UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA"

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de MAGÍSTER EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

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

AUTOR:

Jhon Anderson Lara Lima

DIRECTOR:

MSc. Cosme Damián Mejía Echeverría

Ibarra - Ecuador 2026

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mi madre, Teresa Lima, quien con su amor incondicional, su ejemplo de esfuerzo y sus palabras de aliento ha sido siempre una fuente de inspiración en cada etapa de mi vida. Su apoyo constante me ha enseñado el valor de la perseverancia y la importancia de seguir adelante incluso ante las dificultades.

A mi esposa, Yersi Jaramillo, por su comprensión, paciencia y compañía durante este proceso. Gracias por creer en mí, por motivarme en los momentos de cansancio y por caminar a mi lado en cada uno de mis sueños y metas.

Y de manera muy especial a mi hijo, Eithan, quien es la luz que ilumina mi camino y la razón que me impulsa a superarme cada día. Tu sonrisa y tu amor son la mayor motivación para seguir creciendo y construyendo un mejor futuro.

A ustedes, que han sido mi fortaleza y mi inspiración, les dedico con todo mi corazón este logro.

Con amor, Jhon.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte, institución que me brindó la oportunidad de fortalecer mi formación académica y profesional, proporcionándome los conocimientos, herramientas y orientación necesarios para el desarrollo de esta investigación.

De manera especial, agradezco al MSc. Cosme Mejía, tutor de este trabajo de investigación, por su valioso acompañamiento, orientación y apoyo durante todo el proceso investigativo. Su experiencia, dedicación y acertadas sugerencias fueron fundamentales para el desarrollo y culminación de este estudio.

Asimismo, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron al desarrollo de este trabajo, brindando su colaboración y apoyo para alcanzar este importante logro académico.

Con afecto, Jhon Lara Lima.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Lara Lima Jhon Anderson

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA"
AUTOR:	Lara Lima Jhon Anderson
FECHA: DD/MM/AAAA	27/08/2026
PROGRAMA:	☐ **PREGRADO** ■ **POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	Magíster en Tecnología e Innovación Educativa
DIRECTOR:	MSc. Cosme Damián Mejía Echeverría

2. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 27 días del mes de agosto de 2026

EL AUTOR:

Firmado electrónicamente por:
JHON ANDERSON LARA LIMA

Nombre: Jhon Anderson Lara Lima
C.C. 1004100762

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD DE POSGRADO

Ibarra, 27 de agosto de 2026

Dr. Jorge Gordón
Decano (e)
Facultad de Posgrado

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señor Decano:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA" del maestrante Jhon Anderson Lara Lima, de la Maestría de Tecnología e Innovación Educativa, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	**Firma**
Director	MSc. Cosme Damián Mejía Echeverría	Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: COSME DAMIAN MEJIA ECHEVERRIA
Asesora	MSc. Lorena Chiliquinga Vejar	Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: LORENA DEL CARMEN CHILIQUINGA VEJAR

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA 2

AGRADECIMIENTO 3

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DELAUNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE 4

ÍNDICE DE CONTENIDOS 6

ÍNDICE DE TABLAS 10

ÍNDICE DE FIGURAS 11

RESUMEN 12

ABSTRACT 13

GLOSARIO 14

1. CAPÍTULO I EL PROBLEMA 15

1.1. Planteamiento del problema 15

1.2. Antecedentes 17

1.3. Objetivos 20

1.3.1. Objetivo General 20

1.3.2. Objetivos Específicos 20

1.4. Justificación 20

2. CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO 23

2.1. Marco teórico 23

2.1.1. Razonamiento lógico-matemático en la educación básica 23

2.1.2. Teorías del aprendizaje 30

2.1.3. Tecnología educativa y herramientas digitales 32

2.1.4. La plataforma Moodle como recurso educativo 36

2.1.5. Estrategias metodológicas activas 41

2.2. Marco legal 43
2.2.1. Constitución del Ecuador 43
2.2.2. LOEI y políticas sobre educación digital 44
2.2.3. Lineamientos del Ministerio de Educación 44
2.2.4. ODS 4: Educación de calidad 45
3. CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO 47
3.1. Descripción del área de estudio 47
3.2. Enfoque y tipo de investigación 48
3.3. Diseño de investigación 49
3.4. Hipótesis y variables 51
3.4.1. Variables de la investigación 51
3.5. Población 52
3.6. Técnicas e instrumentos de investigación 52
3.6.1. Entrevista 52
3.6.2. Test 53
3.6.3. Documental 54
3.7. Procedimientos 54
3.8. Consideraciones éticas 58
4. CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN 59
4.1. Resultados del test 59
4.1.1. Resultados del pretest y postest en el grupo de control 59
4.1.2. Resultados del pretest y postest en el grupo experimental 61
4.1.3. Comparación de resultados entre el grupo control y experimental 63
4.1.4. Alfa de Crombach 66
4.1.5. Prueba t de Student para muestras relacionadas (t pareada) 67

