrategias están centradas en la transmisión de información por parte del docente, quien organiza y presenta los contenidos de manera estructurada. Incluyen métodos como la explicación directa, las conferencias y las clases magistrales. Aunque son útiles para introducir conceptos complejos o nuevos, requieren complementarse con otros enfoques para garantizar un aprendizaje activo (Castro, 2022).

Estrategias Activas. Promueven la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, permitiéndole construir su propio conocimiento. Entre estas se encuentran el aprendizaje basado en problemas, proyectos, estudios de caso y simulaciones. Estas estrategias fomentan el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad (Castro, 2022).

Estrategias Colaborativas. Estas estrategias se enfocan en el trabajo en equipo, donde los estudiantes comparten ideas y resuelven problemas de manera conjunta. Incluyen el trabajo en grupos, las discusiones y las dinámicas de roles. Este enfoque desarrolla habilidades interpersonales y refuerza el aprendizaje a través de la interacción social (Castro, 2022).

Estrategias Personalizadas. Diseñadas para adaptarse a las necesidades, intereses y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes. Incluyen tutorías, aprendizaje autodirigido y el uso de tecnología adaptativa. Estas estrategias permiten a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y enfocarse en áreas específicas que necesitan reforzar (Castro, 2022).

Estrategias Tecnológicas. Integran herramientas digitales y plataformas educativas para enriquecer el aprendizaje. GeoGebra, Khan Academy y Google Classroom son ejemplos de recursos que facilitan la enseñanza interactiva, el acceso a contenidos y la evaluación en línea. Estas estrategias son especialmente útiles en contextos de educación virtual o híbrida (Castro, 2022).

Estrategias Lúdicas. Basadas en el uso de juegos y dinámicas que hacen del aprendizaje una experiencia divertida y motivadora. La gamificación y los juegos educativos son

ejemplos claros de estas estrategias, que son efectivas para captar el interés de los estudiantes y fomentar su participación (Castro, 2022).

Estrategias Metacognitivas. Orientadas a desarrollar en los estudiantes la capacidad de reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje. Estas incluyen técnicas como el uso de diarios de aprendizaje, autoevaluaciones y planes de estudio. Este enfoque fortalece la autonomía y la autorregulación (Castro, 2022).

Estrategias Multisensoriales. Involucran diversos sentidos para facilitar el aprendizaje, como la vista, el oído y el tacto. Incluyen el uso de recursos como mapas conceptuales, videos, maquetas y actividades prácticas. Estas estrategias son especialmente efectivas para estudiantes con estilos de aprendizaje visuales o kinestésicos (Castro, 2022).

1.6. Estrategias Pedagógicas en Matemáticas

Resolución de Problemas

La resolución de problemas es una estrategia fundamental en la enseñanza de las Matemáticas, ya que permite a los estudiantes aplicar conceptos teóricos a situaciones prácticas. Este enfoque no solo desarrolla habilidades de análisis y razonamiento lógico, sino que también fomenta la creatividad y la capacidad de enfrentar desafíos. Mediante problemas contextualizados, los estudiantes pueden relacionar los conceptos matemáticos con su vida cotidiana (Martínez & Mejía, 2021).

Aprendizaje Basado en Juegos

El uso de juegos y actividades lúdicas en Matemáticas promueve un aprendizaje más dinámico y motivador. Juegos como rompecabezas, desafíos numéricos o plataformas gamificadas como Math Game Time o Buzzmath, ayudan a los estudiantes a comprender conceptos de manera interactiva. Esta estrategia es particularmente efectiva para enseñar aritmética, geometría y álgebra a través de la participación activa (Martínez & Mejía, 2021).

Representaciones Gráficas y Visuales

Herramientas como GeoGebra permiten a los estudiantes explorar y comprender conceptos matemáticos mediante representaciones gráficas y visuales. Esta estrategia es especialmente útil para temas como funciones, geometría analítica y cálculo, ya que facilita la visualización de relaciones Matemáticas complejas. Las representaciones gráficas refuerzan la comprensión conceptual y permiten el análisis dinámico de los problemas (Martínez & Mejía, 2021).

Metodologías Activas

El aprendizaje basado en proyectos o problemas permite a los estudiantes investigar y resolver situaciones reales utilizando conceptos matemáticos. Esta estrategia fomenta el pensamiento crítico y la integración de conocimientos de diferentes áreas, haciendo que las Matemáticas sean más relevantes y aplicables a la vida cotidiana (Martínez & Mejía, 2021).

Uso de Tecnología y Recursos Digitales

La integración de herramientas digitales como Khan Academy, Mathway y aplicaciones específicas de Matemáticas ofrece recursos interactivos y adaptativos que se alinean con las necesidades de los estudiantes. Estas herramientas facilitan el aprendizaje autodirigido y el refuerzo de conceptos a través de ejercicios prácticos y explicaciones visuales (Martínez & Mejía, 2021).

Trabajo Colaborativo

El trabajo en equipo en la resolución de problemas matemáticos fomenta la comunicación, el intercambio de ideas y la construcción colectiva del conocimiento. Actividades como discusiones grupales, retos colaborativos y proyectos conjuntos fortalecen tanto las habilidades Matemáticas como las competencias sociales (Martínez & Mejía, 2021).

Contextualización de las Matemáticas

Relacionar los conceptos matemáticos con situaciones del mundo real, como cálculos financieros, mediciones en arquitectura o análisis de datos, ayuda a los estudiantes a entender la utilidad práctica de esta disciplina. Estrategias como "Matemáticas de cine" o actividades vinculadas al arte y la ciencia hacen que los contenidos sean más atractivos y significativos (Martínez & Mejía, 2021).

Fomento de la Metacognición

La metacognición en Matemáticas permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, identificar errores y mejorar sus estrategias para resolver problemas. Herramientas como diarios de aprendizaje y autoevaluaciones ayudan a los estudiantes a desarrollar esta habilidad, promoviendo un aprendizaje autónomo y eficaz (Martínez & Mejía, 2021).

Las estrategias pedagógicas descritas ofrecen un enfoque diversificado para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas ya que estas integran la resolución de problemas, el uso de representaciones gráficas, el aprendizaje basado en juegos y la incorporación de tecnologías digitales, convirtiendo la enseñanza en una experiencia dinámica e interactiva, por lo que al implementar estas estrategias, los docentes pueden estimular el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas en sus estudiantes, haciendo que los conceptos Matemáticos trasciendan el aula y se relacionen con situaciones prácticas de la vida diaria.

Estas prácticas también promueven el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades sociales, fomentando una comprensión más profunda y autónoma de los contenidos por lo que la contextualización de los temas y el uso de recursos tecnológicos adaptativos facilitan el aprendizaje significativo, permitiendo a los estudiantes reconocer la utilidad real de las Matemáticas en diversas áreas del conocimiento y en la resolución de problemas cotidianos.

1.7. Rendimiento académico

El rendimiento académico es un indicador clave que mide el nivel de aprendizaje y los logros alcanzados por los estudiantes en su proceso educativo. En este concepto se evalúa mediante calificaciones, exámenes, proyectos y otros métodos que reflejan el grado en que los estudiantes han adquirido los conocimientos, habilidades y competencias propuestas en el currículo. Más allá de una simple medida, el rendimiento académico está directamente relacionado con la motivación, el esfuerzo individual y las condiciones del entorno educativo (Yáñez, 2021).

Factores internos y externos influyen significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes, destacando la actitud hacia el aprendizaje, las estrategias de estudio empleadas y las habilidades cognitivas del estudiante. Por otro lado, los factores externos incluyen el apoyo familiar, la metodología de enseñanza del docente, los recursos disponibles y el ambiente escolar. La interacción de estos elementos puede determinar tanto el éxito como las dificultades que los estudiantes enfrentan en su desempeño académico (Avendaño, 2020).

Estrategias pedagógicas innovadoras, como el uso de herramientas tecnológicas y metodologías activas, pueden potenciar el aprendizaje y facilitar la comprensión de conceptos. Además, fomentar un ambiente educativo positivo y brindar apoyo emocional a los estudiantes son aspectos esenciales para garantizar que alcancen su máximo potencial. En este sentido, el rendimiento académico no solo es un reflejo de los logros

educativos, sino también una herramienta para identificar áreas de mejora y promover el desarrollo integral de los estudiantes (Corredor, 2020).

1.7.1. Rendimiento académico en Matemáticas

El rendimiento académico en Matemáticas es un indicador crucial del progreso de los estudiantes en una asignatura considerada fundamental para su desarrollo cognitivo y práctico. Este rendimiento refleja no solo el nivel de comprensión de conceptos abstractos como álgebra, geometría o cálculo, sino también la capacidad de aplicarlos en contextos reales. Sin embargo, las Matemáticas a menudo presentan un desafío para muchos estudiantes debido a su naturaleza lógica y estructurada, lo que puede generar ansiedad y actitudes negativas hacia la asignatura, impactando su desempeño académico (Bolós, 2021).

El uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra, la implementación de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas y la contextualización de los conceptos matemáticos en situaciones prácticas son enfoques efectivos para lograrlo. Además, fomentar un ambiente de aprendizaje interactivo y motivador permite a los estudiantes desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y confianza en sus capacidades, elementos esenciales para superar los retos que esta disciplina plantea (Collantes et al., 2024).

La mejora del rendimiento académico en los estudiantes es un objetivo central en los sistemas educativos, ya que garantiza una formación integral que les permita enfrentar los desafíos académicos y profesionales. Este proceso requiere la implementación de estrategias pedagógicas que atiendan tanto las necesidades individuales de los estudiantes como las demandas del currículo. Entre las acciones fundamentales para lograrlo destacan la personalización de la enseñanza, el uso de recursos innovadores y la creación de un entorno de aprendizaje motivador (Corredor, 2020).

Estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo potencian la comprensión de los contenidos y el desarrollo de competencias transversales como el pensamiento crítico y la creatividad. Además, el uso de herramientas tecnológicas, como plataformas educativas y software interactivo, facilita la adquisición de conocimientos de manera más dinámica y personalizada (Quevedo & Cedeño, 2022).

Los estudiantes que reciben apoyo constante y refuerzos positivos tienden a desarrollar una mayor autoconfianza y compromiso con su aprendizaje. Por ello, es importante

identificar y atender las dificultades individuales, ya sea a través de tutorías, planes de mejora o actividades extracurriculares. Al combinar estos enfoques pedagógicos y emocionales, se logra no solo un incremento en el rendimiento académico, sino también una experiencia educativa más enriquecedora y significativa para los estudiantes (Tacilla, 2020).

1.8. Conclusiones parciales del capítulo

El análisis desarrollado en este capítulo permitió contextualizar la investigación y fundamentar teóricamente la importancia del uso de GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas en Educación Básica. A partir de la revisión de antecedentes, el marco normativo y los enfoques pedagógicos, se destacan los siguientes hallazgos clave:

Impacto de las TIC en la enseñanza de Matemáticas

Los estudios revisados demuestran que la integración de herramientas digitales como GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas puede mejorar significativamente la comprensión conceptual, la motivación estudiantil y el desarrollo de habilidades matemáticas. Sin embargo, a pesar de los beneficios reconocidos, muchos docentes aún no incorporan tecnologías en sus prácticas pedagógicas, debido a la falta de formación, recursos tecnológicos y metodologías adecuadas.

Limitaciones del enfoque tradicional en Matemáticas

Se evidenció que persisten metodologías tradicionales centradas en la exposición del docente, lo que limita la participación activa de los estudiantes y contribuye a la percepción de la Matemática como una asignatura difícil y poco atractiva. Esto subraya la necesidad de adoptar estrategias pedagógicas innovadoras, como la gamificación, el aprendizaje basado en problemas y el uso de software interactivo.

Relevancia del Currículo Nacional y su relación con la investigación

El Currículo de Educación General Básica enfatiza la importancia del desarrollo del pensamiento lógico-matemático, el aprendizaje significativo y la resolución de problemas. Sin embargo, su aplicación depende en gran medida de la metodología docente. La incorporación de tecnologías como GeoGebra permite alinear las estrategias didácticas con los objetivos curriculares, promoviendo una enseñanza más dinámica e inclusiva.

En este sentido los análisis curriculares evidenciaron que el currículo de Educación Básica Media establece lineamientos para la incorporación de recursos digitales con el propósito

de mejorar la comprensión de conceptos abstractos y fortalecer el aprendizaje significativo por lo que se identificó que el currículo enfatiza el desarrollo de competencias matemáticas mediante estrategias activas respaldando así el uso de herramientas como GeoGebra para fomentar la interacción, el pensamiento lógico y la resolución de problemas aspectos esenciales en la enseñanza de esta disciplina.

Estrategias pedagógicas y su papel en el rendimiento académico

Se identificaron diversas estrategias para mejorar la enseñanza de Matemáticas, incluyendo el uso de herramientas digitales, el aprendizaje basado en juegos y la resolución de problemas contextualizados. Estas estrategias han demostrado ser eficaces para mejorar el rendimiento académico y fomentar el interés por la asignatura. En este sentido, la presente investigación busca diseñar una estrategia metodológica que integre GeoGebra como una herramienta pedagógica innovadora, alineada con las necesidades del contexto educativo.

Justificación del estudio

La propuesta de diseñar una estrategia metodológica basada en GeoGebra responde a la necesidad de modernizar la enseñanza de Matemáticas mediante el uso de tecnologías interactivas. La revisión de antecedentes evidencia que, aunque GeoGebra ha sido valorado positivamente en múltiples estudios, su uso en el contexto ecuatoriano aún es limitado, lo que refuerza la pertinencia de esta investigación.

A partir de estos hallazgos, se establece que la integración de GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas no solo contribuye a mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes, sino que también representa una alternativa viable para la innovación pedagógica. Estos elementos fundamentan la investigación y justifican la necesidad de diseñar y validar una estrategia metodológica que facilite su aplicación efectiva en el aula.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

2.1. Conceptualización y Operacionalización de las Categorías Fundamentales

Tabla 3.

Categorías fundamentales

Categorías principales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escalas de valoración
<p>Estrategia Metodológica</p> <p>La estrategia metodológica se entiende como un conjunto de acciones planificadas que integran el uso del software GeoGebra, diseñado para complementar la enseñanza de Matemáticas en séptimo grado. Su diseño estará fundamentado en la revisión de literatura, el diagnóstico institucional y las características específicas del contexto educativo.</p>	<p>Fundamentación teórica</p> <p>Diagnóstico del contexto educativo</p>	<p>Revisión de investigaciones y publicaciones relevantes sobre el uso de GeoGebra en contextos similares.</p> <p>Identificación de los enfoques pedagógicos dominantes en el uso de herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas.</p> <p>Nivel de aceptación y uso de herramientas digitales por parte de los docentes.</p> <p>Percepción de los estudiantes sobre las dificultades en el</p>	<p>Matriz de análisis bibliográfico.</p> <p>Informe de sistematización de teorías y evidencias empíricas.</p> <p>Encuestas a estudiantes</p> <p>Encuestas a docentes.</p>	<p>No aplicable (se trabaja mediante análisis cualitativo)</p> <p>Escala Likert para medir actitudes y percepciones.</p>

	<p>Diseño de la estrategia metodológica</p>	<p>aprendizaje de Matemáticas.</p> <p>Identificación de barreras tecnológicas y pedagógicas en el contexto institucional.</p> <p>Claridad en los objetivos y actividades de la estrategia.</p> <p>Coherencia entre los objetivos curriculares y las actividades propuestas.</p> <p>Adaptabilidad de las actividades al perfil de los estudiantes y docentes.</p> <p>Grado de coherencia didáctica del diseño.</p>	<p>Análisis documental de planificaciones escolares.</p> <p>Matriz de diseño de actividades (alineación de objetivos, recursos y evaluaciones).</p> <p>Informe técnico de la estrategia metodológica</p> <p>Guía para juicio de expertos con indicadores específicos.</p> <p>Escalas de valoración para análisis de viabilidad y coherencia.</p>	<p>Escala cualitativa para categorizar barreras y oportunidades (alto, medio, bajo impacto).</p> <p>No aplicable (resultado del diseño descriptivo)</p> <p>Escala Likert (5 puntos: muy adecuado, adecuado, medianamente</p>
--	---	---	--	--

	Validación de la estrategia	Factibilidad técnica y tecnológica del uso de GeoGebra. Relevancia de la estrategia para mejorar el rendimiento académico.		adecuado, poco adecuado, no adecuado).
--	-----------------------------	---	--	--

2.2. Enfoque de la Investigación

El presente estudio se desarrolló bajo un **enfoque cuantitativo**, centrado en la recopilación y análisis de datos numéricos para evaluar la viabilidad y pertinencia de una estrategia metodológica basada en el uso de GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas.

El enfoque cuantitativo permitió aplicar métodos estadísticos para identificar tendencias en las percepciones de estudiantes y docentes mediante encuestas, así como para medir de manera objetiva la validación de la estrategia metodológica a través del juicio de expertos. En este sentido, se trabajó con dos fuentes principales de información:

1. Análisis de encuestas a estudiantes y docentes: Se diseñaron encuestas cerradas para recolectar datos sobre el grado de conocimiento, uso y percepción de la tecnología en el aprendizaje de Matemáticas. En el caso de los estudiantes, se evaluaron sus preferencias, actitudes y hábitos digitales, mientras que en los docentes se analizó su nivel de familiaridad con herramientas tecnológicas y su disposición para incorporarlas en el aula. El análisis estadístico permitió identificar patrones clave que fundamentaron el diseño de la estrategia metodológica.
2. Validación de la estrategia mediante juicio de expertos: Se utilizó un cuestionario estructurado con escala Likert, lo que permitió analizar cuantitativamente la pertinencia, viabilidad y relevancia pedagógica de la estrategia diseñada. Los resultados fueron interpretados mediante medidas estadísticas descriptivas, identificando el grado de consenso entre los expertos sobre la efectividad y aplicabilidad del modelo propuesto.

Dado que la investigación no contempló una fase de implementación práctica de la estrategia, no se incluyó un análisis cualitativo sobre experiencias directas de los actores educativos con el uso de GeoGebra. En consecuencia, el estudio se enmarca en un diseño

cuantitativo de tipo descriptivo, orientado a la evaluación teórica de la estrategia metodológica y a la identificación de condiciones contextuales para su futura aplicación.