4.1.6. Prueba t de Student para muestras independientes 69
4.1.7. Efecto Cohen (d) 70
4.2. Resultados de la entrevista 70
4.3. Discusión de resultados 75
5. CAPÍTULO V PROPUESTA 80
5.1. Introducción 80
5.2. Objetivos 80
5.2.1. Objetivo general 80
5.2.2. Objetivos específicos 81
5.3. Beneficios de la propuesta 81
5.4. Metodología 82
5.5. Contenido 83
5.5.1. Pensamiento lógico, sucesiones numéricas y patrones 87
5.5.2. Razonamiento geométrico 91
5.5.3. Lógica y deducción 95
5.5.4. Resolución de problemas matemáticos 99
5.6. Viabilidad de la propuesta 103
5.7. Factibilidad de la propuesta 103
5.8 Validación de la propuesta 104
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 105
Conclusiones 105
Recomendaciones 107
REFERENCIAS 108
ANEXOS 122
Anexo 1 Carta de autorización para realizar la investigación 122

Anexo 2 Carta de invitación a participar en el proyecto 123

Anexo 3 Formulario de consentimiento informado 124

Anexo 4 Información para participantes 128

Anexo 5 Protocolo de entrevista 130

Anexo 6 Cuestionario de entrevista 132

Anexo 7 Test de razonamiento matemático 133

Anexo 8 Validación del instrumento por expertos 138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Teorías del aprendizaje* 30

Tabla 2 *Características de la plataforma Moodle* 37

Tabla 3 *Ventajas de la plataforma Moodle* 38

Tabla 4 *Esquema diseño cuasi experimental* 50

Tabla 5 *Población* 52

Tabla 6 *Resultados del pretest y postest del grupo de control* 60

Tabla 7 *Resultados del pretest y postest del grupo experimental* 62

Tabla 8 *Resultados del pretest y postest del grupo de control y experimental por secciones* 64

Tabla 9 *T de Student (pareada)* 68

Tabla 10 *T de Student (muestras independientes)* 69

Tabla 11 *Resultado Cohen (d)* 70

Tabla 12 *Resultados de la entrevista* 72

Tabla 13 *Contenido de la Semana 1* 88

Tabla 14 *Contenido de la Semana 2* 91

Tabla 15 *Contenido de la Semana 3* 95

Tabla 16 *Contenido de la Semana 4* 100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Ubicación de la Unidad Educativa Fiscomisional Nuestra Señora de Fátima47*

Figura 2 *Comparación de resultados*..... *64*

Figura 3 *Comparación de resultados por secciones*..... *65*

Figura 4 *Introducción al curso de Razonamiento Matemático*..... *84*

Figura 5 *Introducción a la Semana 1*..... *85*

Figura 6 *Introducción a la Semana 2*..... *86*

Figura 7 *Introducción a la Semana 3*..... *86*

Figura 8 *Introducción a la Semana 4*..... *87*

Figura 9 *Contenido la Semana 1*..... *90*

Figura 10 *Contenido la Semana 2*..... *94*

Figura 11 *Contenido la Semana 3*..... *99*

Figura 12 *Contenido la Semana 4*..... *102*

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA"

Autor: Jhon Anderson Lara Lima
Tutor: MSc. Cosme Damián Mejía Echeverría
Año: 2025

RESUMEN

En el contexto educativo actual, fortalecer las habilidades de análisis, lógica y resolución de problemas resulta fundamental para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, en muchos casos predominan metodologías tradicionales que limitan la participación activa del estudiante y el uso de recursos digitales que podrían favorecer una comprensión más dinámica de los contenidos. El objetivo general de esta investigación fue analizar el impacto de la aplicación de herramientas digitales, como puzzles y quizzes en la plataforma Moodle, en el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional Nuestra Señora de Fátima. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con diseño cuasi experimental, utilizando un grupo experimental y un grupo control. Se aplicaron pruebas de razonamiento matemático en formato de pretest y postest para evaluar el nivel de los estudiantes antes y después de la aplicación de la propuesta. Además, se realizaron entrevistas a siete docentes del área de Matemática para conocer las estrategias metodológicas empleadas y su percepción sobre el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza. Los resultados evidenciaron una mejora en el grupo experimental, cuyo promedio pasó de 6.20 en el pretest a 7.67 en el postest, denotando un incremento del 14.7 %, a diferencia del incremento del 6.4 % observado en el grupo control. El análisis estadístico mediante la prueba t de Student evidenció diferencias estadísticamente significativas en el grupo experimental (**$t = 16.22$; $p < 0.001$**), lo que confirma el impacto de la intervención. En conclusión, el uso de herramientas digitales interactivas como puzzles y quizzes en la plataforma Moodle contribuye de manera positiva al desarrollo del razonamiento matemático, favoreciendo la participación, la motivación y el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: Razonamiento matemático, Moodle, Herramientas digitales.

.

ABSTRACT

Actually, in educational context, strengthening analytical, logical, and problem-solving skills is fundamental to improving mathematics learning. However, traditional methodologies often prevail, limiting active student participation and the use of digital resources that could foster a more dynamic understanding of the content. The overall objective of this study was to analyze the impact of applying digital tools, such as puzzles and quizzes on the Moodle platform, on the development of mathematical reasoning in ninth-grade students at the Nuestra Señora de Fátima Catholic School. The research employed a mixed-methods approach with a quasi-experimental design, utilizing an experimental group and a control group. Pre-test and post-test mathematical calculation tests were administered to assess students' levels before and after the implementation of the proposed approach. Additionally, interviews were conducted with seven mathematics teachers to learn about the methodological strategies they used and their perceptions of the use of digital tools in the teaching process. The results showed an improvement in the experimental group, whose average score rose from 6.20 in the pretest to 7.67 in the posttest, representing a 14.7% increase, compared to the 6.4% increase observed in the control group. Statistical analysis using the Student's t-test revealed statistically significant differences in the experimental group ($t = 16.22$; $p < 0.001$), confirming the impact of the intervention. In conclusion, the use of interactive digital tools such as puzzles and quizzes on the Moodle platform contributes positively to the development of mathematical reasoning, fostering student participation, motivation, and learning.

Keywords: Mathematical reasoning, Moodle, Digital tools.

GLOSARIO

En el presente informe de investigación se emplean los términos en inglés *puzzles* y *quizzes* debido a que son ampliamente utilizados en el ámbito educativo digital y no siempre cuentan con una traducción exacta al español que abarque todo su significado funcional. No obstante, a continuación se presentan sus equivalentes aproximados:

Puzzles: traducido al español como rompecabezas o acertijos, hace referencia a actividades lúdicas que requieren razonamiento lógico y resolución de problemas.

Quizzes: traducido como cuestionarios, son evaluaciones breves y generalmente en formato digital, que permiten medir el aprendizaje de manera interactiva.

Los dos términos se utilizan en este estudio para referirse específicamente a las herramientas digitales implementadas en la plataforma Moodle, con el objetivo de fortalecer el razonamiento matemático de los estudiantes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad, las herramientas digitales han sido implementadas en entornos educativos, sin embargo, a pesar de su potencial, no se han aprovechado al máximo ni de manera efectiva. El desconocimiento y uso ineficaz de la plataforma Moodle y herramientas digitales (*puzzles* y *quizzes*) para el desarrollo del razonamiento lógico matemático es una problemática que afecta negativamente diversos aspectos del proceso educativo (García, 2022). Esta situación se traduce en bajo rendimiento académico, desmotivación, ansiedad y futuras limitaciones profesionales para los estudiantes (Suárez et al., 2024).

El bajo rendimiento académico se manifiesta en evaluaciones deficientes y dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Estupiñán et al., 2023). Esto no solo limita las oportunidades académicas actuales de los estudiantes, sino que también restringe su elección de carreras universitarias y oportunidades laborales futuras (Prado, 2023), especialmente en campos que requieren habilidades matemáticas.

El desaprovechamiento de recursos tecnológicos es otro aspecto crítico. Las herramientas digitales son subutilizadas o empleadas de manera incorrecta, lo que disminuye su efectividad como apoyo en la educación (Gamage et al., 2022). La desmotivación y ansiedad entre los estudiantes aumentan debido a la frustración y preocupación causadas por el bajo rendimiento, lo que afecta negativamente su actitud hacia el aprendizaje.

La situación se ve agravada por métodos de enseñanza tradicionales que no incorporan metodologías interactivas y dinámicas, y una falta de capacitación docente en el uso de nuevas herramientas digitales (Andino, 2024). Además, problemas de

acceso a internet en la unidad educativa y en los hogares de los estudiantes y docentes limitan la conectividad y el uso de estas herramientas.

A nivel internacional, un estudio destaca que el uso de plataformas de aprendizaje digital puede mejorar el rendimiento académico al aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes (Kim et al., 2019). Por otra parte, diversos estudios destacan la importancia y los desafíos de integrar tecnologías digitales en la educación. Entre ellos, un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023) resalta que, en América Latina, los docentes no están adecuadamente capacitados para utilizar herramientas digitales en el aula, lo que afecta la calidad del aprendizaje.

En Ecuador, un estudio de Zambrano (2020) reveló que los docentes no se encuentran preparados para implementar tecnologías digitales en sus prácticas pedagógicas, además de la poca infraestructura tecnológica, lo cual, a pesar de la pandemia por COVID-19, se mantiene en la actualidad.

La falta de conocimientos y habilidades para usar plataformas como Moodle y otras herramientas digitales limita el desarrollo del razonamiento lógico-matemático de los estudiantes, repercutiendo en su rendimiento académico y su motivación (Nina, 2020). Esta situación no solo afecta su desempeño actual, sino que también compromete su futuro educativo y profesional.

La Unidad Educativa Fiscomisional "Nuestra Señora de Fátima" se caracteriza por su compromiso con la educación integral de los estudiantes, promoviendo el desarrollo de competencias tanto en áreas cognitivas como en valores. Sin embargo, el nivel académico de los estudiantes se ha visto comprometido debido a la educación en línea durante la pandemia, lo que resultó en una disminución de su rendimiento, especialmente en el área de razonamiento lógico-matemático (Sánchez y Sinchi,

2023). Por lo que, es necesario realizar una investigación sobre el uso de la plataforma Moodle y la aplicación de *puzzles* y *quizzes* para evaluar la mejora en el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes de 9no año E.G.B. de la Unidad Educativa Fiscomisional “Nuestra Señora de Fátima”.