2.3. Alcance de la Investigación

La presente investigación tiene un alcance exploratorio y descriptivo, ya que se orienta a identificar y analizar la pertinencia y viabilidad de una estrategia metodológica basada en GeoGebra para la enseñanza de Matemáticas en el séptimo grado de la Unidad Educativa “Juan José Flores”. No se llevará a cabo la implementación directa de la estrategia, sino que se explorará su potencial mediante la recopilación de datos relevantes y el análisis de las percepciones y actitudes de los docentes y estudiantes hacia la integración de esta herramienta digital en el proceso educativo.

Desde el enfoque exploratorio, el estudio busca indagar en un área poco desarrollada, considerando los beneficios teóricos del uso de GeoGebra en el aula y cómo estos pueden adaptarse a las necesidades del contexto educativo específico, permitiendo identificar tendencias, necesidades y oportunidades que sirvan de base para futuras investigaciones orientadas a profundizar en la implementación práctica de este tipo de estrategias tecnológicas.

El alcance descriptivo se refleja en el análisis de las características específicas de las estrategias metodológicas que pueden ser diseñadas a partir de GeoGebra, enfocándose en describir las posibles dinámicas de su aplicación en el entorno educativo y los efectos esperados en el aprendizaje de los estudiantes, por lo que se examinan los principales elementos que un docente debe considerar para integrar esta herramienta en su planificación didáctica, aportando recomendaciones prácticas para su uso.

Es por ello que la investigación tiene un enfoque aplicado en términos teóricos, ya que su objetivo principal es proponer una solución que contribuya a mejorar la práctica pedagógica en Matemáticas, donde la propuesta será validada a través del análisis de los datos obtenidos mediante encuestas aplicadas a estudiantes, así como docentes, evaluando así su pertinencia y viabilidad en el contexto educativo analizado.

2.4. Declaración y Justificación del Tipo de Investigación

La presente investigación se clasifica como aplicada, ya que su objetivo principal es ofrecer una solución práctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas mediante la implementación de una guía metodológica basada en GeoGebra, asimismo, se considera descriptiva-propositiva, dado que parte del análisis del problema

(diagnóstico) para luego diseñar y proponer una estrategia metodológica que permita fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado de Educación Básica Media en la Unidad Educativa “Juan José Flores”.

El estudio incluye un diagnóstico preliminar realizado a través de encuestas aplicadas a estudiantes, con el fin de identificar sus aptitudes, actitudes y necesidades relacionadas con el aprendizaje de Matemáticas y el uso de herramientas tecnológicas. Este diagnóstico permitió recopilar datos cuantitativos que sirvieron como base para contextualizar y fundamentar la propuesta educativa.

Para garantizar la calidad y pertinencia de la propuesta, se considera un proceso de validación a través del juicio de expertos, quienes evaluarán la coherencia didáctica, viabilidad y aplicabilidad de la estrategia metodológica. Este enfoque integrado asegura que la propuesta sea relevante para el contexto educativo, que responda a las necesidades detectadas y que esté alineada con las tendencias actuales de innovación pedagógica.

Este tipo de investigación permitió combinar el análisis del contexto educativo con la creación de un recurso didáctico específico, adaptado a las particularidades del grupo estudiado, y fundamentado en prácticas pedagógicas basadas en el uso de tecnologías interactivas, como GeoGebra.

2.5. Métodos e Instrumentos Empleados en la Investigación

Método de Análisis Bibliográfico

Es una técnica sistemática que permite recopilar, evaluar y analizar información contenida en diversas fuentes bibliográficas con el propósito de sustentar y orientar un trabajo académico o científico (Hernández, 2017).

En esta investigación, el análisis bibliográfico se utilizó para seleccionar fuentes pertinentes relacionadas con el uso de GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas, además de teorías pedagógicas y estrategias metodológicas innovadoras, ya que la lectura crítica de estas fuentes permitió identificar las ideas principales, las tendencias educativas actuales y los desafíos asociados a la implementación de tecnologías digitales en el aula, facilitando la organización temática y cronológica de la información, logrando una síntesis de las principales corrientes teóricas que sustentan la propuesta metodológica.

Métodos empíricos

Encuesta

La encuesta, diseñada dentro de un enfoque cuantitativo, se aplicó con el propósito de recopilar datos sobre el conocimiento, percepción y uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza y aprendizaje de Matemáticas, tanto desde la perspectiva de los docentes como de los estudiantes.

En el caso de los estudiantes, la encuesta permitió evaluar su nivel de familiaridad con el uso de tecnología en el aprendizaje, su conocimiento previo de GeoGebra, sus preferencias en el estudio de Matemáticas y su percepción sobre el uso de herramientas digitales en el aula.

Por su parte, la encuesta dirigida a los docentes permitió medir su grado de conocimiento y experiencia con GeoGebra, su disposición para integrar herramientas tecnológicas en la enseñanza, las barreras percibidas en su implementación y la preparación tecnológica de la institución para su uso en el aula.

Este instrumento facilitó la identificación de tendencias y patrones en el uso de la tecnología educativa, proporcionando un análisis estadístico que sirvió como insumo clave para el diseño de la estrategia metodológica basada en GeoGebra.

Validación mediante Juicio de Expertos

La validación por expertos es un proceso que consiste en someter una propuesta, instrumento o estrategia a la revisión de profesionales especializados en un área específica, con el fin de obtener una evaluación cualitativa sobre su pertinencia, coherencia y viabilidad. Este método permite asegurar que los contenidos, objetivos y recursos planteados estén alineados con principios teóricos sólidos y prácticas educativas efectivas (Hernández et al., 2017).

En esta investigación, la validación por expertos se utilizó para evaluar la guía metodológica diseñada donde se seleccionaron profesionales con experiencia en la enseñanza de Matemáticas y en el uso de recursos tecnológicos en el aula, quienes revisaron la propuesta de manera crítica. El proceso incluyó la presentación detallada de la estrategia metodológica, seguida de la aplicación de un cuestionario estructurado que permitió a los expertos emitir sus juicios en relación con aspectos como la claridad de los objetivos, la relevancia de los recursos propuestos y la viabilidad de su aplicación en un entorno educativo real.

2.7. Delimitación de la Población y la Muestra

Población

La población objeto de este estudio está compuesta por los estudiantes de séptimo grado de Educación Básica Media y docentes de Matemáticas de la Unidad Educativa "Juan José Flores". En total, la población está constituida por 85 estudiantes matriculados en durante el año lectivo 2024-2025, además de 9 docentes encargados de la asignatura, dando un total de 94.

Muestra

Debido al tamaño reducido de la población y la viabilidad de trabajar con todos los integrantes, no se realizó un cálculo estadístico para determinar una muestra. Incluir a la totalidad de la población permite garantizar un análisis exhaustivo de las condiciones pedagógicas, tecnológicas y contextuales del caso estudiado, evitando sesgos asociados a una selección parcial de participantes. Esta decisión es particularmente relevante dado que el propósito de la investigación es diseñar una estrategia metodológica basada en GeoGebra adaptada a las necesidades específicas de este contexto educativo.

2.8. Etapas de la Investigación

En este estudio, se adoptó un enfoque cuantitativo para analizar el impacto de las estrategias metodológicas basadas en GeoGebra en el rendimiento académico de los estudiantes de Matemáticas en el séptimo grado de Educación General Básica. Este enfoque permitió abordar la problemática de manera integral, alineándose con los objetivos exploratorios, descriptivos y de validación de la investigación.

a) Diseño de la Investigación

Se implementó un diseño basado en la aplicación de dos cuestionarios diferenciados, dirigidos a estudiantes y docentes de la Unidad Educativa "Juan José Flores". Esta estrategia permitió recopilar tanto datos cuantitativos como cualitativos, aportando una visión integral sobre el impacto de la herramienta GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas. El cuestionario dirigido a los estudiantes tuvo como propósito evaluar su rendimiento académico, motivación e interés hacia la asignatura tras la aplicación de GeoGebra como recurso pedagógico. Por su parte, el cuestionario dirigido a los docentes buscó explorar sus conocimientos previos, actitudes y disposición hacia la incorporación de herramientas digitales en su práctica docente, así como identificar posibles barreras y oportunidades en el proceso de implementación.

b) Recolección de Datos

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la aplicación directa de ambos cuestionarios. El instrumento dirigido a los estudiantes incluyó preguntas cerradas que permitieron recoger información cuantitativa sobre aspectos como el rendimiento académico y el grado de comprensión de los contenidos matemáticos, así como preguntas abiertas orientadas a obtener percepciones cualitativas sobre el uso de GeoGebra. Por otro lado, el cuestionario para los docentes se diseñó para indagar sobre sus experiencias previas en el uso de recursos digitales, sus expectativas respecto a la metodología propuesta y su opinión sobre las ventajas y limitaciones de integrar GeoGebra en el aula. Este enfoque permitió capturar información relevante desde ambas perspectivas, proporcionando un análisis más completo y contextualizado de la realidad educativa en la institución.

c) Análisis de Datos

El análisis de los datos obtenidos se realizó dentro de un enfoque cuantitativo, aplicando técnicas de análisis estadístico descriptivo para caracterizar los resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes.

En el caso de los estudiantes, se analizaron variables como la percepción sobre el aprendizaje de Matemáticas, el conocimiento y uso de herramientas tecnológicas, la actitud frente al uso de GeoGebra y sus hábitos digitales. Se calcularon frecuencias y porcentajes para identificar tendencias predominantes en el nivel de familiaridad con la tecnología y las preferencias en la enseñanza de la asignatura.

Para los docentes, se procesaron los datos relativos a su conocimiento y experiencia en el uso de GeoGebra, su disposición para integrar herramientas digitales en la enseñanza y la percepción sobre la infraestructura tecnológica de la institución. Los resultados fueron presentados mediante medidas de tendencia central y distribución de frecuencias, permitiendo una interpretación clara de los factores que podrían influir en la adopción de la estrategia metodológica propuesta.

Este análisis permitió identificar patrones y relaciones entre las variables estudiadas, proporcionando información relevante para el diseño de la estrategia metodológica basada en GeoGebra. Al tratarse de un estudio exclusivamente cuantitativo, no se realizó un análisis cualitativo de respuestas abiertas ni un estudio comparativo del rendimiento académico antes y después del uso de la herramienta, dado que la estrategia no fue implementada en el aula.

d) Validación de Resultados

Se llevó a cabo la validación de la propuesta metodológica basada en GeoGebra mediante la aplicación del juicio de expertos, lo que consistió en la consulta a profesionales con experiencia en el campo de la educación Matemáticas y el uso de herramientas tecnológicas en el aula, con el objetivo de evaluar la pertinencia, viabilidad y efectividad de la estrategia propuesta.

Los expertos seleccionados para participar en esta validación fueron docentes y especialistas en didáctica de las Matemáticas, quienes revisaron detalladamente la guía metodológica y emitieron sus observaciones y recomendaciones. Se les proporcionó un cuestionario de validación diseñado para medir criterios específicos relacionados con la claridad de los objetivos, la adecuación de los contenidos, la coherencia didáctica, la usabilidad de GeoGebra como recurso pedagógico, y la posibilidad de replicar la estrategia en otros contextos educativos similares.

Entre los criterios evaluados se incluyeron la claridad y precisión de las instrucciones, la adecuación de los recursos interactivos propuestos a los objetivos de aprendizaje, y la relevancia de la estrategia para fomentar la motivación y el aprendizaje significativo en los estudiantes.

e) Procedimientos Éticos

Se garantizó el cumplimiento de los procedimientos éticos durante todo el desarrollo de la investigación. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, explicando los objetivos del estudio y asegurando su derecho a retirarse en cualquier momento. Además, se garantizó la confidencialidad y el anonimato de los datos recolectados, evitando la divulgación de información personal y utilizando los resultados exclusivamente para fines académicos.

f) Presentación de Resultados

Los hallazgos de la investigación se presentaron mediante gráficos, tablas y narrativas que describieron las tendencias observadas en los datos recolectados. Se analizaron las relaciones entre las variables estudiadas y se ofrecieron interpretaciones detalladas basadas en los resultados obtenidos del cuestionario, destacando tanto los logros alcanzados como los desafíos encontrados durante la implementación de GeoGebra.

g) Implicaciones Prácticas y Teóricas

Se discutieron las implicaciones prácticas y teóricas de los resultados en el contexto educativo. A partir de los hallazgos, se propusieron recomendaciones basadas en evidencia para la implementación efectiva de GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas. Estas recomendaciones buscan mejorar las prácticas pedagógicas y fomentar un aprendizaje más dinámico y significativo, contribuyendo al desarrollo de estrategias innovadoras en el ámbito educativo.

2.9. Interpretación de Resultados del Diagnóstico de la Situación Actual de la Asignatura de Matemáticas

2.9.1. Resultados de la Encuesta a los Estudiantes

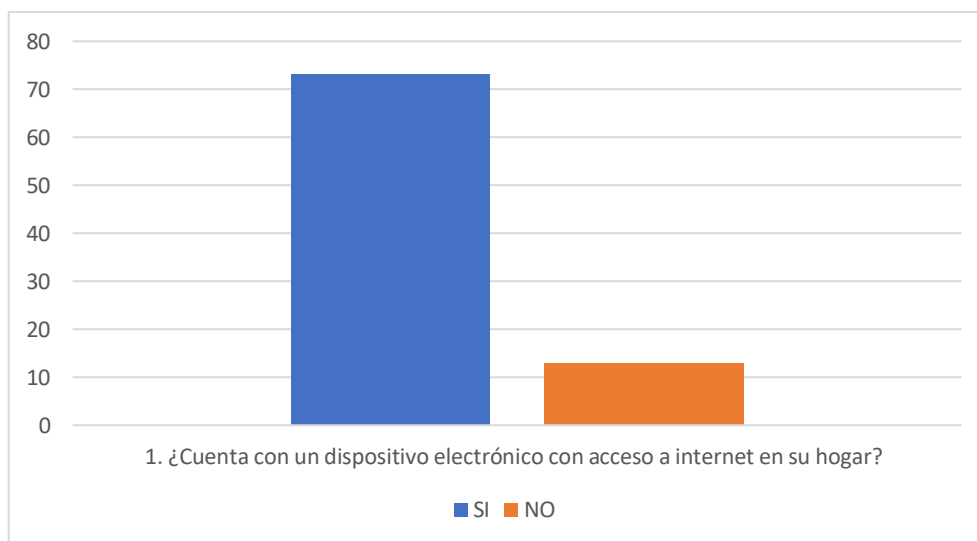
La encuesta aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa "Juan José Flores" tuvo como objetivo recopilar información sobre sus percepciones, experiencias y nivel de motivación respecto a la propuesta de utilizar GeoGebra como estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje en Matemáticas. El cuestionario fue diseñado con un total de 10 ítems distribuidos en preguntas cerradas, orientadas a evaluar aspectos como el nivel de familiaridad con herramientas tecnológicas, las dificultades percibidas en el aprendizaje de Matemáticas y su disposición a participar en actividades interactivas y gamificadas.

La aplicación de la encuesta se llevó a cabo durante el mes de octubre de 2024, de manera presencial, asegurando que todos los estudiantes recibieran las mismas instrucciones para completar el cuestionario. La muestra estuvo conformada por la totalidad de los estudiantes matriculados en el séptimo grado de Educación Básica Media, es decir, un total de 85 estudiantes, quienes participaron voluntariamente en el proceso de recolección de datos.

La información obtenida a partir de esta encuesta permitió identificar patrones relevantes y áreas de oportunidad para la implementación de la estrategia metodológica propuesta, así como evaluar las necesidades específicas de los estudiantes en relación con el uso de herramientas tecnológicas en el aula.

Figura 2.

Acceso a Internet

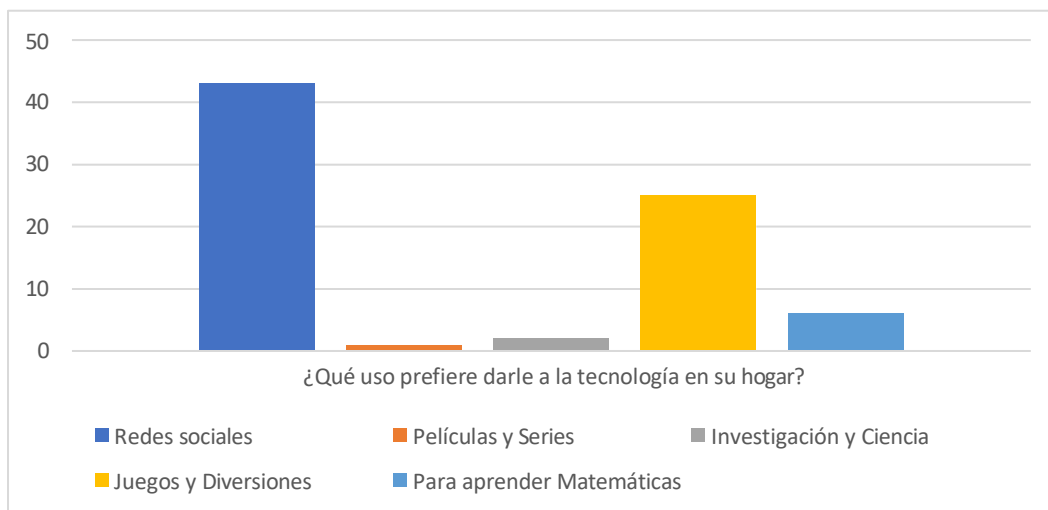


Nota: Elaborado por los autores.

De acuerdo con la primera pregunta se dio a conocer que al menos el 85% de la población cuenta con un dispositivo electrónico que tenga acceso a internet en el hogar; esto quiere decir que es posible aplicar una herramienta tecnológica como estrategia metodológica para la enseñanza de las Matemáticas. Sin embargo, se debe buscar una solución para el 15% restante. En este contexto se toma en cuenta que la inducción del currículo priorizado en el sistema educativo (MINEDUC, 2020) ha dado un gran realce a los cambios experimentados dentro del mismo; es decir, a pesar de que el sector donde se realizó la investigación ha aumentado notablemente el acceso a internet debido a la necesidad que demandaba el uso de tecnología a partir del currículo priorizado y los cambios por la pandemia.