1.2. Antecedentes

La integración de tecnologías digitales en el ámbito educativo ha cobrado una relevancia creciente en los últimos años, especialmente en el contexto de la educación matemática. Diversos estudios han demostrado que el uso efectivo de herramientas digitales puede mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes, como se indica a continuación.

Cabra (2020) demuestra que el uso de la estrategia pedagógica "Scratch" en la plataforma Moodle fortalece las competencias matemáticas de las estudiantes de tercer grado de la IED Santa María en Ubaté, Cundinamarca. Trabajó con 20 estudiantes, utilizando un curso enfocado en el pensamiento computacional y la resolución de problemas matemáticos. Con una metodología de enfoque mixto y diseño exploratorio secuencial seguido de uno descriptivo, se analizaron datos cualitativos y cuantitativos. Los resultados mostraron una mejora significativa en las habilidades matemáticas, especialmente en la evaluación final, destacando el desarrollo del razonamiento matemático, numérico y secuencial en un contexto real. En conclusión, la implementación de Scratch en Moodle mejoró notablemente el pensamiento matemático de las estudiantes, haciéndolas más conscientes de la importancia de estas habilidades en su vida diaria.

Fernández (2023) se enfocó en promover y fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico en un grupo de estudiantes con bajos resultados en matemáticas, implementando una secuencia didáctica digital en la plataforma Moodle.

La estrategia se centró en mejorar habilidades como el reconocimiento de números enteros y la realización de sumas y restas en diversos contextos. Los resultados demostraron que la incorporación de recursos educativos digitales innovadores tuvo un impacto positivo significativo en el pensamiento numérico de los estudiantes, mejorando sus competencias esenciales para resolver problemas matemáticos.

La investigación de Pérez (2022) buscó fortalecer el aprendizaje de las Matemáticas mediante estrategias colaborativas integradas con la educación física, utilizando la plataforma Moodle, en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Magola Hernández Pardo en Pueblo Bello, Cesar. Con un enfoque cualitativo y sociocrítico, se empleó el método de investigación acción pedagógica en tres fases: reflexión y planeación, ejecución de acciones, y evaluación de logros. Los instrumentos utilizados fueron una prueba escrita y una bitácora, con una muestra de 37 estudiantes. Los resultados mostraron que la integración de áreas de conocimiento aprendizaje, desarrollando competencias en el pensamiento matemático y reforzando los aprendizajes de manera interdisciplinaria y colaborativa.

El estudio de Guachamin (2022) realizado en la Unidad Educativa Fiscomisional Técnico Ecuador en Mindo, Pichincha, se centró en la enseñanza de matemáticas con un enfoque constructivista, destacando la importancia de desarrollar habilidades matemáticas desde una edad temprana mediante experiencias empíricas. El objetivo principal fue fomentar el razonamiento lógico en los estudiantes, permitiéndoles tomar decisiones críticas basadas en criterios matemáticos. La metodología incluyó la implementación de diversas estrategias de enseñanza utilizando la plataforma Moodle, como PACIE y Flipped Classroom, trabajando con estudiantes de diversas regiones del país. Los resultados mostraron que el uso de Moodle permitió desarrollar habilidades y destrezas esenciales para el aprendizaje del

siglo XXI. En conclusión, la plataforma Moodle ofrece numerosos beneficios en comparación con otras, facilitando la realización de múltiples actividades con Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y mejorando significativamente las competencias matemáticas y el pensamiento lógico de los estudiantes.

Gómez (2022) se centró en fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en noveno grado de educación general básica en la Institución Educativa Fiscal Benito Juárez, en Quito, Pichincha, durante el año lectivo 2021-2022. Utilizando estrategias técnico-pedagógicas y un entorno virtual en Moodle, el estudio abarcó 13 cursos de noveno grado en la sección vespertina. La metodología empleada fue cualitativa, y se implementaron actividades diseñadas para mejorar el aprendizaje de las operaciones matemáticas relacionadas con productos notables. Los resultados demostraron que la integración de tecnologías y entornos virtuales en el proceso educativo potenció significativamente las competencias matemáticas de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más efectivo y colaborativo.

La investigación de Ruiz (2024) se enfocó en abordar las dificultades de los estudiantes en el desarrollo y aplicación de destrezas relacionadas con el razonamiento lógico-matemático en la asignatura de matemáticas. Para ello, se diseñó e implementó un entorno virtual de aprendizaje a través de Moodle, con el objetivo de potenciar estas destrezas. La investigación utilizó un enfoque mixto y un método descriptivo, aplicando técnicas como encuestas y rúbricas para evaluar la funcionalidad del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Aída Gallegos de Moncayo y la predisposición de los docentes para implementar entornos virtuales de aprendizaje. Los resultados mostraron una notable mejora en el rendimiento de los estudiantes en aspectos específicos como la identificación y ordenamiento de la información, la resolución de

problemas matemáticos y la retroalimentación educativa, influyendo directamente en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático. En conclusión, el uso de Moodle facilitó la mejora de estas competencias esenciales en la enseñanza de matemáticas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el impacto de las herramientas digitales, como *puzzles* y *quizzes*, en la plataforma Moodle para el fortalecimiento del razonamiento matemático en los estudiantes de 9º EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional "Nuestra Señora de Fátima".

1.3.2. Objetivos Específicos

- Sustentar bibliográficamente la importancia del razonamiento matemático en estudiantes de de 9º EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional "Nuestra Señora de Fátima".
- Analizar las estrategias metodológicas empleadas por los docentes de la Unidad Educativa Fiscomisional "Nuestra Señora de Fátima" en el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes de 9º EGB.
- Determinar el nivel de razonamiento matemático de los estudiantes de 9no E.G.B. de la Unidad Educativa Fiscomisional "Nuestra Señora de Fátima".
- Diseñar una plataforma Moodle que integre herramientas digitales, como *puzzles* y *quizzes*, orientadas al desarrollo del razonamiento matemático.
- Evaluar el impacto de las herramientas digitales como *puzzles* y *quizzes* en el rendimiento del razonamiento matemático de los estudiantes de 9º EGB.

1.4. Justificación

El presente estudio se justifica por la necesidad de abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes de noveno año E.G.B. de la Unidad Educativa Fiscomisional

"Nuestra Señora de Fátima" en el desarrollo del razonamiento matemático. La implementación de *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle representa una estrategia innovadora y efectiva para mejorar estas competencias esenciales.

En el contexto actual, donde la tecnología juega un papel fundamental en la educación, es importante aprovechar las herramientas digitales para crear entornos de aprendizaje más dinámicos e interactivos. La plataforma Moodle, conocida por su flexibilidad y amplia gama de recursos educativos, ofrece una oportunidad única para integrar actividades que no solo refuercen los conceptos matemáticos, sino que también motiven y comprometan a los estudiantes de manera significativa.

Los *puzzles* y *quizzes* son herramientas pedagógicas que fomentan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación práctica de conocimientos matemáticos. Estas actividades interactivas pueden transformar la manera en que los estudiantes abordan y entienden las matemáticas, pasando de un aprendizaje memorístico a uno más comprensivo y aplicado.

Los beneficiarios directos de este estudio son los estudiantes objeto de estudio de la Unidad Educativa Fiscomisional "Nuestra Señora de Fátima", en quienes se analizará el efecto en su razonamiento matemático por el uso de las herramientas descritas mediante la comprensión más profunda de los conceptos y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Los docentes de la institución también se beneficiarán directamente, ya que contarán con nuevas estrategias pedagógicas y herramientas digitales para enriquecer sus prácticas de enseñanza. Indirectamente, el estudio beneficiará a otras instituciones educativas que puedan adoptar este enfoque innovador, así como a los padres de familia, quienes verán una mejora en el rendimiento académico y la motivación de sus hijos hacia las matemáticas.

Además, la investigación realiza un aporte teórico ya que proporciona datos y resultados que pueden ser utilizados para realizar mejoras concretas en el currículo y las estrategias de enseñanza dentro de la Unidad Educativa Fiscomisional “Nuestra Señora de Fátima”. A la vez, a través de este estudio también realiza un aporte científico ya que pueden servir de base para otras investigaciones de interés similar.

Finalmente, la investigación es viable ya que la infraestructura tecnológica de la institución cuenta con acceso a internet y dispositivos necesarios, facilitando la implementación de Moodle como plataforma de aprendizaje. El estudio también cuenta con el respaldo administrativo y logístico de la institución, lo que garantiza un entorno favorable para su ejecución.

2. CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco teórico

2.1.1. Razonamiento lógico-matemático en la educación básica

El razonamiento lógico-matemático constituye una de las habilidades cognitivas fundamentales que se desarrollan en la educación básica, ya que permite a los estudiantes comprender, analizar y resolver situaciones problemáticas de forma estructurada y coherente. Este tipo de razonamiento no se limita únicamente a la asignatura de Matemática, sino que trasciende a otras áreas del conocimiento y a la vida cotidiana, al promover la toma de decisiones, la formulación de hipótesis y la evaluación de resultados con base en datos y relaciones lógicas (Parra et al., 2024).

Durante los primeros años de formación académica, el fortalecimiento del pensamiento lógico y el manejo de conceptos matemáticos son esenciales para construir una base sólida que facilite aprendizajes más complejos en etapas posteriores (Choéz, 2024). Por ello, es indispensable implementar estrategias didácticas que motiven al estudiante, estimulen su pensamiento crítico y permitan la construcción activa del conocimiento, especialmente en un contexto educativo caracterizado por el uso de tecnologías y herramientas digitales. Desde esta perspectiva, el desarrollo del razonamiento lógico-matemático se convierte en un eje transversal en la formación integral del estudiante.

Definición y características del razonamiento lógico-matemático

Con el propósito de comprender en profundidad el concepto de razonamiento lógico-matemático, es necesario revisar las definiciones que han sido propuestas por diversos autores a lo largo del tiempo. Cada una de estas perspectivas aporta elementos clave que permiten enriquecer la comprensión de esta capacidad cognitiva,

tanto desde el enfoque psicológico como pedagógico. A través del análisis comparativo de estas definiciones, se evidencian puntos comunes y matices que reflejan la evolución del concepto y su relevancia en el ámbito educativo. A continuación, se exponen algunas de las principales definiciones formuladas por especialistas en el área.