Figura 3

Uso de la Tecnología



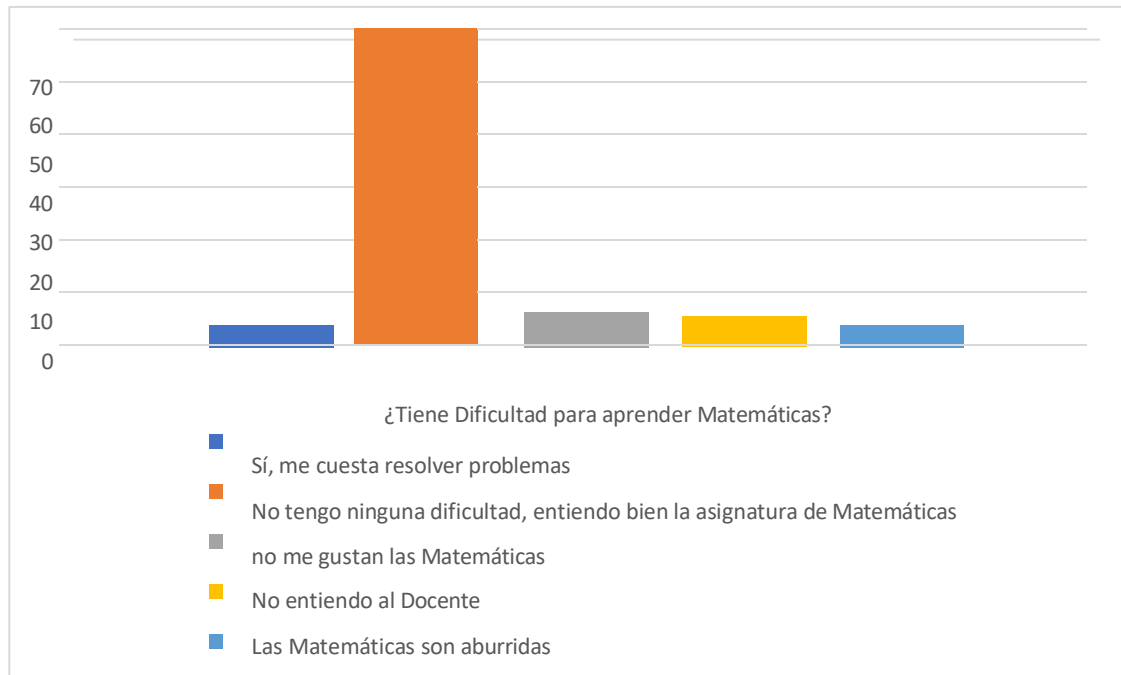
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

En cuanto a las preferencias de los estudiantes respecto al uso de la tecnología en sus hogares, se observa que el 50% de la población prefiere utilizarla para acceder a redes sociales, mientras que el 12% la destina a ver películas y series. Además, el 29% de los estudiantes la emplea para juegos y entretenimiento, el 7% la utiliza como herramienta de aprendizaje en Matemáticas, y el restante 2% la prefiere para fines de investigación y estudio en ciencia. Estos datos reflejan que una parte mínima de la población aprovecha la tecnología de manera productiva, ya que la mayoría la utiliza principalmente con fines de ocio.

Figura 4.

Dificultad para aprender Matemáticas



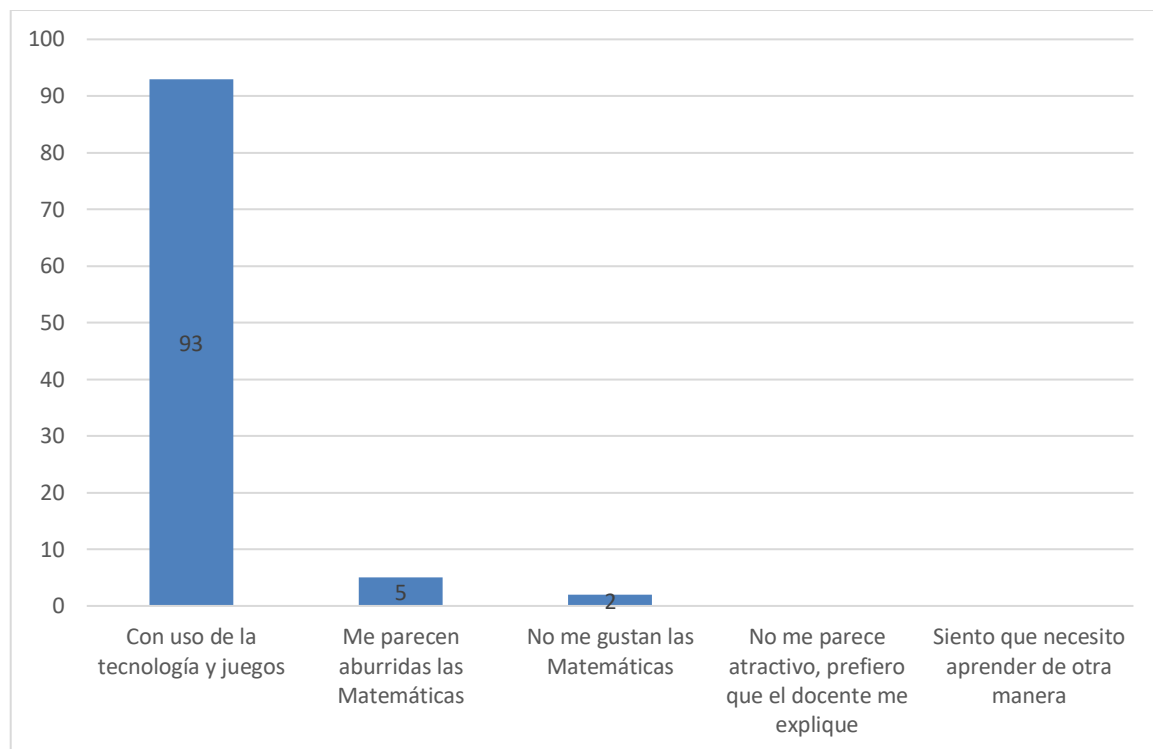
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

Los resultados indican que el 71% de los estudiantes no tiene ningún tipo de dificultad en la asignatura de Matemáticas, recalcando que entienden bien dicha materia; el 9% menciona que le gustan las Matemáticas, el 8% no entiende al docente, el 6% cree que las Matemáticas son aburridas y el 6% restante indica que le cuesta resolver los problemas matemáticos. Al contrastar estos resultados con las calificaciones estándar de la asignatura, se identifica que los promedios generales de los estudiantes no superan los 7,5 sobre 10, lo que evidencia un rendimiento académico moderado, alejándose de lo que sería un desempeño destacado, por lo que esta diferencia entre las percepciones declaradas y los resultados académicos reales sugiere que la autopercepción de dominio por parte de los estudiantes no siempre se traduce en resultados concretos.

Figura 5

¿Cómo aprender Matemáticas?



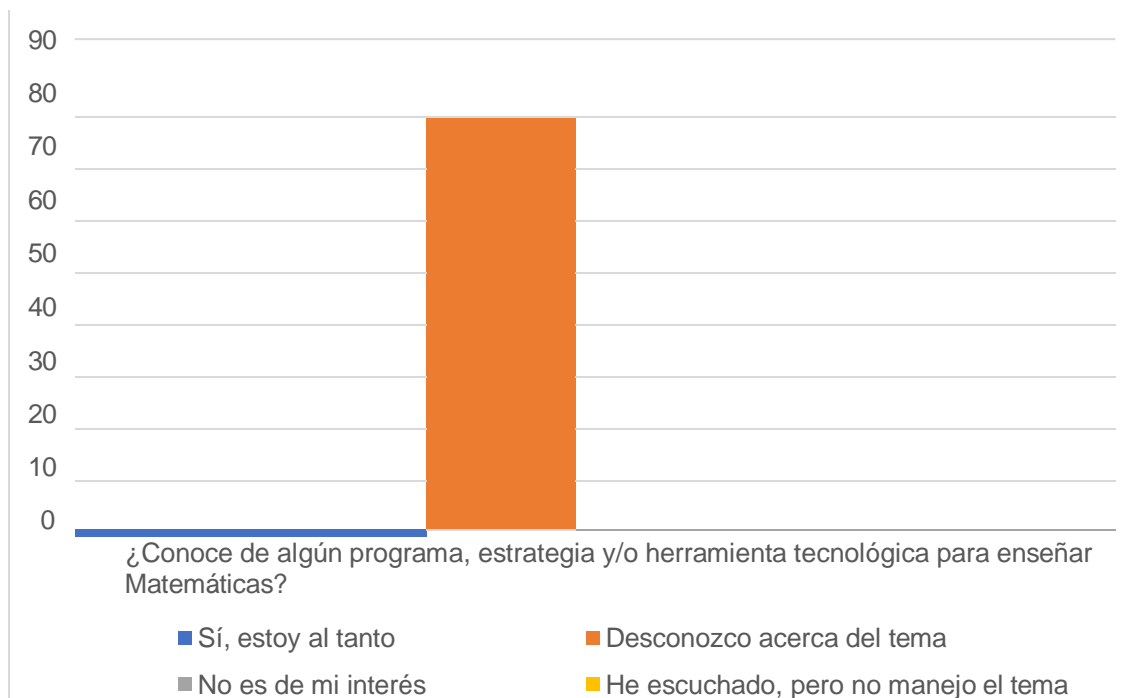
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

Mediante los resultados obtenidos, se indica que al 93% de la muestra les resulta interesante aprender Matemáticas de una forma distinta, con uso de la tecnología y juegos que les permita desarrollar su conocimiento; mientras que al 5% de la muestra aún le parecen aburridas las Matemáticas y el 2% restante insiste en que no les gustan las Matemáticas. De esta manera, se puede interpretar que es necesario tomar en cuenta a la población que no le resulta interesante aprender esta asignatura y prever una estrategia donde se incentive el aprendizaje mediante la motivación y el juego.

Figura 6

Herramientas Tecnológicas



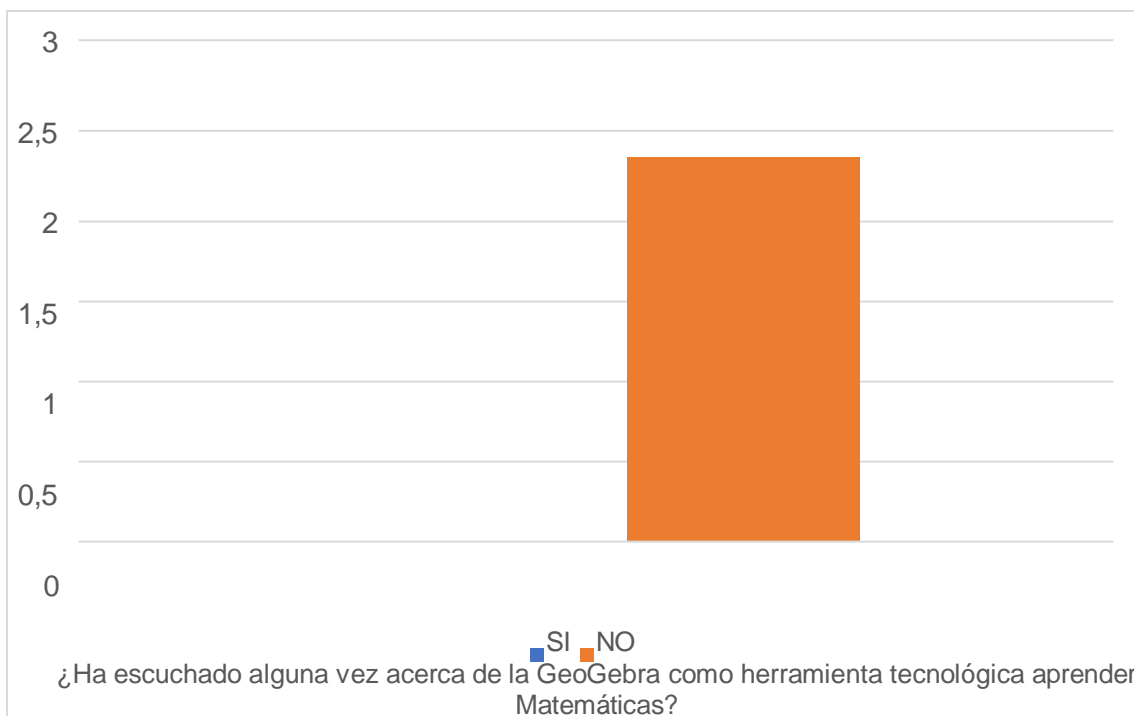
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

El 80% de los estudiantes desconoce acerca de algún programa, estrategia y/o herramienta tecnológica para aprender Matemáticas; mientras que el 1% se encuentra al tanto del tema. En este sentido, se puede interpretar que el desconocimiento acerca de programas y otras herramientas tecnológicas para aprender Matemáticas hace que los estudiantes de una u otra manera no se encuentren motivados o prefieran hacer uso de la tecnología para actividades ajenas al aprendizaje de la asignatura.

Figura 7

GeoGebra



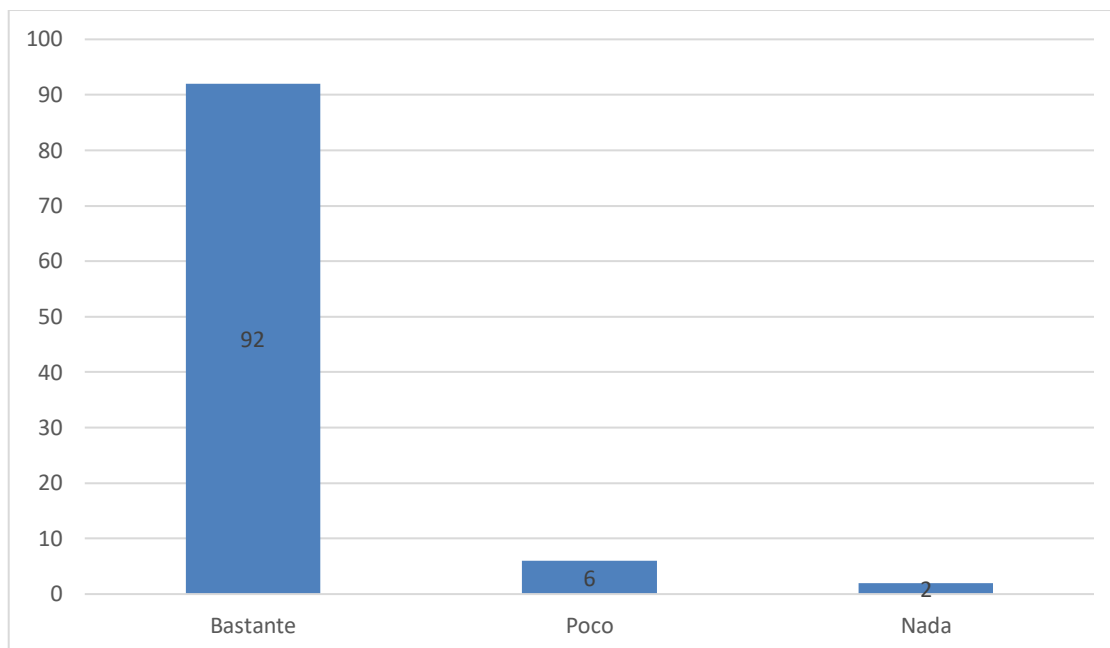
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

De acuerdo con los resultados arrojados por la pregunta en cuestión, se da a conocer que el 100% de los estudiantes desconoce acerca de la GeoGebra como herramienta tecnológica para aprender Matemáticas; es decir, nunca ha escuchado acerca de la misma. De esta manera, es necesario tomar en cuenta que se debe realizar una previa capacitación y socialización acerca de la misma para posteriormente poder implementarla dentro del aula.

Figura 8

¿Usa de las herramientas Tecnológicas?



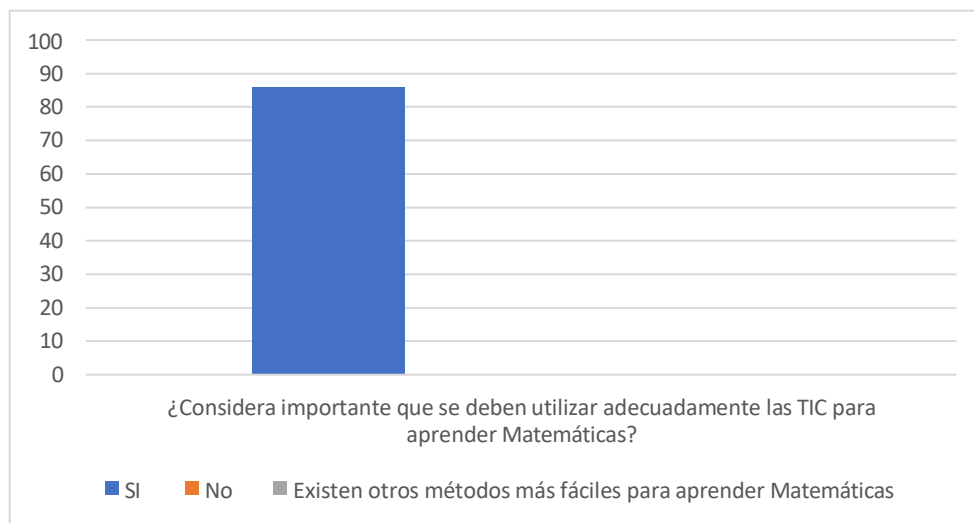
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

De acuerdo con los resultados obtenidos por la pregunta se dio a conocer que el 92% de los estudiantes considera que el docente se encuentra capacitado para poder enseñar Matemáticas mediante el uso de una herramienta tecnológica, mientras que el 2% de la población insiste en que las Matemáticas son aburridas y al 6% restante les parece interesante aprender Matemáticas en la Unidad Educativa, a través del uso de herramientas tecnológicas. Es así, que se puede interpretar que se percibe que el docente está en toda la capacidad de poder usar herramientas tecnológicas para impartir el conocimiento.

Figura 9

Considera que se deben usar las TIC para aprender Matemáticas



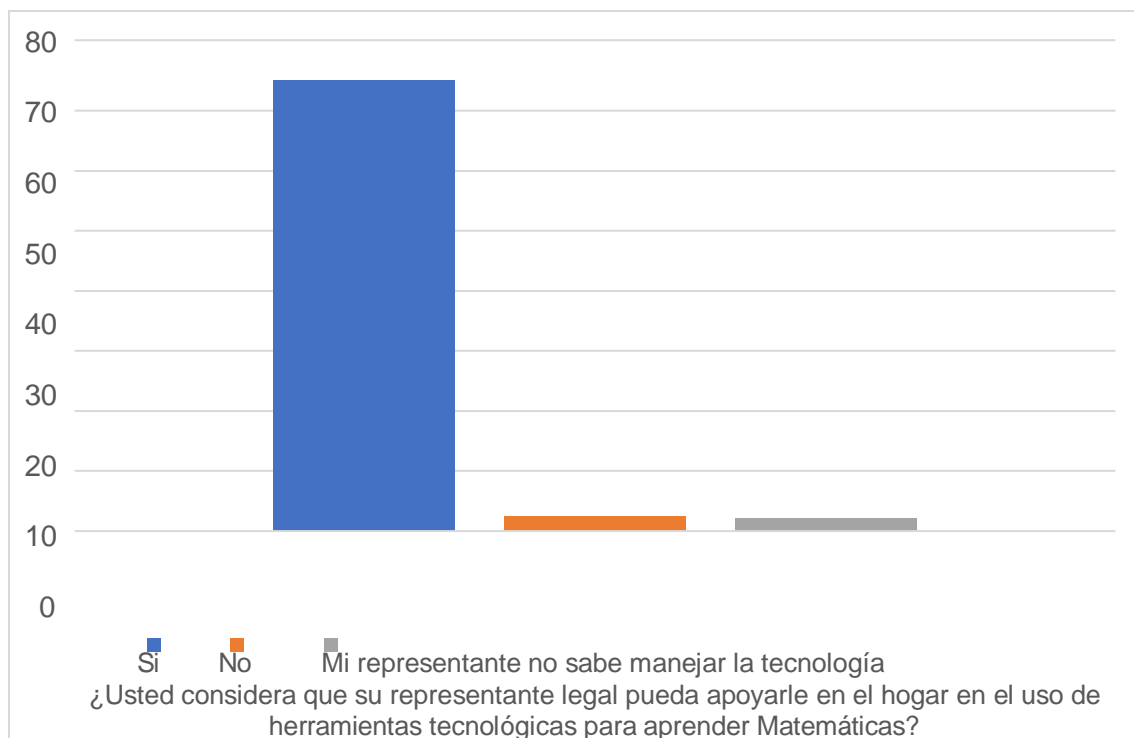
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

Por cuanto a la importancia que se debe dar al uso adecuado de las Tecnologías de la Información y Comunicación para aprender Matemáticas, el 100% de los estudiantes manifiesta que sí se debe hacer. En este sentido se puede interpretar que los estudiantes tienen consciencia acerca de poder darle un buen uso a la tecnología y usarla como herramienta para el aprendizaje; sin embargo, no se encuentran bien direccionados en cuanto a su uso.

Figura 10

Apoyo en el Hogar



Nota: Elaborado por los autores.

Análisis y discusión

El 96% de la población considera que su representante legal puede apoyarle en el hogar en cuanto al uso de herramientas tecnológicas para aprender Matemáticas; mientras que el 3% no y el 1% restante manifiesta que el representante ni siquiera sabe manejar la tecnología; sin embargo, sí cuenta con la misma en el hogar. Por cuanto, a esto, se interpreta que es necesario poder dar a conocer a los padres de familia la importancia del uso de la tecnología en el hogar, ya que reforzaría la materia dictada en clase mediante dicha estrategia.

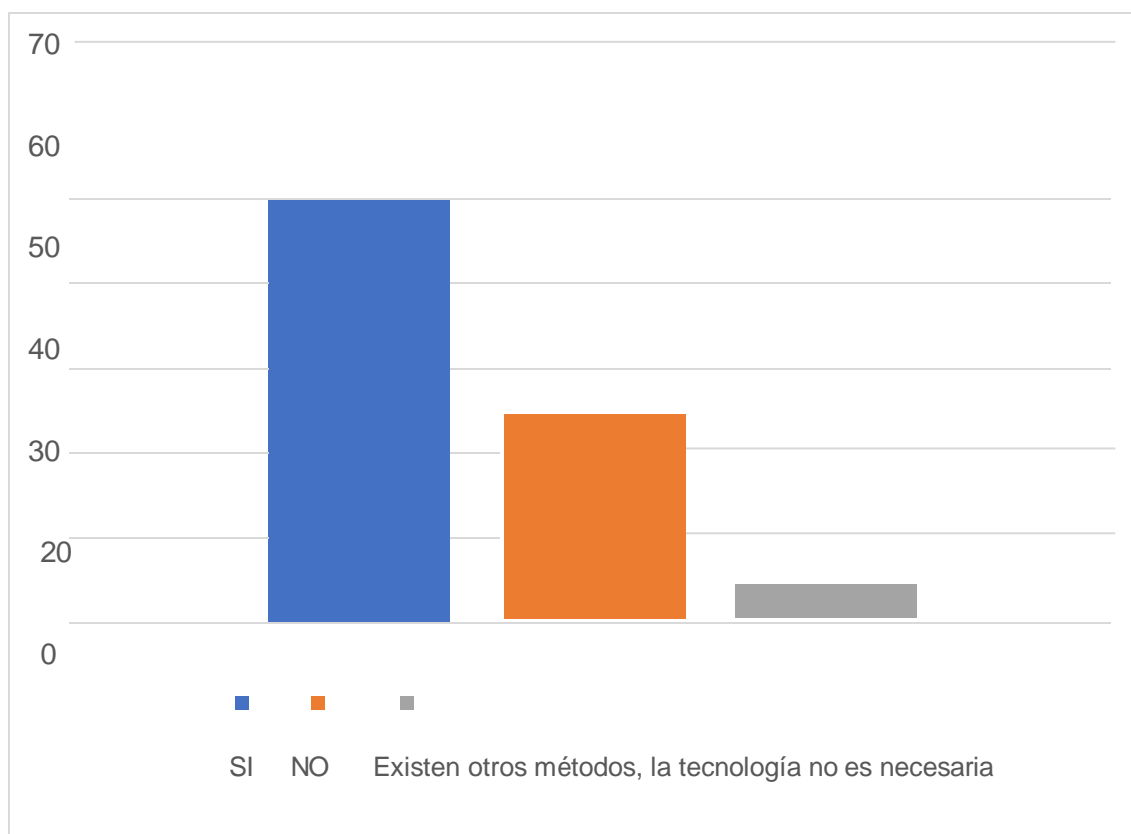
2.9.2. Resultados del Cuestionario para los Docentes

El cuestionario fue aplicado a 9 docentes del área de Matemáticas de la Unidad Educativa “Juan José Flores”, quienes participaron activamente en el estudio como parte de la recopilación de información necesaria para el diseño de la estrategia, por lo que este instrumento, diseñado específicamente para recolectar datos relacionados con el impacto de estas estrategias en el proceso de enseñanza de Matemáticas, se desarrolló bajo un formato estructurado que permitió medir tanto las percepciones de los docentes.

El proceso de aplicación se realizó de manera presencial en un entorno controlado, asegurando que los docentes tuvieran claridad sobre el propósito del cuestionario y las instrucciones para su correcta respuesta. Además, se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada y se explicó que los resultados serían utilizados exclusivamente con fines académicos para el desarrollo de esta investigación. La participación voluntaria de los docentes permitió recopilar datos valiosos que sirvieron como base para analizar la viabilidad y los efectos de GeoGebra en el proceso educativo.

Figura 11

Uso de las Tecnología de la Información y Comunicaciones



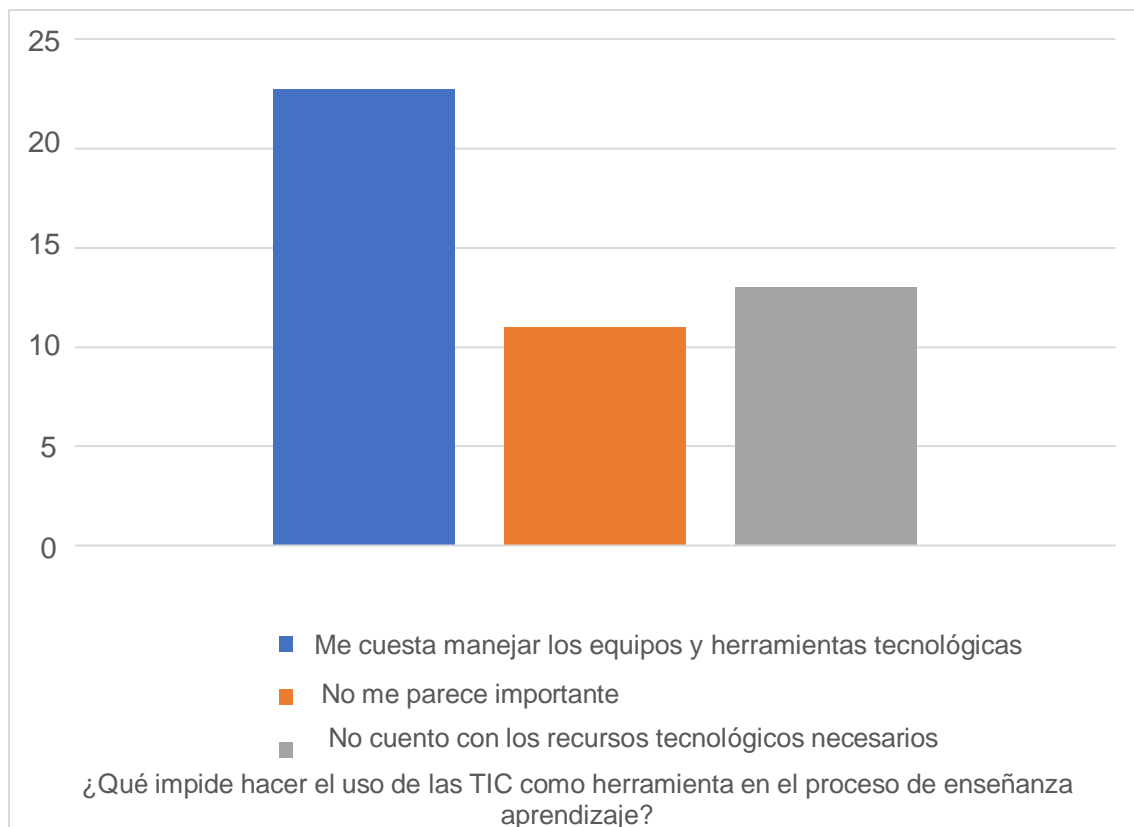
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

De acuerdo con los resultados, el 55% de la población considera que el uso de las TIC es necesario para enseñar Matemáticas, mientras que el 33% restante no lo considera necesario, lo cual es positivo sin embargo esto no se ha visto contrastado con la aplicación en la práctica de este tipo de elementos en la enseñanza hacia los estudiantes.

Figura 12

Impedimento del Uso de las TIC



Nota: Elaborado por los autores.

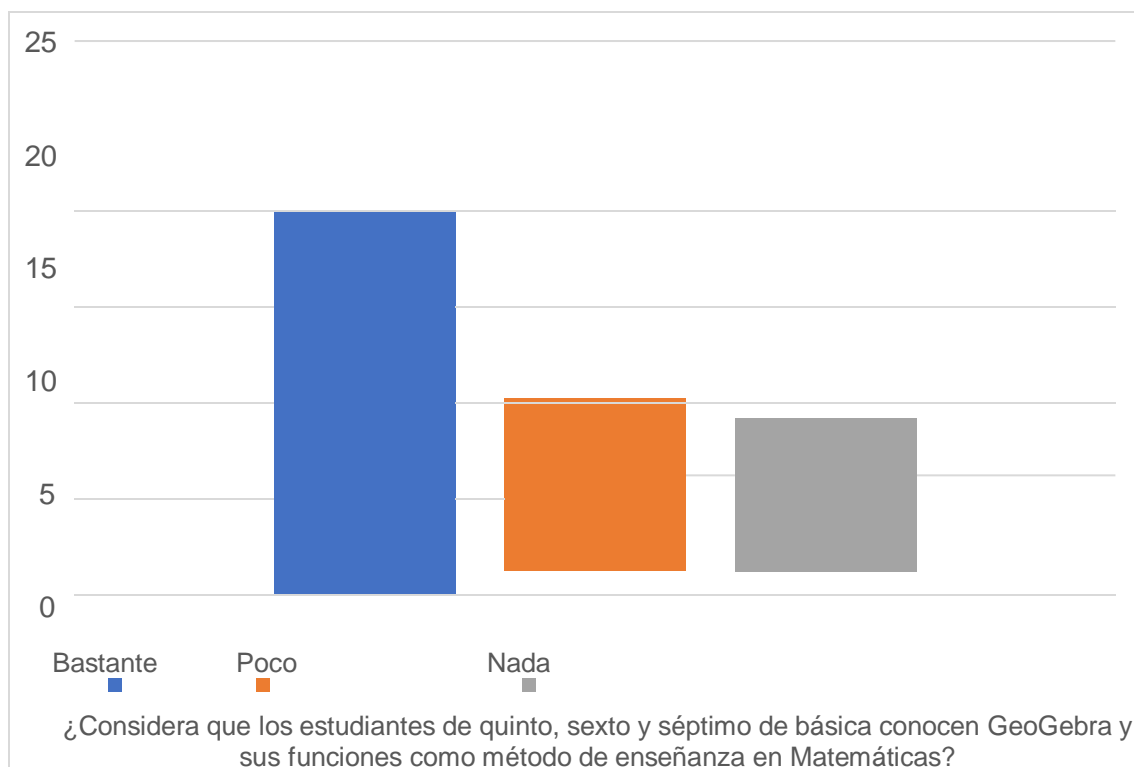
Análisis

A partir de los resultados emitidos para este ítem, se dio a conocer que el 62% de los docentes creen que tienen un impedimento al hacer uso de las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que aseguran que les cuesta manejar los equipos y herramientas tecnológicas, mientras que el 29% de los docentes creen que no es importante el uso de las mismas y el 9% restante menciona que no cuenta con los recursos

tecnológicos necesarios. En este sentido, se puede interpretar la necesidad de poder dotar a los docentes de capacitaciones para el uso de las herramientas tecnológicas, así también, la importancia de tener herramientas tecnológicas básica como el computador que sean de uso personal.

Figura 13

Aprendizajes requeridos



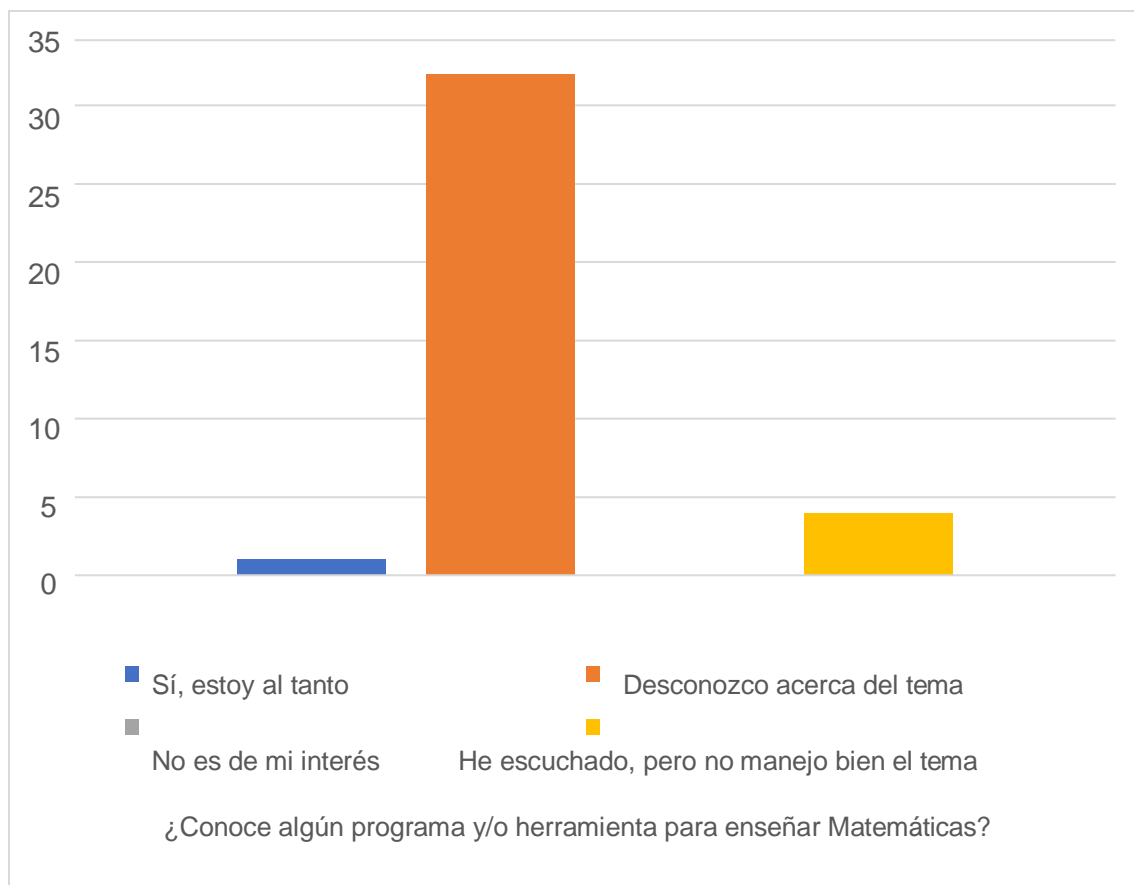
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

En cuanto a la pregunta acerca de si los docentes consideran que los estudiantes de educación general básica sub nivel medio pueden alcanzar los aprendizajes requeridos, mediante la aplicación de la GeoGebra como método de enseñanza de Matemáticas, al menos el 54% de docentes considera que todos alcanzarían los aprendizajes requeridos a partir de esta estrategia, mientras que el 24% cree que al menos la mitad de los estudiantes los alcanzarían y el 22% restante no considera que sea prudente, ya que los estudiantes no hacen un buen uso de la tecnología.