- El pensamiento lógico matemático es la capacidad de establecer relaciones entre objetos a partir de estudios directos con ellos, lo que favorece la organización del concepto; asimismo, esto se da a través de la clasificación, seriación y el concepto de número, donde lo lleva a estimular el uso de estrategias cognitivas para la solución de problemas (Remigio, 2020, p. 14).
- El razonamiento es entendido como la facultad humana que permite resolver problemas, extrayendo conclusiones y aprender de manera consciente; este se lo define conforme al contexto que tenga, normalmente es el conjunto de actividades mentales que son conscientes de conectar ideas (Cacao y Quijije, 2023, p. 17).
- El pensamiento lógico matemático es una habilidad que involucra operaciones mentales complejas, como identificaciones, ordenaciones, análisis, síntesis, clasificaciones, comparaciones, abstracciones, generalizaciones, codificaciones y decodificaciones, entre otras (Quintero y Muriel, 2020, p. 1)

Una vez revisadas las distintas definiciones propuestas por diversos autores, es posible identificar elementos comunes que permiten delinear los aspectos esenciales del razonamiento lógico-matemático. Estas coincidencias conceptuales sirven de base para comprender cómo se manifiesta esta habilidad en la práctica educativa. A partir

de ello, se pueden reconocer una serie de características que describen su estructura, su funcionamiento y su importancia dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en la formación integral de los estudiantes.

Así como Naula y Yambay (2022) quienes afirman que el razonamiento lógico se distingue por ciertas particularidades, entre las cuales se encuentra la actividad mental que impulsa la elaboración de pensamientos, así como la formulación de proposiciones que, al conectarse entre sí, permiten sustentar una idea y alcanzar una solución integral.

A estas características se suman la capacidad de establecer relaciones entre conceptos, la identificación de patrones, la secuenciación lógica de ideas y la deducción fundamentada. Todas estas cualidades permiten al estudiante abordar situaciones problemáticas de manera organizada, crítica y argumentativa, lo que favorece no solo el desempeño en el área de Matemática, sino también el desarrollo de habilidades transferibles a otros contextos académicos y cotidianos. En este sentido, conocer y fortalecer las características del razonamiento lógico-matemático resulta fundamental para diseñar propuestas pedagógicas que promuevan el pensamiento analítico y la resolución efectiva de problemas en la educación básica.

Importancia del razonamiento lógico-matemático en la educación básica

El razonamiento lógico-matemático constituye una competencia esencial en la formación integral de los estudiantes, ya que permite desarrollar habilidades cognitivas superiores como el análisis, la abstracción, la deducción y la resolución de problemas (Beleño, 2022). Su importancia en la educación básica radica en que proporciona las bases para comprender no solo los contenidos matemáticos, sino también para enfrentar de manera crítica y reflexiva diversas situaciones de la vida cotidiana. Esta capacidad fomenta la autonomía intelectual, el pensamiento

estructurado y la toma de decisiones fundamentadas, aspectos clave para el aprendizaje en todas las áreas del conocimiento.

En un contexto educativo en constante transformación, fortalecer el razonamiento lógico-matemático desde edades tempranas se convierte en una prioridad, ya que incide directamente en el rendimiento académico y en la preparación de los estudiantes para los desafíos del mundo actual. A continuación, se expone con mayor profundidad su relevancia dentro del proceso educativo.

Para Moreira y Loor (2023), el pensamiento lógico-matemático cumple una función relevante al combinar el conocimiento físico con el lógico, permitiendo que sea interiorizado por el ser humano. Esta capacidad se forma a partir de la experiencia adquirida en la interacción con situaciones sencillas y cotidianas.

A la vez, Alarcón (2021) considera que el pensamiento lógico-matemático reviste gran relevancia, ya que está vinculado al desarrollo de capacidades y competencias esenciales para la formación integral del individuo. Estas habilidades permiten no solo el fortalecimiento del aprendizaje académico, sino también su aplicación en situaciones reales de la vida diaria.

En el contexto ecuatoriano, el razonamiento lógico-matemático representa una dificultad recurrente en el nivel de educación básica media, influenciado por diversos factores que afectan la calidad del proceso de enseñanza. Así lo evidencian los resultados de la prueba Ser Estudiante, aplicada por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, cuyos promedios revelan un desempeño de 751 puntos en el régimen urbano y 735 puntos en el régimen rural en el área de Matemática y en el promedio global ajustado (Alarcón, 2021).

Por tanto, el razonamiento lógico-matemático es una habilidad esencial para el desarrollo integral del estudiante, ya que potencia competencias cognitivas que son

fundamentales tanto en el ámbito académico como en la vida cotidiana. Su fortalecimiento desde la educación básica permite formar individuos capaces de analizar, resolver problemas y tomar decisiones fundamentadas. No obstante, los resultados obtenidos en evaluaciones nacionales, como la prueba Ser Estudiante aplicada por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, reflejan brechas significativas en el rendimiento matemático, especialmente en el régimen rural. Esta realidad evidencia la necesidad urgente de implementar estrategias pedagógicas innovadoras y contextualizadas que permitan superar estas dificultades y promover un aprendizaje significativo y duradero en el área de Matemática.