Figura 14

Conocimiento sobre herramientas tecnológicas para la enseñanza de Matemáticas



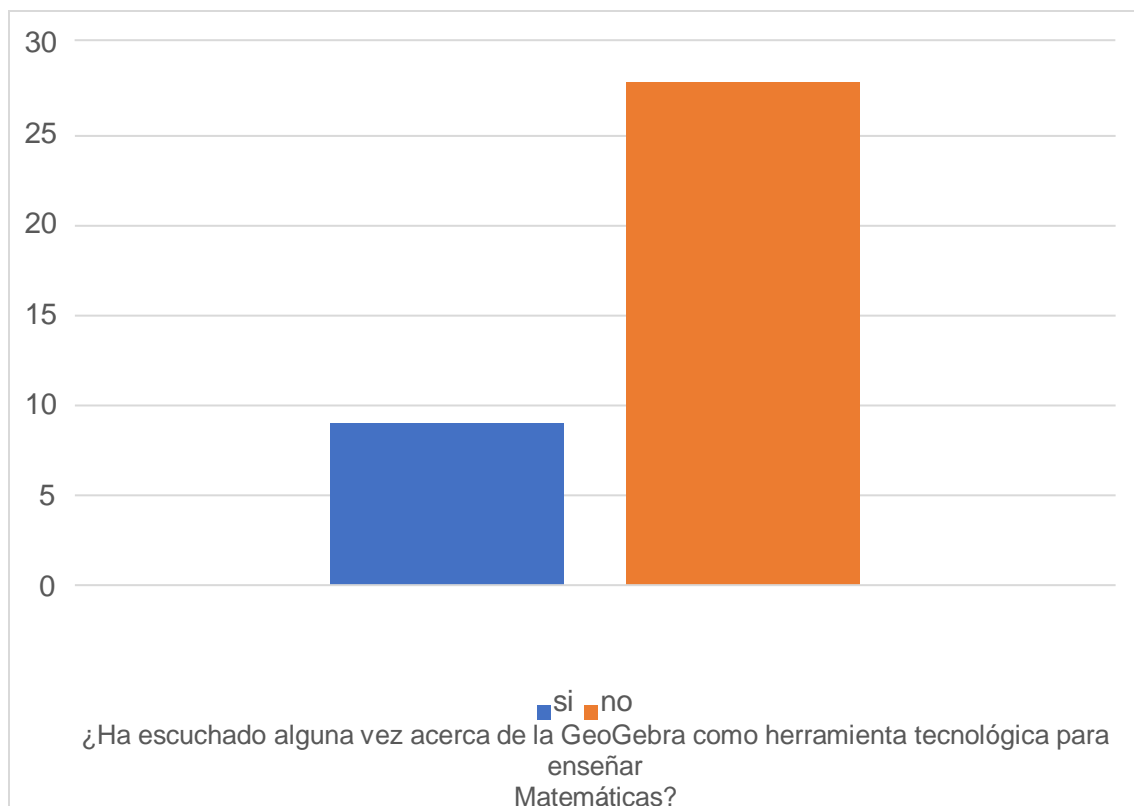
Nota: Elaborado por los autores

Análisis

Los resultados demuestran que el 86% de los docentes desconoce acerca de algún programa y/o herramienta para enseñar Matemáticas, mientras que el 10% de los docentes ha escuchado acerca del tema, pero no lo maneja y el 4% restante sí se encuentra al tanto. De esta manera, se interpreta que es necesario dar a conocer a los docentes una propuesta que incluye el correcto manejo de la tecnología y sus herramientas para la enseñanza de Matemáticas hacia sus alumnos.

Figura 15

Conocimiento sobre GeoGebra y sus funciones para enseñar Matemáticas



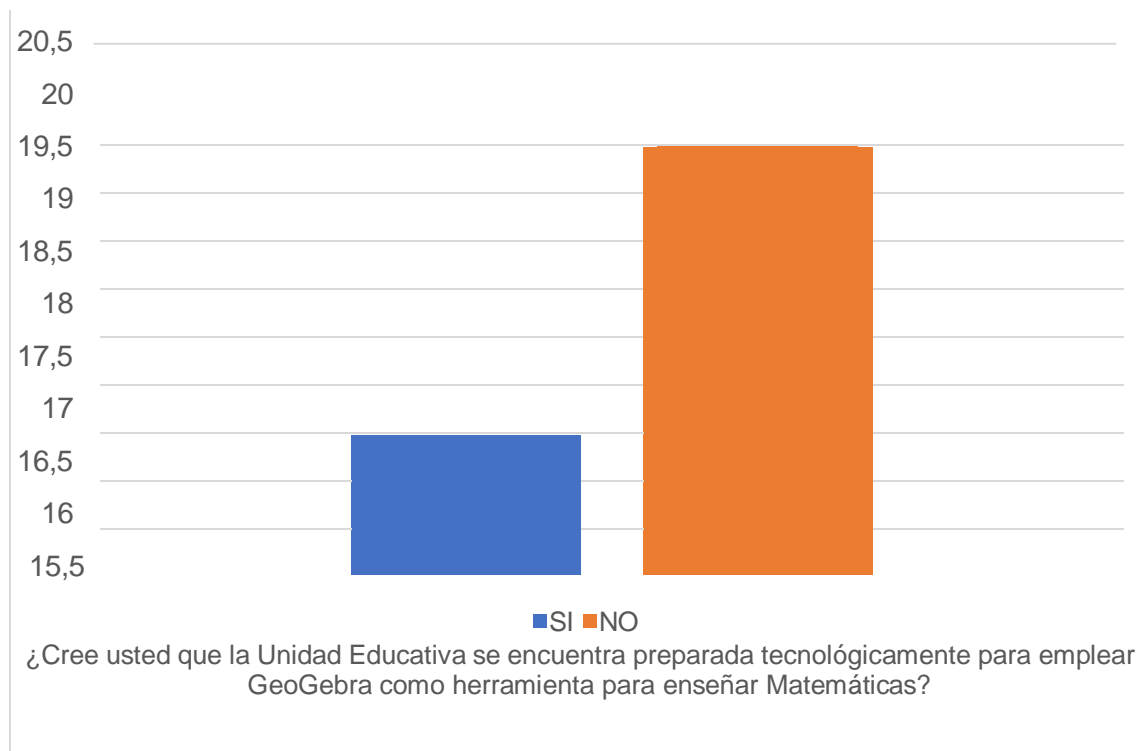
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

Los resultados demuestran que 76% de los docentes no ha escuchado acerca de GeoGebra como herramienta tecnológica para enseñar Matemáticas, mientras que el 24% restante sí ha escuchado acerca de la misma. Estas cifras son un tanto preocupantes, ya que demuestran que los docentes usan metodologías tradicionales para impartir sus clases y que éstas se encuentran alejadas del uso de la tecnología, haciendo que el aula se vuelva un tanto obsoleta en cuanto a metodología y estrategias.

Figura 16

GeoGebra en la Unidad Educativa



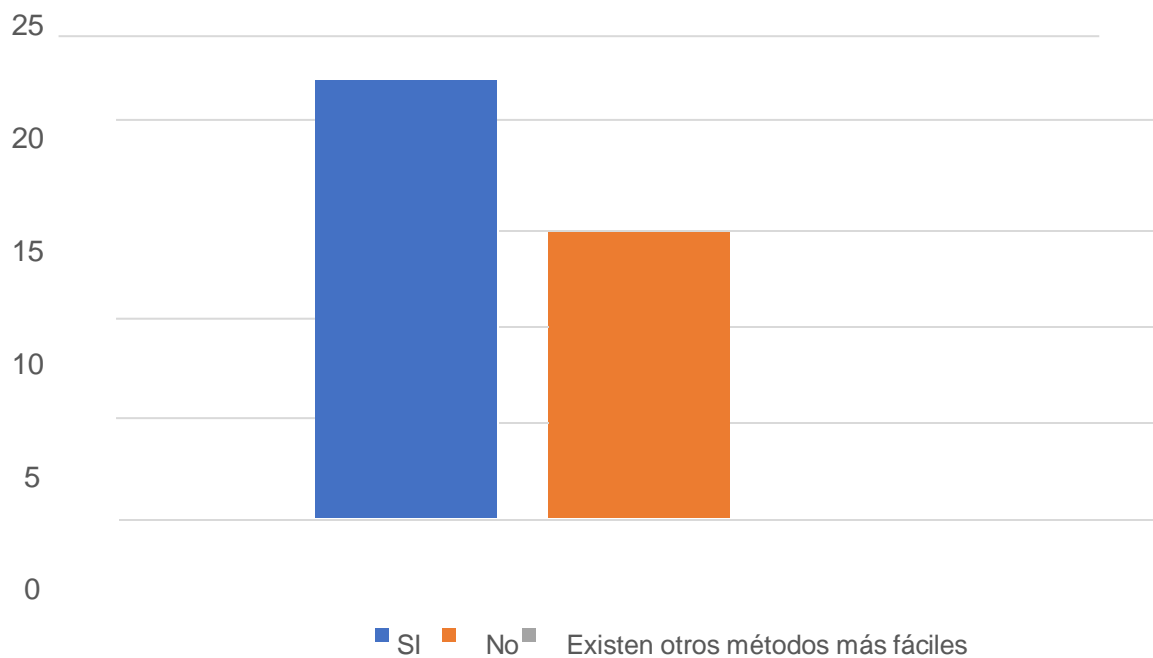
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

De acuerdo con los resultados arrojados por las respuestas de los docentes, se manifiesta que el 55% de los docentes considera que la Unidad Educativa no se encuentra preparada tecnológicamente para implementar GeoGebra como herramienta para enseñar Matemáticas, mientras que el 45% restante considera que sí. Es importante dar a conocer los beneficios del uso y la herramienta GeoGebra, y la necesidad de usarla en la actualidad para impartir la Matemáticas, ya que es una manera de que tanto los estudiantes como los docentes vayan actualizando sus conocimientos a largo plazo, tomando en cuenta que es una herramienta fácil de usar.

Figura 17

Uso de las TIC para Matemáticas



¿Considera importante que los alumnos utilicen adecuadamente las TIC para poder aprender Matemáticas?

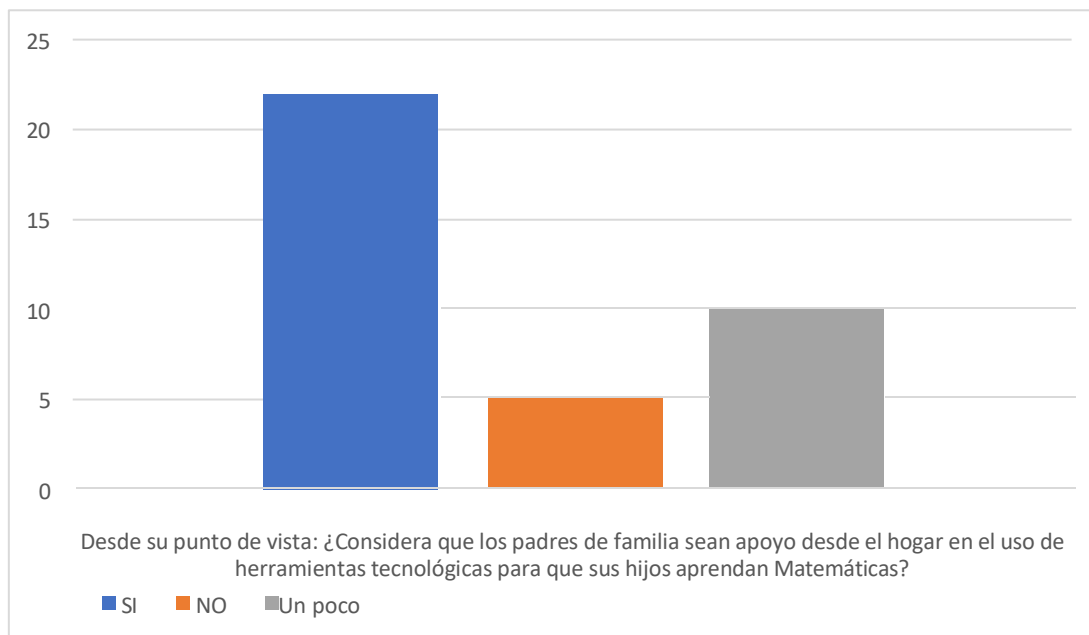
Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

De acuerdo con los resultados, se demuestra que el 60% de la población encuestada considera importante que los alumnos utilicen adecuadamente las TIC para poder aprender Matemáticas, mientras que el 40% restante se resiste al cambio. En este punto, se puede interpretar que poco menos de la mitad de los docentes rechaza la idea de poder usar las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramienta metodológica para la enseñanza de Matemáticas, ya sea por la dificultad para usarla, por desconocimiento o simplemente porque consideran los procesos tradicionales como única metodología de enseñanza.

Figura 18

Familia y Tecnologías de la Información y Comunicaciones



Nota: Elaborado por los autores.

Análisis

De acuerdo con los resultados obtenidos, se demuestra que el 60% de los docentes considera que los padres de familia son apoyo desde el hogar en el uso de herramientas tecnológicas para que sus hijos aprendan Matemáticas, mientras que el 13% no lo considera así y el 27% restante de los docentes sostienen que muchos no saben manejar la tecnología, por lo tanto, no pueden ser guía para sus hijos. De esta manera se puede interpretar, que es necesario sensibilizar a los padres de familia acerca de la supervisión del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el hogar, ya que, de esta manera contribuyen a darle un buen uso a las mismas.

2.10. Conclusiones del Diagnóstico Inicial

En base a los resultados de las encuestas realizadas, se puede concluir que, si bien existe un alto porcentaje de estudiantes con acceso a dispositivos tecnológicos, y la mayoría muestra interés en utilizar herramientas tecnológicas para aprender Matemáticas, aún persisten ciertos retos. Un aspecto clave es el desconocimiento generalizado tanto en estudiantes como en docentes sobre el uso de GeoGebra, lo cual subraya la necesidad de capacitaciones previas y una mayor integración de estas herramientas en el aula. Aunque los estudiantes consideran que el docente tiene la capacidad para enseñar utilizando tecnologías, los datos muestran que el 96% de los estudiantes ve en sus representantes legales un apoyo potencial, lo que abre una oportunidad para involucrar a las familias en el proceso de aprendizaje mediante el uso de tecnología en el hogar. Además, los docentes muestran una disposición mayoritaria hacia la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula, aunque se enfrentan a dificultades relacionadas con el manejo de los equipos y la falta de recursos. A pesar de que algunos docentes no consideran importante el uso de TIC, la mayoría de los estudiantes y docentes coinciden en la necesidad de adaptar las metodologías de enseñanza a las herramientas tecnológicas, lo que representa una oportunidad para una transición hacia prácticas pedagógicas más innovadoras y efectivas en el área de Matemáticas.

CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Presentación

Título: “GeoGebra en acción: Guía metodológica innovadora para la enseñanza de Matemáticas”

Guía metodológica fundamentada en el uso de GeoGebra para estudiantes del séptimo grado de la Unidad Educativa “Juan José Flores”

Datos Informativos:

Institución: Unidad Educativa “Juan José Flores”

Nivel/Subnivel: Educación General Básica, Séptimo Grado

Estudiantes: 85

Docentes: 9

3.2. Introducción

Las metodologías y estrategias tradicionalmente utilizadas en las aulas han evolucionado significativamente, incorporando herramientas tecnológicas que responden a las demandas de la actual era digital. Esta transformación resulta esencial para garantizar que los estudiantes del séptimo grado de la Unidad Educativa “Juan José Flores” puedan acceder a métodos de enseñanza innovadores que enriquezcan su proceso de aprendizaje en áreas fundamentales como las Matemáticas.

El objetivo principal de estas herramientas es no solo facilitar el acceso al conocimiento, sino también crear un ambiente de aprendizaje dinámico, motivador y participativo, por lo que el uso de recursos interactivos como GeoGebra se presenta como una estrategia efectiva para fomentar el interés de los estudiantes, permitiéndoles aprender de manera práctica y visual. Este enfoque mejora su rendimiento académico a través de la retroalimentación constante y la aplicación de los conocimientos adquiridos en problemas reales.

La propuesta titulada "GeoGebra en acción: Guía metodológica innovadora para la enseñanza de Matemáticas" tiene como objetivo implementar una guía didáctica fundamentada en el uso de GeoGebra para los estudiantes de séptimo grado. Esta iniciativa busca integrar recursos tecnológicos que promuevan el desarrollo de habilidades Matemáticas, el pensamiento lógico

y el análisis crítico. La selección y aplicación adecuada de estas estrategias metodológicas contribuirán a enriquecer la comprensión de conceptos matemáticos, facilitando un aprendizaje significativo y asegurando el desarrollo integral de los estudiantes en este nivel educativo.

3.3. Justificación de la propuesta

Los recursos interactivos, como herramientas tecnológicas versátiles, se aplicarán en esta propuesta con fines educativos, ofreciendo a los estudiantes del séptimo grado de la Unidad Educativa “Juan José Flores” un entorno de aprendizaje dinámico y enriquecido a través de GeoGebra. Al interactuar con esta plataforma, los estudiantes no solo se beneficiarán de una metodología innovadora, sino que recibirán retroalimentación valiosa durante su proceso de aprendizaje. La integración de elementos visuales e interactivos, como gráficos y simulaciones Matemáticas, estimulará sus habilidades cognitivas y su comprensión de los conceptos matemáticos, facilitando un aprendizaje significativo y atractivo.

GeoGebra se presenta como una estrategia eficaz para captar la atención de los estudiantes y mejorar su comprensión de las Matemáticas. En este contexto, la propuesta "GeoGebra en acción: Guía metodológica innovadora para la enseñanza de Matemáticas" se fundamenta en el uso de recursos didácticos tecnológicos diseñados para ser accesibles y prácticos para los docentes. Esta guía permitirá a los educadores familiarizarse con los recursos interactivos y utilizarlos eficazmente en sus clases, promoviendo un enfoque pedagógico más dinámico y actualizado.