Dificultades en el desarrollo del razonamiento matemático

A pesar de la relevancia que tiene el razonamiento matemático en la formación integral del estudiante, su desarrollo suele enfrentar múltiples obstáculos dentro del proceso educativo. Estas dificultades pueden estar relacionadas con factores pedagógicos, cognitivos, metodológicos y socioculturales que inciden en la forma en que los estudiantes comprenden y aplican los conceptos matemáticos. En muchos casos, el aprendizaje de la Matemática se limita a la memorización de fórmulas o procedimientos mecánicos, sin una comprensión profunda que favorezca el pensamiento lógico y la resolución efectiva de problemas.

Diversos estudios han evidenciado que las dificultades en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático no solo dependen de las capacidades individuales del estudiante, sino también de factores pedagógicos asociados a la práctica docente y a la naturaleza de la propia asignatura. En este sentido, una investigación reciente identificó los principales obstáculos percibidos tanto por estudiantes como por docentes en relación con el aprendizaje de esta competencia. Según los resultados del estudio de Saltos et al. (2021), la mayor parte de los estudiantes (59%) señaló que la

principal dificultad en la adquisición del razonamiento lógico-matemático radica en el modo en que el docente aborda el desarrollo de estas habilidades. En segundo lugar, un 26% atribuyó las dificultades a la propia naturaleza de las Matemáticas. Por su parte, el 100% de los docentes participantes coincidió en que las limitaciones provenientes del estudiante constituyen un factor determinante que impide un adecuado progreso en esta área del conocimiento.

Además, las estrategias didácticas tradicionales, la falta de recursos adecuados, la escasa contextualización de los contenidos y el limitado acompañamiento individual pueden dificultar aún más la adquisición de competencias matemáticas. Identificar estas barreras resulta fundamental para plantear propuestas pedagógicas innovadoras que atiendan las necesidades reales de los estudiantes y favorezcan el desarrollo del razonamiento lógico-matemático desde un enfoque activo, reflexivo y significativo.

En consecuencia, las dificultades en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático no solo afectan el rendimiento académico en el área de Matemática, sino que tienen un impacto directo en el proceso general de enseñanza-aprendizaje. La presencia de errores en la ejecución de procedimientos, la falta de motivación, el abordaje superficial del conocimiento y la limitada capacidad para resolver problemas son manifestaciones evidentes de un bajo nivel de razonamiento.

Estos factores comprometen los procesos cognitivos de los estudiantes y limitan su desarrollo integral. Por tanto, resulta imprescindible replantear las estrategias pedagógicas y fortalecer la formación docente para abordar de manera efectiva estas limitaciones desde una perspectiva activa, reflexiva e inclusiva (Lema y Goitia, 2023).

El razonamiento matemático en el currículo ecuatoriano para 9no año E.G.B.

El currículo nacional ecuatoriano establece lineamientos fundamentales que orientan el desarrollo de competencias clave en los distintos niveles de la educación básica. Dentro del área de Matemática, el razonamiento lógico-matemático ocupa un lugar central, ya que permite a los estudiantes analizar, interpretar y resolver situaciones problemáticas de manera estructurada y coherente. En el caso específico del noveno año de Educación General Básica (E.G.B.), el currículo busca fortalecer esta capacidad a través de contenidos y destrezas que promuevan el pensamiento crítico, la argumentación y la resolución de problemas en contextos diversos.

El currículo priorizado del Ministerio de Educación (2021) expresa que:

> Las competencias matemáticas son habilidades que un individuo adquiere y desarrolla a lo largo de su vida, estas le permiten utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático. Las competencias matemáticas se articulan con las competencias del siglo XXI, las cuales son: resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico (p. 8)

Este enfoque curricular responde a la necesidad de formar estudiantes capaces de aplicar sus conocimientos matemáticos de forma significativa, más allá del aula, y de enfrentar los desafíos del mundo actual con una base sólida de pensamiento lógico. A continuación, se analiza cómo se integra el razonamiento matemático en los objetivos, destrezas y enfoques metodológicos propuestos para este nivel educativo en el sistema educativo ecuatoriano.

2.1.2. Teorías del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje constituyen el fundamento conceptual que permite comprender cómo se produce el proceso de adquisición del conocimiento, así como las condiciones que lo favorecen o dificultan. A lo largo del tiempo, diversos enfoques han intentado explicar este fenómeno desde diferentes perspectivas, dando origen a corrientes como el conductismo, el cognitivismo, el constructivismo, el aprendizaje significativo y el conectivismo, entre otros (Calizaya, 2021).

Cada una de estas teorías aporta elementos clave para la planificación educativa, ya que orientan el diseño de estrategias, recursos y metodologías que responden a las necesidades de los estudiantes. Comprender cómo aprenden las personas es esencial para crear ambientes educativos efectivos, motivadores y adaptados a las características individuales y contextuales de los alumnos. En este sentido, el análisis de las teorías del aprendizaje permite establecer una base sólida sobre la cual se sustenta cualquier propuesta pedagógica. A continuación, en la siguiente tabla, se presentan las teorías más relevantes con sus principales caracteerísticas.