De esta manera, la propuesta contribuye a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje al facilitar la comprensión de conceptos matemáticos complejos y el desarrollo de habilidades prácticas. A través de este enfoque, se espera enriquecer la experiencia educativa y proporcionar una base sólida para el desarrollo académico de los estudiantes.

3.4. Destinatarios y responsables

La propuesta está dirigida a los docentes de Matemáticas y a los estudiantes del séptimo grado de la Unidad Educativa “Juan José Flores”. Estos grupos serán los usuarios finales de la guía metodológica, cuyo objetivo principal es enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de esta asignatura mediante el uso de GeoGebra.

En cuanto a los responsables de la implementación y seguimiento de esta metodología educativa innovadora, recaerá en los docentes encargados de impartir Matemáticas en el séptimo grado. Su papel será fundamental, ya que no solo integrarán y aplicarán los recursos

tecnológicos en sus planes de estudio, sino que también evaluarán su impacto en el desarrollo académico y la motivación de los estudiantes, asegurando así una aplicación efectiva y sostenible de esta estrategia.

3.5. Análisis de factibilidad

La propuesta "GeoGebra en acción: Guía metodológica innovadora para la enseñanza de Matemáticas" ha sido diseñada para ser de fácil acceso, requiriendo únicamente recursos tecnológicos básicos, como un dispositivo con acceso a internet. Este enfoque permite que tanto los estudiantes como los docentes puedan utilizar GeoGebra y otros recursos digitales desde cualquier ubicación, fomentando un aprendizaje flexible e interactivo en la asignatura de Matemáticas.

La implementación de esta guía metodológica facilitará la enseñanza y el aprendizaje al integrar herramientas tecnológicas de fácil manejo. GeoGebra, como recurso central, se puede descargar gratuitamente y permite realizar actividades interactivas, visuales y prácticas, proporcionando una experiencia educativa enriquecedora para los estudiantes del séptimo grado de la Unidad Educativa "Juan José Flores". Este modelo se considera altamente factible, dado su bajo costo, accesibilidad y la adaptabilidad de los recursos a diversos contextos educativos.

La evaluación de la implementación de la guía metodológica se realizará mediante cuestionarios aplicados a estudiantes y docentes después de haber utilizado los recursos tecnológicos. Esta evaluación se enfocará en medir el impacto de las estrategias propuestas en la comprensión de conceptos matemáticos, la motivación y el desarrollo de habilidades analíticas. Además, se incluirán espacios para recoger observaciones y sugerencias que permitan realizar ajustes necesarios en la guía, asegurando que esta se adapte efectivamente a las necesidades de los usuarios.

Para garantizar la efectividad de esta propuesta, se diseñará una rúbrica que evaluará aspectos como la funcionalidad, la utilidad de los recursos y la satisfacción de los usuarios. Esta metodología permitirá recopilar datos clave para mejorar de manera continua la propuesta, asegurando que cumpla con los objetivos establecidos y aporte un valor significativo al proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución.

3.6. Objetivos

Objetivo General

Actualizar la praxis pedagógica del docente de Educación Básica Media a través de una Guía Metodológica basada en la herramienta GeoGebra para la mejora de la enseñanza de Matemáticas de la Unidad Educativa Juan José Flores en el año lectivo 2024-2025.

Objetivos Específicos

- Fortalecer la participación activa e interacción en las clases de Matemáticas a través de actividades diseñadas con GeoGebra, promoviendo el aprendizaje colaborativo y la reflexión conjunta entre estudiantes y docentes.
- Incrementar la motivación y el interés de los estudiantes hacia el aprendizaje de Matemáticas, utilizando estrategias metodológicas innovadoras que aprovechen los recursos visuales e interactivos de GeoGebra.
- Fomentar el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes, integrando actividades que requieran la resolución conjunta de problemas matemáticos mediante el uso de herramientas tecnológicas.
- Desarrollar competencias digitales y habilidades analíticas en los estudiantes, mediante la implementación de ejercicios prácticos y dinámicos que involucren el uso de GeoGebra en la resolución de problemas matemáticos.
- Evaluar la efectividad de la guía metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través del análisis de los resultados obtenidos en el rendimiento académico y la percepción de los estudiantes y docentes.
- Promover la adopción de metodologías pedagógicas innovadoras en los docentes, integrando GeoGebra como una herramienta didáctica fundamental en su planificación y ejecución de clases.

3.7. Marco referencial

Estrategias Metodológicas

Se entiende por estrategias metodológicas los enfoques y técnicas que los docentes emplean para facilitar el aprendizaje en el aula. Estas estrategias buscan adaptarse a las necesidades de los estudiantes y al contexto educativo, promoviendo un aprendizaje significativo y autónomo. En este contexto, GeoGebra se presenta como una herramienta didáctica que permite la integración de métodos interactivos, visuales y prácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Rendimiento Académico

El rendimiento académico es una variable clave en este estudio, definida como la capacidad de los estudiantes para alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo escolar. Factores como la motivación, la metodología docente y las herramientas tecnológicas empleadas en el aula tienen un impacto directo en los resultados académicos de los estudiantes. La introducción de GeoGebra en el proceso educativo busca mejorar estos resultados al ofrecer un enfoque más accesible y comprensible para el aprendizaje de las Matemáticas.

Importancia de la Innovación Pedagógica

La transformación de las metodologías de enseñanza es esencial para abordar las necesidades actuales de los estudiantes, quienes demandan un aprendizaje más dinámico y acorde con las tecnologías de su entorno. GeoGebra, al ser una herramienta interactiva y gratuita, ofrece un camino hacia la innovación pedagógica, permitiendo a los docentes implementar prácticas más efectivas y atractivas en el aula. Su integración en la enseñanza de las Matemáticas no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también fomenta una mayor motivación y participación estudiantil, contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes.

Contexto Educativo en Ecuador

En el sistema educativo ecuatoriano, la enseñanza de las Matemáticas ha enfrentado desafíos significativos relacionados con el bajo rendimiento académico y la falta de interés de los estudiantes en esta materia. Según el informe del INEVAL (2021), los resultados en Matemáticas en las evaluaciones nacionales reflejan la necesidad de implementar metodologías innovadoras que permitan mejorar la comprensión y el desempeño en esta área.

GeoGebra, como una herramienta tecnológica accesible, tiene el potencial de responder a estas necesidades, ya que facilita la visualización y comprensión de conceptos matemáticos complejos. Además, su implementación está alineada con los objetivos del currículo nacional, que promueve el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Relevancia de GeoGebra en la Educación Matemática

La educación Matemática, en particular, se beneficia de herramientas que permitan a los estudiantes interactuar con conceptos abstractos de manera tangible y visual. GeoGebra proporciona un entorno dinámico que integra geometría, álgebra, cálculo y estadística, ofreciendo recursos que estimulan la creatividad y el interés por las Matemáticas.

GeoGebra es un software matemático multiplataforma que combina geometría, álgebra y cálculo en un entorno dinámico y visual. Su versatilidad permite a los docentes diseñar actividades que estimulan la curiosidad y la participación activa de los estudiantes. Esta herramienta no solo facilita la enseñanza de conceptos matemáticos abstractos, sino que también fomenta el desarrollo de competencias digitales y habilidades de resolución de problemas.

Estudios internacionales han demostrado que la implementación de GeoGebra mejora significativamente el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. En Ecuador, investigaciones como las de Aucchuallpa et al. (2022) destacan la aceptación de GeoGebra entre los docentes, quienes lo consideran una herramienta clave para facilitar el aprendizaje y fomentar habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

3.8. Desarrollo

La presente guía metodológica tiene como propósito principal ofrecer a los docentes del séptimo grado de la Unidad Educativa “Juan José Flores” un recurso práctico y accesible fundamentado en el uso de GeoGebra, diseñado para enriquecer la enseñanza de las Matemáticas. En un contexto educativo que demanda la integración de herramientas tecnológicas, esta guía busca transformar el aula en un espacio dinámico e interactivo donde los estudiantes puedan explorar conceptos matemáticos a través de representaciones visuales y actividades prácticas.

El diseño de la guía responde a la necesidad de adaptar las metodologías tradicionales a enfoques más innovadores que motiven a los estudiantes y mejoren su rendimiento académico. GeoGebra, al ser una herramienta gratuita y versátil, se posiciona como una solución ideal para abordar estos desafíos, permitiendo a los docentes implementar estrategias que favorezcan el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades analíticas en los estudiantes.

A lo largo de esta guía, se presentan actividades estructuradas, ejemplos prácticos y recomendaciones específicas para integrar GeoGebra en la planificación de clases. Cada sección está diseñada para facilitar la comprensión de los docentes sobre el uso de la herramienta y para proporcionarles estrategias efectivas que promuevan la participación activa y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

3.9. Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas con GeoGebra

UNIDAD EDUCATIVA “JUAN JOSE FLORES”

Estrategia Metodológica: Uso de GeoGebra en la Enseñanza de las Matemáticas

Objetivo. - Actualizar la praxis pedagógica del docente de Educación Básica Media a través de una guía metodológica basada en la herramienta GeoGebra para la mejora de la enseñanza de Matemáticas de la Unidad Educativa Juan José Flores en el año lectivo 2024-2025.

Herramienta tecnológica: GeoGebra.

Estrategia 1

CONTENIDO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	ACTIVIDAD EVALUATIVA
Introducción a GeoGebra	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la plataforma GeoGebra. • Familiarizar a los estudiantes con la herramienta GeoGebra. • Introducir sobre su uso y funcionalidades mediante video. • Proporcionar ejemplos básicos de cómo GeoGebra puede ayudar en la visualización y comprensión de conceptos matemáticos. 	Computador Proyector Videos Programa GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> • Contesta asertivamente las preguntas planteadas por el docente. • Reflexiona acerca de GeoGebra.

Continúa.

Estrategia 2			
CONTENIDO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	ACTIVIDAD EVALUATIVA
Creación de Actividades Interactivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar actividades interactivas utilizando GeoGebra que aborden conceptos matemáticos específicos. (Docentes) • Ejecutar las actividades planteadas por los docentes. • Estas actividades pueden incluir la creación de gráficos, construcción de figuras geométricas o resolución de problemas en tiempo real. 	Computador. Proyector. Videos. Programa GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el funcionamiento de los ejercicios matemáticos. • Ejecutar ejercicios en GeoGebra.
Estrategia 3			
CONTENIDO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	ACTIVIDAD EVALUATIVA
Integración de GeoGebra en el Plan de Estudios.	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar GeoGebra como una herramienta integral en el plan de estudios de Matemáticas por parte de los docentes. • Compartir las planificaciones con los compañeros del área, curso o subnivel. • Identifique temas y lecciones donde GeoGebra puede ser más efectivo para mejorar la comprensión de los estudiantes. 	Computador. Currículo Priorizado. Planificación micro curricular.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de los componentes de la planificación. • Seleccionar los temas para trabajar con GeoGebra.

Continúa.

Estrategia 4

CONTENIDO	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	RECURSOS	ACTIVIDAD EVALUATIVA
Evaluación y Retroalimentación.	<ul style="list-style-type: none">• Proporcionar pautas para evaluar el progreso de los estudiantes al utilizar GeoGebra en las lecciones de Matemáticas.• Responder a una encuesta de evaluación de la herramienta GeoGebra.• Analizar los datos extraídos de las encuestas.• Retroalimentar continuamente para identificar debilidades y ajustar las actividades según sea necesario.	Computador.	<ul style="list-style-type: none">• Revisión de los componentes de la planificación.• Seleccionar los temas para trabajar con GeoGebra.

Implementación de la Guía Metodológica

Tabla 4 Cronograma

N°	ACTIVIDADES	SEMANAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Presentación de los objetivos del programa.								
2	Presentación de GeoGebra a los docentes.								
3	Capacitación básica sobre el uso de GeoGebra.								
4	Diseñar actividades interactivas utilizando GeoGebra.								
5	Seleccionar de temas matemáticos.								
6	Integrar GeoGebra en sus lecciones planificadas.								
7	Desarrollar un cronograma para la implementación.								
8	Evaluación y retroalimentación.								

Experiencia Didáctica

La propuesta didáctica está dirigida en la asignatura de Matemáticas con los estudiantes de Educación General Básica subnivel Media de la Unidad Educativa Juan José Flores ubicado en la ciudad de Sigchos- Ecuador. Los temas específicos que se darán a conocer para los estudiantes se basan en función a las planificaciones micro curriculares, donde se programaron tres clases con temas diferentes; mediante la difusión de la clase de manera online.

La propuesta didáctica se desarrolla en clases diferentes, cada una centrada en un tema específico de Matemáticas y utilizando GeoGebra como herramienta educativa. A continuación, se detallan las clases:

CLASE 1

Tema: Los ángulos

Objetivo: Conocer los tipos de ángulos y sus posiciones relativas, mediante la interacción de las fichas y recursos didácticos colgadas en la plataforma GeoGebra.

Recursos: dispositivo electrónico, cuaderno regla, esferos, colores, fichas interactivas digitales, GeoGebra.

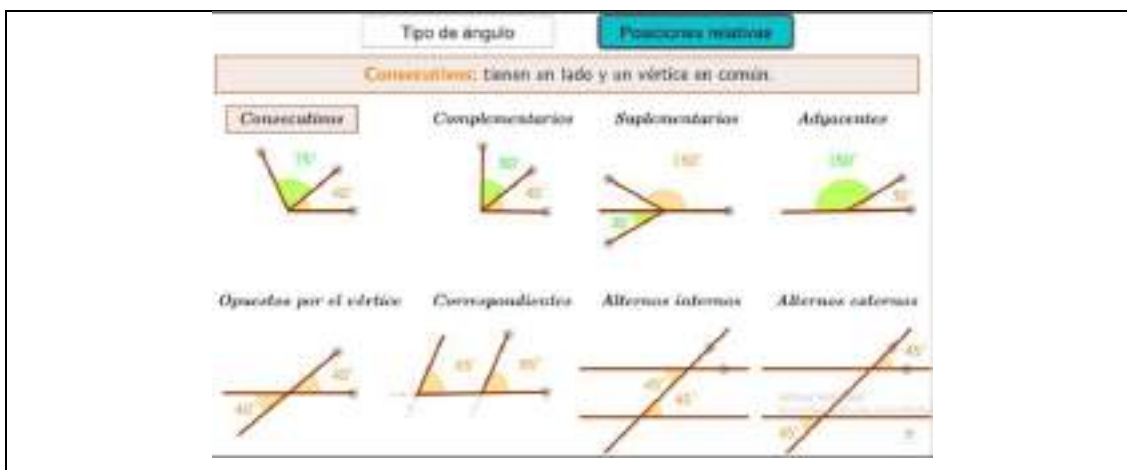
Actividades:

Acceder al link <https://www.geogebra.org/m/wrhhdm5u#material/sYA4Es3W> y ampliar la pantalla para reconocer cada uno de los tipos de ángulos y sus posiciones relativas. Dentro de la pantalla interactiva el docente explicará el concepto de cada ángulo y mediante la asociación los estudiantes replicarán los ejemplos en su cuaderno. Asimismo, al hacer clic en cada ángulo se escuchará un concepto interactivo referente a cada ángulo y su posición, así como ejemplos relacionados con el mismo. Utiliza esta interactividad para aprender los diferentes tipos de ángulos que podemos encontrar. Arrastra los puntos para cambiar sus aberturas:

Tipos de Ángulos



Posiciones Relativas



CLASE 2

Tema: Multiplicaciones

Objetivo: dominar las tablas de multiplicar, mediante la interacción digital de la herramienta GeoGebra, con la aplicación y retroalimentación continua de las actividades que se encuentran en la plataforma.

Recursos: dispositivo electrónico, talento humano.

Actividades:

Ingrese al siguiente link <https://www.geogebra.org/m/dsswgkv#material/Gaz5GMDr> donde se encuentra la Actividad Tablas de Multiplicar (Tabla Pitagórica). Una vez ingresada a la actividad, deberá resolver las multiplicaciones lo más pronto posible y dar clic en la respuesta correcta.

Objetivo: dominar las divisiones, mediante la interacción digital de la herramienta GeoGebra, a manera de retroalimentación con la aplicación y retroalimentación continua de las actividades que se encuentran en la plataforma.

Recursos: Dispositivo electrónico, cuaderno, esfero, lápiz, borrador, talento humano.

Actividades:

Ingrese al siguiente link <https://www.geogebra.org/m/dsswgkv#material/ynd4tfrd> donde se encuentra la Actividad Divisiones Exactas. Una vez ingresada a la actividad, deberá resolver las divisiones lo más pronto posible y dar clic en la respuesta correcta.

Divisiones Sencillas

Divisor... :2

¿Cuánto es 15:2?

Cociente = ?

15 | 2

Resto = ?

? | ?

1 2 3



4 5 6

¡Otro número!

7 8 9

0

Active Windows
See Settings for more details



CLASE 5

Tema: Álgebra

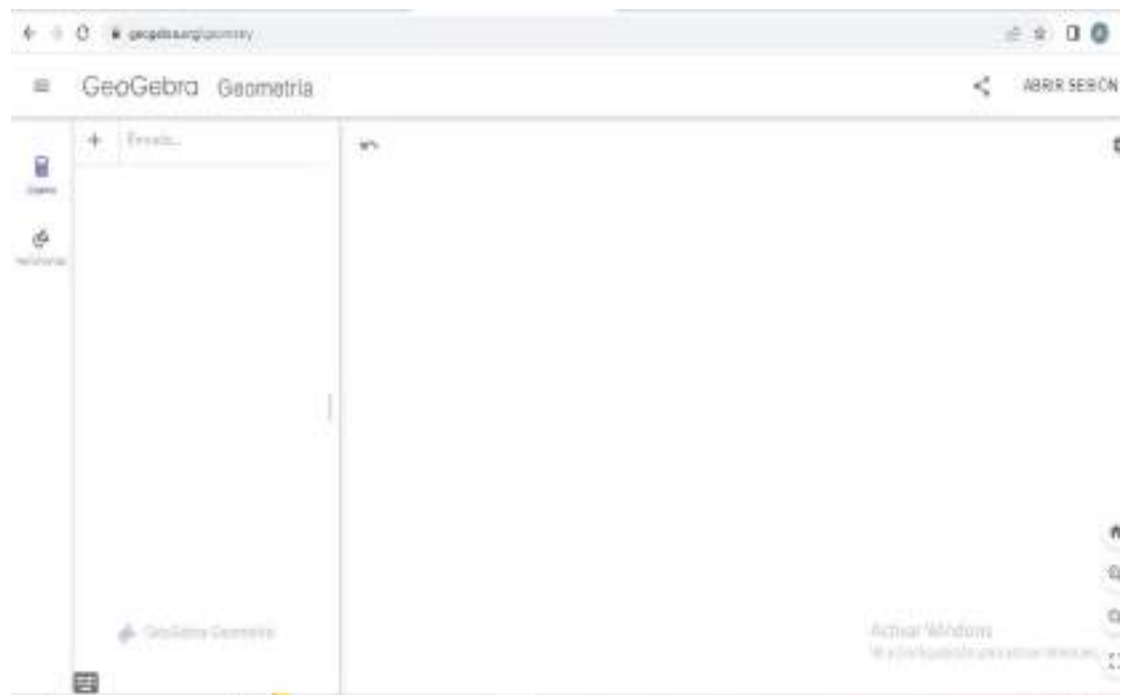
Objetivo: Utilizar las herramientas de GeoGebra como apoyo para la realización de tareas acerca de álgebra.

Recursos: Dispositivo electrónico, cuaderno, esfero, lápiz, borrador, talento humano.

Actividades:

Actividad: ingrese al siguiente link <https://www.geogebra.org/geometry> e ingrese datos en la parte de entrada, seguido a esto formule, tabule o dibuje según las instrucciones que le da el docente.

Álgebra



CLASE 6

Tema: Geometría

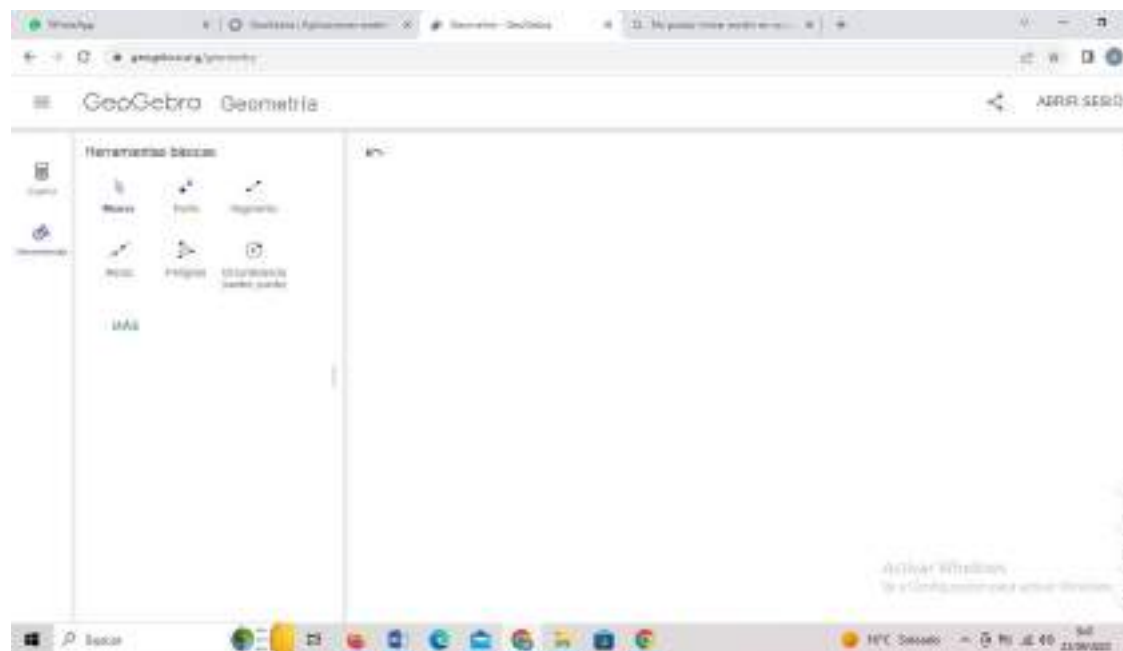
Objetivo: construir figuras o cuerpo geométricos según las necesidades de aprendizaje.

Recursos: Dispositivo electrónico, cuaderno, esfero, lápiz, borrador, talento humano.

Actividad: ingrese al siguiente link <https://www.geogebra.org/geometry> Revisar los datos.

Dibuje según corresponda.

Álgebra



CLASE 7

Tema: Intersecciones

Objetivo: construir intersecciones según las necesidades de aprendizaje.

Recursos: Dispositivo electrónico, cuaderno, esfero, lápiz, borrador, talento humano.

Actividad: Ingrese al siguiente link <https://www.geogebra.org/m/wmdzxrbbb> Dibuje según corresponda.

Intersecciones de Planos



The screenshot shows a web browser window displaying the GeoGebra website. The page title is "Explorando intersecciones de planos". Below the title, it lists the author as "Geometría 7º año" and the topic as "Geometría, Intersección, Planos". The main content area contains the instruction: "Ejecute lo siguiente en la app que se muestra a continuación:" followed by a list of four tasks:

- Dibuje 3 puntos en cualquier sitio, pero de forma que ninguno está en el plano que se muestra.
- Construya un plano que pase por esos tres puntos.
- Construya la intersección de los dos planos que le hizo anteriores.
- Muestre 1 o más de uno de los planos.

Below the list, there is a small preview window of the GeoGebra application interface, showing a "Basic Tools" menu. The browser's address bar shows the URL "https://www.geogebra.org/m/wmdzxrbbb". The Windows taskbar is visible at the bottom of the screenshot, showing the time as 10:00 and the date as 10/10/2020.

3.10. Validación de la propuesta

3.10.1. Protocolo de Validación del Diseño de la Estrategia Metodológica Basada en GeoGebra

Se elaboró un protocolo que describe el procedimiento y los criterios para validar el diseño de una estrategia metodológica que integre el uso del software GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas en séptimo grado de Educación Básica Media. La validación será realizada por expertos en educación, pedagogía y tecnología educativa, enfocándose en tres dimensiones clave: pertinencia, viabilidad y relevancia pedagógica.

3.10.1.1. Objetivo del Protocolo

Garantizar que la estrategia metodológica diseñada sea adecuada, viable y relevante en el contexto educativo para el que fue creada, y que esté alineada con los principios pedagógicos y tecnológicos actuales.

3.10.1.2. Perfil de los Expertos

Se seleccionarán tres expertos con experiencia en los siguientes campos:

- Pedagogía y Didáctica de las Matemáticas: Conocimientos en estrategias innovadoras para la enseñanza de Matemáticas.
- Tecnología Educativa: Familiaridad con el uso de herramientas digitales, particularmente GeoGebra, en entornos educativos.
- Diseño Curricular: Experiencia en la planificación y validación de programas educativos.

Criterios de selección:

- Título de posgrado en áreas afines.
- Experiencia mínima de 5 años en el campo respectivo.
- Participación previa en proyectos educativos o tecnológicos relacionados.

3.10.1.3. Dimensiones y Categorías de Evaluación

Se evaluarán tres dimensiones principales: pertinencia, viabilidad y relevancia pedagógica.

Cada dimensión se operacionaliza en categorías e indicadores específicos.

Pertinencia

Evalúa la coherencia y alineación de la estrategia con los objetivos educativos, el contexto institucional y las necesidades de los estudiantes.

- Indicadores:
 1. Alineación de los objetivos de la estrategia con el currículo oficial.
 2. Relevancia de las actividades propuestas para los estudiantes de séptimo grado.
- Instrumento:
 - o Escala Likert (1 = Muy bajo; 5 = Muy alto).

Viabilidad

Analiza la factibilidad técnica y práctica de implementar la estrategia en el contexto educativo, considerando recursos disponibles y formación docente.

- Indicadores:
 1. Accesibilidad del software GeoGebra para docentes y estudiantes.
 2. Complejidad técnica de las actividades diseñadas.
 3. Factibilidad de integrar las actividades propuestas en las planificaciones docentes.
 4. Tiempo requerido para la capacitación docente.
- Instrumento:
 - o Escala Likert (1 = Muy bajo; 5 = Muy alto).

Relevancia Pedagógica

Mide el impacto potencial de la estrategia en el aprendizaje de los estudiantes y su contribución a la innovación pedagógica.

- Indicadores:

1. Potencial de las actividades para fomentar habilidades matemáticas específicas (resolución de problemas, pensamiento lógico).
 2. Nivel de interacción y dinamismo que promueven las actividades diseñadas.
 3. Contribución de la estrategia al desarrollo de competencias transversales (pensamiento crítico, autonomía).
 4. Adaptabilidad de la estrategia a diferentes contextos educativos.
- Instrumento:
 - o Escala Likert (1 = Muy bajo; 5 = Muy alto).

3.10.1.4. Procedimiento de Validación

Preparación

1. Selección de los expertos mediante convocatoria y análisis de sus perfiles.
2. Presentación del diseño de la estrategia, incluyendo:
 - o Fundamentación teórica.
 - o Resultados del diagnóstico.
 - o Detalles de las actividades propuestas.
3. Elaboración de un informe para los expertos que sintetice los componentes clave de la estrategia.

Aplicación

1. Los expertos evaluarán la estrategia mediante un cuestionario diseñado en función de las dimensiones e indicadores descritos.

Análisis

1. Los datos cuantitativos serán analizados mediante estadísticas descriptivas (promedios, desviación estándar).

2. Los datos cualitativos (comentarios abiertos) serán categorizados para identificar patrones y recomendaciones.

3.1.5. Instrumento de Evaluación

Un cuestionario estructurado será el principal instrumento, dividido en tres secciones (una por dimensión).

De acuerdo con el objetivo específico número cuatro del trabajo de investigación “Evaluar la guía metodológica basada en la herramienta GeoGebra para la mejora del rendimiento académico de los estudiantes en el área de Matemáticas de Educación Básica Media de la Unidad Educativa Juan José Flores en el año lectivo 2024-2025”; se ha realizado una escala de Likert para que los expertos evalúen la guía de metodológica.

3.10.1.6. Resultados Esperados

1. Un informe detallado con las puntuaciones y observaciones de los expertos.
2. Recomendaciones específicas para mejorar la estrategia en términos de pertinencia, viabilidad y relevancia pedagógica.
3. Validación final del diseño para futuras etapas de implementación.

Para garantizar la validez y confiabilidad de la evaluación de la propuesta metodológica, se contó con la participación de expertos en educación, tecnologías digitales y pedagogía para lo cual la selección de estos profesionales se basó en su formación académica, experiencia en enseñanza y conocimientos en metodologías innovadoras para la educación. A continuación, se presenta un resumen de los expertos que participaron en la validación:

Tabla 5.

Resumen de Expertos

Nombre	Nivel de Educación	Experiencia Académica	Áreas de Especialización	Criterio por el que fue escogido
Xavier Oswaldo Yáñez Cando	Maestría en Educación con mención en Pedagogía Entornos Digitales	Docente de posgrado en educación y pedagogía digital	Educación, tecnologías digitales y pedagogía digital	Su formación en pedagogía digital le permite evaluar la aplicabilidad de GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas, asegurando que la propuesta contemple herramientas

				tecnológicas efectivas.
Jairo Vladimir Hidalgo Guijarro	Magíster en Redes de Comunicaciones	Docente universitario en informática y redes de comunicación	Redes de comunicación, informática educativa y TIC aplicadas a la educación	Su conocimiento en informática educativa y redes permite validar la viabilidad tecnológica de GeoGebra en el aula, asegurando su integración adecuada en la enseñanza de Matemáticas.
Wellington Isaac Maliza Cruz	Doctor en Ciencias de la Educación	Docente investigador con especialización en educación superior	Educación superior, metodologías pedagógicas e innovación educativa	Como investigador en educación superior, aporta un análisis crítico sobre la efectividad de estrategias metodológicas en Matemáticas, garantizando que la propuesta esté alineada con principios pedagógicos sólidos.

Nota. Elaborado por los autores.

3.11. Metodología del Análisis de Contenido

Se empleará un enfoque de análisis cualitativo categorial-deductivo basado en categorías predefinidas alineadas con los criterios de validación (pertinencia, viabilidad y relevancia pedagógica). Además, se permitirá la emergencia de nuevas categorías según los comentarios de los expertos, asegurando una mayor apertura interpretativa.

El análisis se desarrollará en tres etapas:

3.11.1. Etapa de Codificación Inicial

Se definirán las siguientes categorías predefinidas, de acuerdo con los indicadores evaluados:

Tabla 6

Codificación inicial

Dimensión	Categoría Predefinida	Descripción
Pertinencia	Alineación curricular	Evaluación de la correspondencia entre la estrategia y el currículo de Matemáticas.
	Adecuación a la edad y nivel educativo	Opiniones sobre la adecuación de los contenidos a los estudiantes de séptimo

Dimensión	Categoría Predefinida	Descripción
		grado.
	Respuesta a necesidades identificadas	Evaluación de si la estrategia aborda las dificultades detectadas en el diagnóstico.
Viabilidad	Accesibilidad tecnológica	Comentarios sobre la disponibilidad de dispositivos y conexión en la institución.
	Complejidad técnica de las actividades	Opiniones sobre si las actividades diseñadas son manejables para docentes y estudiantes.
	Integración en la planificación docente	Evaluaciones sobre la facilidad de incorporar la estrategia en la planificación escolar.
Relevancia Pedagógica	Desarrollo de habilidades matemáticas	Evaluación del impacto en el aprendizaje de Matemáticas.
	Nivel de interacción y dinamismo	Opiniones sobre si las actividades fomentan participación y aprendizaje activo.
	Desarrollo de competencias transversales	Evaluación de si la estrategia fomenta autonomía, pensamiento crítico y creatividad.
	Adaptabilidad a diferentes contextos educativos	Comentarios sobre la posibilidad de replicar la estrategia en otros entornos.

3.11.2. Codificación y Análisis

Tabla 7

Síntesis cuantitativa de resultados

Dimensión	Categoría	Comentario del Experto	Código	Frecuencia
Pertinencia	Alineación de los objetivos de la estrategia con el currículo oficial	“Las actividades están alineadas con el currículo, pero podrían incorporar más referencias a estándares educativos.”	AC1	3 menciones
	Relevancia de las actividades para estudiantes de séptimo grado	“Las actividades proponen un buen nivel de interacción, pero algunas pueden ser más dinámicas.”	RA2	2 menciones
	Correspondencia de contenidos y recursos con necesidades identificadas	“Es recomendable incluir más ejercicios de refuerzo para estudiantes con dificultades.”	RN3	3 menciones
Viabilidad	Accesibilidad del software GeoGebra para docentes y estudiantes	“No todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos en casa, lo que puede dificultar su uso.”	AT4	2 menciones
	Complejidad técnica de las actividades diseñadas	“Algunas actividades requieren conocimientos previos en GeoGebra; se sugiere una capacitación previa.”	CT5	3 menciones
	Factibilidad de integrar las actividades en las planificaciones docentes	“Las actividades pueden adaptarse a la planificación, pero es necesario proporcionar guías docentes.”	FI6	3 menciones
	Tiempo requerido para la capacitación docente	“La capacitación no debería superar cierto tiempo para evitar sobrecarga docente.”	TC7	2 menciones
Relevancia Pedagógica	Potencial de las actividades para fomentar habilidades matemáticas	“Los ejercicios propuestos ayudan al desarrollo de habilidades matemáticas, aunque podrían incluir más problemas aplicados.”	PH8	3 menciones
	Nivel de interacción y dinamismo de las actividades	“El nivel de interacción es bueno, pero se podrían incorporar más elementos gamificados.”	NI9	2 menciones
	Contribución al desarrollo de competencias transversales	“Las actividades fomentan el pensamiento lógico, pero sería útil incluir elementos colaborativos.”	CT10	3 menciones

	Adaptabilidad de la estrategia a diferentes contextos educativos	“La estrategia puede ajustarse a diversos entornos, pero requiere flexibilidad en la implementación.”	AE11	2 menciones
--	--	---	------	-------------

Nota. Elaborada por los autores.

Pertinencia

Los expertos resaltaron que la estrategia metodológica basada en GeoGebra se encuentra alineada con el currículo educativo, aunque sugirieron que podría complementarse con referencias a estándares oficiales para fortalecer su aplicabilidad. Un experto mencionó:

“Las actividades están alineadas con el currículo, pero podrían incorporar más referencias a estándares educativos.”

Además, en relación con la relevancia de las actividades para los estudiantes, se destacó la necesidad de hacerlas más dinámicas e interactivas para mejorar su efectividad. En este sentido, se indicó:

“Las actividades proponen un buen nivel de interacción, pero algunas podrían ser más dinámicas.”

Respecto a la correspondencia de los contenidos con las necesidades de los estudiantes, se sugirió incluir más ejercicios de refuerzo para aquellos que presentan dificultades en Matemáticas:

“Sería recomendable incluir más ejercicios de refuerzo para estudiantes con dificultades.”

Viabilidad

Los expertos señalaron que la accesibilidad del software GeoGebra puede representar un desafío para algunos estudiantes debido a la falta de acceso a dispositivos en sus hogares. En este aspecto, se destacó:

“No todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos en casa, lo que puede dificultar su uso.”

En cuanto a la complejidad técnica de las actividades diseñadas, se identificó la necesidad de capacitaciones previas para que los docentes puedan implementar correctamente la estrategia:

“Algunas actividades requieren conocimientos previos en GeoGebra; se sugiere una capacitación previa.”

Otro punto relevante fue la factibilidad de integrar estas actividades en las planificaciones docentes ya que los expertos coincidieron en que esto es posible, pero que se necesita una guía didáctica clara para facilitar su incorporación en la planificación curricular:

“Las actividades pueden adaptarse a la planificación, pero es necesario proporcionar guías docentes.”

Asimismo, se recomendó que la capacitación docente sobre el uso de la estrategia no exceda ciertos tiempos para evitar una sobrecarga en su jornada laboral:

“La capacitación no debería superar cierto tiempo para evitar sobrecarga docente.”

Relevancia Pedagógica

Sobre el potencial de las actividades para fomentar habilidades matemáticas, los expertos coincidieron en que los ejercicios incluidos contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico y analítico. Sin embargo, sugirieron que se pueden incorporar más problemas aplicados a la vida real:

“Los ejercicios propuestos ayudan al desarrollo de habilidades matemáticas, aunque podrían incluir más problemas aplicados.”

En relación con el nivel de interacción y dinamismo de las actividades, se destacó que GeoGebra permite una participación activa de los estudiantes, pero se recomendó integrar más elementos gamificados para potenciar la motivación:

“El nivel de interacción es bueno, pero se podrían incorporar más elementos gamificados.”

Los expertos también enfatizaron la contribución de la estrategia en el desarrollo de competencias transversales, sugiriendo la inclusión de actividades colaborativas para fortalecer el trabajo en equipo:

“Las actividades fomentan el pensamiento lógico, pero sería útil incluir elementos colaborativos.”

Por último, respecto a la adaptabilidad de la estrategia a diferentes contextos educativos, se destacó que la propuesta es flexible, pero requiere ajustes para optimizar su implementación en diversos entornos:

“La estrategia puede ajustarse a diversos entornos, pero requiere flexibilidad en la planificación.”

Para la validación de esta propuesta se aplicó un modelo de encuesta basado en la escala de Likert a los expertos, según los cuales se aplicó el siguiente criterio para el análisis de resultados:

Tabla 8.

Interpretación de resultados validación

Rango de Puntuación	Nivel de Aceptación	Interpretación
55 - 110	Deficiente	Requiere mejoras significativas
111 - 165	Poco adecuado	Presenta debilidades importantes
166 - 210	Aceptable, con observaciones	Puede mejorarse en ciertos aspectos
211 - 247	Adecuado	Bien estructurado y viable
248 - 275	Muy adecuado	Excelente, listo para implementación

Nota. Elaborada por los autores.

Se detallan a continuación los resultados de la validación:

Tabla 9.

Resultados validación de la propuesta

Validador	Resultado	Nivel de Aceptación
Experto 1	225	Adecuado
Experto 2	225	Adecuado
Experto 3	275	Muy adecuado
Promedio general	241,7	Adecuado

Nota: Los datos de las encuestas de los expertos realizadas se encuentran detallados en la sección de anexos

3.11.3. Análisis e Interpretación de los Resultados

Se evidencia que la evaluación fue altamente favorable por parte de los expertos en cuanto a la propuesta diseñada sobre la estrategia metodológica basada en GeoGebra, alcanzando un promedio general de 241.7 puntos sobre un máximo posible de 275, por lo que este puntaje

se ubica dentro del rango de "Adecuado", lo que indica que la propuesta es pertinente, viable así como coherente con los criterios pedagógicos y metodológicos establecidos, lo que indica que la estrategia cumple con los estándares esperados para su implementación en la enseñanza de Matemáticas en séptimo grado de Educación Básica Media, respaldando la efectividad del diseño metodológico, validando su aplicabilidad en el contexto educativo y su potencial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

A continuación, se presenta un cuadro resumen con los puntajes obtenidos en cada uno de los indicadores evaluados dentro de las tres dimensiones de validación: Pertinencia, Viabilidad y Relevancia Pedagógica. Los valores corresponden a la media de las respuestas obtenidas en la escala Likert utilizada en el cuestionario de expertos (1 = Muy bajo; 5 = Muy alto).

Tabla 10.

Resumen de Puntajes Obtenidos en la Validación por Juicio de Expertos

Dimensión	Indicador Evaluado	Media	Desviación Estándar
Pertinencia	Alineación de los objetivos de la estrategia con el currículo oficial	5	0.27
	Relevancia de las actividades para estudiantes de séptimo grado	5	0.27
	Correspondencia de contenidos y recursos con necesidades identificadas	4.33	0.27
Viabilidad	Accesibilidad del software GeoGebra para docentes y estudiantes	4.33	0.27
	Complejidad técnica de las actividades diseñadas	4.33	0.27
	Factibilidad de integrar las actividades en las planificaciones docentes	4.33	0.27
	Tiempo requerido para la capacitación docente	4.33	0.27
Relevancia Pedagógica	Potencial de las actividades para fomentar habilidades matemáticas	4.33	0.27
	Nivel de interacción y dinamismo de las actividades	4.33	0.27
	Contribución al desarrollo de competencias transversales	4.33	0.27
	Adaptabilidad de la estrategia a diferentes contextos educativos	4.33	0.27

Nota. Elaborada por los autores.

La desviación estándar de 0.27 indica una baja dispersión en las respuestas de los expertos, lo que sugiere un alto grado de acuerdo respecto a la evaluación de la estrategia metodológica

basada en GeoGebra. Esto valida la confiabilidad del instrumento aplicado, ya que los expertos coincidieron en sus apreciaciones sobre la pertinencia, viabilidad y relevancia pedagógica de la propuesta.

Análisis por indicadores

1. Pertinencia

Los resultados indican que la estrategia metodológica basada en GeoGebra es altamente pertinente para la enseñanza de Matemáticas en séptimo grado. La alineación de los objetivos con el currículo oficial y la relevancia de las actividades obtuvieron una media de 5.00, lo que refleja un consenso absoluto entre los expertos sobre su adecuación. Además, la correspondencia de los contenidos con las necesidades identificadas obtuvo una media de 4.33, lo que sugiere que, aunque la estrategia es adecuada, podría beneficiarse de ajustes que optimicen aún más la integración de los recursos con las particularidades del grupo de estudiantes.

2. Viabilidad

La evaluación de la viabilidad muestra valores estables, con una media de 4.33 en todas las categorías evaluadas. Esto indica que la implementación de la estrategia es factible, aunque los expertos sugieren ciertas mejoras. La accesibilidad del software GeoGebra es un punto clave, ya que algunos estudiantes podrían enfrentar dificultades en el acceso a dispositivos tecnológicos fuera del aula. Asimismo, la complejidad técnica de las actividades y la factibilidad de su integración en las planificaciones docentes fueron evaluadas positivamente, aunque se recomienda la elaboración de guías para docentes que faciliten su implementación. Por último, el tiempo requerido para la capacitación docente se considera aceptable, pero debe estructurarse de manera que no sobrecargue a los educadores.

3. Relevancia Pedagógica

Los expertos coincidieron en la importancia de la estrategia como herramienta para el desarrollo de habilidades matemáticas, obteniendo una media de 4.33 en todas las categorías. Se destacó el potencial de las actividades para fomentar el pensamiento lógico y la interacción en el aula, aunque se recomienda fortalecer el componente de colaboración en las actividades propuestas. La adaptabilidad de la estrategia a distintos contextos educativos también fue bien valorada, lo que sugiere que puede aplicarse en distintos entornos con ajustes mínimos.

Recomendaciones basadas en los resultados

Optimización de los Contenidos

Se recomienda incorporar ejercicios adicionales de refuerzo para estudiantes con dificultades en Matemáticas, así como ejemplos más concretos que vinculen los conceptos con la vida cotidiana, aumentando la aplicabilidad del conocimiento.

Accesibilidad y Capacitación Docente

Para facilitar la implementación de la estrategia, se sugiere la creación de materiales complementarios para docentes, tales como guías de uso de GeoGebra y ejemplos prácticos que ayuden a integrar la herramienta en sus planificaciones diarias.

Fortalecimiento del Trabajo Colaborativo

Es recomendable incluir dinámicas de aprendizaje cooperativo que fomenten la interacción entre los estudiantes, mejorando la resolución conjunta de problemas matemáticos y fortaleciendo competencias transversales como la comunicación y el pensamiento crítico.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió el diseño de una estrategia metodológica basada en el uso de GeoGebra para la enseñanza de Matemáticas en séptimo grado de Educación Básica. Su desarrollo se fundamentó en tres ejes principales: la revisión de literatura especializada, el diagnóstico institucional y la validación por juicio de expertos. Los hallazgos teóricos confirmaron que la integración de tecnologías interactivas en el aula favorece la comprensión conceptual, el aprendizaje significativo y la motivación estudiantil. Sin embargo, también evidenciaron la existencia de barreras relacionadas con la formación docente y la infraestructura tecnológica, aspectos que fueron considerados en el diseño de la estrategia.

Los resultados del capítulo teórico destacaron que las metodologías tradicionales en la enseñanza de Matemáticas presentan limitaciones, ya que se centran en la transmisión de conocimientos sin fomentar suficientemente la exploración y la experimentación. En este sentido, se identificó que las estrategias basadas en la manipulación visual de conceptos matemáticos, como las que permite GeoGebra, pueden mejorar la comprensión y el razonamiento lógico. Asimismo, el marco normativo analizado subraya la importancia de integrar TIC en la educación, lo que refuerza la pertinencia de la propuesta en el contexto curricular vigente.

El diagnóstico institucional realizado a partir de encuestas a estudiantes y docentes evidenció que, si bien existe una actitud favorable hacia el uso de tecnologías en la enseñanza, hay barreras significativas que limitan su aplicación efectiva en el aula. Entre ellas destacan el desconocimiento generalizado de GeoGebra, la baja frecuencia de uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje y las dificultades de infraestructura en la institución. Estas condiciones fueron fundamentales para orientar el diseño de la estrategia, asegurando que su aplicación sea realista y adaptable a entornos con recursos limitados.

La estrategia metodológica diseñada fue evaluada mediante juicio de expertos, centrándose en tres dimensiones clave: pertinencia, viabilidad y relevancia pedagógica. Los expertos valoraron positivamente su alineación con el currículo oficial y su potencial para desarrollar habilidades matemáticas. No obstante, también señalaron desafíos importantes, como la accesibilidad tecnológica y la necesidad de capacitación docente, lo que resalta la importancia de diseñar programas de formación y de considerar alternativas para garantizar la infraestructura mínima requerida para su implementación.

Si bien la estrategia metodológica no fue implementada en el aula, la validación teórica sugiere

que su aplicación podría contribuir a un aprendizaje más interactivo, dinámico y alineado con los enfoques actuales de enseñanza de Matemáticas. Se espera que facilite el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, la resolución de problemas y la comprensión de conceptos abstractos a través de la manipulación gráfica y visual.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación de un proyecto piloto en un entorno escolar real, donde se pueda evaluar la factibilidad y efectividad de la estrategia a través de indicadores como la comprensión conceptual, el rendimiento académico y la percepción de docentes y estudiantes.

Para garantizar la viabilidad de la estrategia, se sugiere explorar opciones como instalaciones offline de GeoGebra, dotación de equipos básicos en instituciones con acceso limitado y estrategias didácticas complementarias para estudiantes con dificultades tecnológicas.

Se recomienda que, antes de la implementación de la estrategia metodológica basada en GeoGebra se diseñe un plan de capacitación docente que aborde tanto el uso del software como su integración efectiva en la planificación académica –maximizando su impacto en el aprendizaje y desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes–, que contemple:

- Talleres prácticos con actividades guiadas.
- Materiales de autoaprendizaje.
- Acompañamiento docente en la fase de implementación.

Se recomienda establecer un sistema de seguimiento para evaluar el desempeño de la estrategia a lo largo del tiempo, considerando:

- Encuestas y entrevistas a docentes y estudiantes después de su aplicación.
- Análisis comparativo de rendimiento académico antes y después de su implementación.
- Ajustes en la estrategia con base en los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcívar, Y. (2023). Infopedagogía en el aula: Potenciando el aprendizaje a través de la integración de tecnología y pedagogía en Ecuador. *Dominio De Las Ciencias*, 9(2), 1795–1812.
<https://doi.org/https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3376>
- Angulo, M. (2020). La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Conrado*, 16(74), 86.
https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000300298&script=sci_arttext
- Avendaño, W. (2020). *Hábitos de estudio y ambiente escolar: determinantes del rendimiento académico en estudiantes de básica secundaria*. UFPS.
- Bolós, E. (2021). *Aplicaciones TIC para Matemáticas de 3º de la ESO*. Editorial Inclusión.
<https://doi.org/978-84-18992-52-0>
- Carrillo, D. (2022). Aritmética nos princípios de educação e métodos de ensino da mariano carderera. *REAMEC*, 10(2), 57. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i2.13657>
- Castro, E. (2022). Estrategias pedagógicas para el desarrollo de la escritura en estudiantes de primaria. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 27(2), 53.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v27n2a15>
- Catagua, C. (2023). La herramienta de gamificación Quizizz para el fortalecimiento del proceso evaluativo de los docentes. *MQRInvestigar*, 7(3), 2381.
<https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2381-2404>
- Cedeño, F., & Zambrano, J. (2023). Integración de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Integración de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje*, 8(1), 73-96. <https://doi.org/https://doi.org/10.33936/cognosis.v8iEE1.5615>
- Cenas, F., & Blaz, F. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las Matemáticas en universitarios. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, Horizontes*, 5(18), 64.
<https://doi.org/https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/18>

- Choez, L., & Menéndez, J. (2024). Estrategia pedagógica para contribuir las habilidades docentes en la asignatura de Lengua y Literatura. *MQRInvestigar*, 8(2), 4305–4319. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.4305-4319>
- Collantes, M., Rogel, C., & Cobeña, M. (2024). Estrategia Didáctica para la Enseñanza de Matemáticas en Educación Inicial II: Integración de Wordwall. *https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.5340-5362*, 8(3), 5340–5362. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.5340-5362>
- Corredor, M. (2020). Motivación y concepciones que alumnos de educación básica atribuyen a su rendimiento académico en Matemáticas. *Revista Fuentes*, 22(1), 127–141. <https://doi.org/https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v22.i1.10>
- Dávila, C., & Rodríguez, M. (2021). El Math Cilenia en la enseñanza de Matemática en los estudiantes de Educación Básica. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 6(3), 1843-1854. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926923>
- Delgado, M., & Campuzano, M. (2024). Diseño de una estrategia educativa basada en nuevas tecnologías para la enseñanza de las Matemáticas en Bachillerato. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 12. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9540985>
- Delgado, M., & Ponce, K. (2023). La neuroeducación y la enseñanza de matemática en el subnivel elemental de la Educación Básica del Ecuador. *Revista InveCom*, 4(1), 1-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.8307099>
- Farfán, W., & Mestre, U. (2023). Estrategia metodológica para el uso de recursos digitales en el aprendizaje significativo de las Matemáticas en el quinto grado de Educación General Básica. *MQRInvestigar*, 7(2), 515–532. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.2.2023.515-532>
- González, M. (2023). Diseño de currículo ecológico para la. *Grupos de investigación*, 16(3), 28. https://doi.org/https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Aguilar-Perez/publication/371370730_Grupos_de_investigacion_en_el_espacio_de_la_ciencia_-_EBook_011923/links/6480c877d702370600da50ae/Grupos-de-investigacion-en-el-espacio-de-la-ciencia-EBook-011923.pdf#page=28
- Guevara, R. (2021). Geogebra en el desarrollo de competencias Matemáticas, en estudiantes de la institución educativa santa edelmira, Víctor Larco 2021. *Ciencia Latina Revista*

Científica Multidisciplinar, 5(4), 5168-5183.
https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.683

Guzán, J., & Sánchez, G. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones Matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, 5(1), 55-74.
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7839934>

Hernández, L. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista de ciencias sociales*, 27(2), 246.
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927662>

Hernández, S. (2017). *Metodología de la investigación*. MCGRAW-HILL.
https://doi.org/https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

Loor, O. (2022). Estrategia Metodológica basada en el Aprendizaje Cooperativo y GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de vectores a estudiantes de primero de bachillerato. *Fundamentos Metodológicos. Dominio De Las Ciencias*, 8(2), 98.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2636>

Martínez, O., & Mejía, E. (2021). Incidencia de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones Matemáticas. *Información tecnológica*, 32(3), 71.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000300003>

Morales, L. (2023). El uso del Software GeoGebra en el aprendizaje de las Matemáticas: Una revisión sistemática. *Referencia Pedagógica*, 11(1), 42.
https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-30422023000100002&script=sci_arttext

Ordoñez, J., Coraisaca, E., & Espinoza, E. (2020). ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de Matemáticas en la educación básica elemental? un estudio de caso. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 48-55.
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778107007>

Pazmiño, M. (2024). Diseño de una estrategia educativa basada en nuevas tecnologías para la enseñanza de las Matemáticas en Bachillerato. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(2), 77 -92.
<https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1859>

- Quevedo, J., & Cedeño, F. (2022). Estrategia Metodológica basada en el Aprendizaje Cooperativo y GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de vectores a estudiantes de primero de bachillerato. *Fundamentos Metodológicos. Dominio de las Ciencias*, 8(2), 818. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383426>
- Sarmiento, P., & Toledo, C. (2022). GeoGebra aplicado como estrategia metodológica en el área de Matemática. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 7(8), 2608-2631. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9042843>
- Segovia, M., & Bernal, S. (2023). GeoGebra como recurso de la enseñanza de Matemática: Caso Unidad Educativa Kennedy. *Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(3), 521. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9240600>
- Tacilla, I. (2020). Rendimiento académico: universo muy complejo para el quehacer pedagógico. *Revista Muro de la Investigación*, 5(2), 132. <https://doi.org/https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1325>
- Torres, F., Quilez, A., & Cortés, A. (2023). Motivación y rendimiento académico en la adolescencia: una revisión sistemática meta-analítica. *ZAGUAN*, 29(1), 113. <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i1.25110>
- Villacís, C., Zea, C., & Campuzano, S. (2022). Aprendizaje basado en proyectos y la gamificación para generar el aprendizaje activo en los estudiantes. *CIENCIA UNEM*, 15(39), 35-43. <https://doi.org/https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol15iss39.2022pp35-43p>
- Yáñez, M. (2021). Las redes sociales y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de educación básica media. *Polo del conocimiento*, 6(4), 45. <https://doi.org/https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/253>