Tabla 1

Teorías del aprendizaje

Teoría	Idea principal	Características clave	Rol del docente	Aporte a la investigación
Conductista	El aprendizaje es resultado de estímulos y respuestas.	Aprendizaje repetitivo, memorístico, depende del entorno y del refuerzo.	Dirige el aprendizaje mediante repetición, control y estímulos.	Explica prácticas tradicionales como ejercicios repetitivos; base para

				contrastar con metodologías innovadoras.
Cognitivista	El aprendizaje depende de procesos mentales internos.	Uso de memoria, atención, percepción y razonamiento; aprendizaje activo.	Facilitador que promueve el desarrollo cognitivo.	Fundamenta el desarrollo del razonamiento matemático como proceso mental complejo.
Constructivista	El conocimiento se construye activamente a partir de experiencias.	Aprendizaje activo, contextualizado y basado en conocimientos previos.	Guía que promueve participación, reflexión y resolución de problemas.	Relaciona directamente con el desarrollo del razonamiento matemático mediante aprendizaje.
Aprendizaje significativo	El aprendizaje ocurre cuando se relaciona lo nuevo con lo previo.	Comprensión profunda, aprendizaje duradero y aplicable.	Diseña experiencias que conecten contenidos con la realidad del estudiante.	Justifica el uso de herramientas digitales para lograr aprendizaje comprensivo y duradero.
Conectivista	El aprendizaje ocurre en redes y entornos digitales.	Uso de tecnología, acceso a información, aprendizaje continuo y autónomo.	Orienta al estudiante en el uso de recursos digitales y redes de conocimiento.	Sustenta el uso de Moodle, *puzzles* y *quizzes* como entornos de aprendizaje digital.

Nota: Esta tabla indica las principales características de las teorías del aprendizaje.

2.1.3. Tecnología educativa y herramientas digitales

La tecnología educativa y el uso de herramientas digitales han adquirido un papel esencial en los procesos de enseñanza-aprendizaje contemporáneos (Manotoa et al., 2025). Estas innovaciones facilitan el acceso a contenidos, promueven nuevas formas de interacción pedagógica y permiten adaptar la enseñanza a las necesidades de los estudiantes, favoreciendo entornos de aprendizaje más flexibles, dinámicos e inclusivos.

La tecnología educativa no se limita únicamente a la incorporación técnica de dispositivos o herramientas, sino que se enfoca en el análisis y la aplicación de diversos recursos —digitales o no— dentro de contextos educativos y sociales. Incluye además el diseño, la integración y la evaluación de dichos recursos, así como el fortalecimiento de habilidades y competencias necesarias para su uso pedagógico (Sánchez, 2023).

Durante la pandemia de COVID-19, las herramientas digitales cobraron un protagonismo sin precedentes en el ámbito educativo, al convertirse en el principal medio para garantizar la continuidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. “Algunas herramientas digitales que ganaron relevancia durante la pandemia como: Kahoot, Mentimeter, Gocongr, Educaplay, Flipgrid, Google Classroom, Moodle, WhatsApp, Meet y otros” (Castro y Coras, 2024, p. 289).

Según Carrillo (2021), las herramientas digitales se pueden clasificar en:

- Herramientas de gestión de contenidos: Permiten que el docente comparta con los estudiantes actividades relacionadas con temas específicos, a través de archivos en diversos formatos.

- Herramientas de comunicación y colaboración: Incluyen foros de discusión, sistemas de mensajería y otros espacios destinados al intercambio de información entre docentes y alumnos.
- Herramientas de seguimiento y evaluación: Facilitan la calificación de tareas, actividades e informes mediante rúbricas o listas de cotejo. También permiten la creación de cuestionarios editables y ofrecen opciones para la autoevaluación del estudiante y la coevaluación entre pares.
- Herramientas de administración y control de acceso: Utilizan sistemas de autenticación con nombre de usuario y contraseña. Además, permiten asignar roles como administrador, docente o estudiante, según el nivel de acceso requerido.
- Herramientas complementarias: Comprenden portafolios digitales, buscadores de contenido dentro del curso y foros adicionales que apoyan el desarrollo del aprendizaje (p. 10).

En este sentido, la integración de la tecnología educativa y el uso consciente de herramientas digitales no solo transforman la manera en que se transmite el conocimiento, sino que también enriquecen la experiencia de aprendizaje al adaptarse a las demandas del entorno contemporáneo. Su implementación favorece el desarrollo de competencias clave como la autonomía, el pensamiento crítico y la colaboración, elementos fundamentales en la formación integral del estudiante. Así, estas herramientas se consolidan como aliadas estratégicas en la construcción de entornos pedagógicos más innovadores, equitativos y centrados en el aprendizaje significativo.

Uso de TIC en la enseñanza, ventajas y desventajas

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza ha transformado profundamente los métodos educativos, ofreciendo nuevas

oportunidades para mejorar la calidad del aprendizaje. Sin embargo, su implementación también presenta ciertos desafíos que deben ser considerados. Analizar tanto sus ventajas como sus desventajas permite comprender de manera más equilibrada su impacto en el proceso educativo y orientar su uso hacia una práctica pedagógica más eficaz e inclusiva.

Según Novas (2022), a pesar de que han pasado más de dos décadas desde la introducción de las tecnologías en la educación, expresa que muchas instituciones aún no cuentan con aulas adecuadamente equipadas para su uso. Aunque se reconoce el potencial de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, muchos docentes siguen utilizando métodos tradicionales y solo emplean recursos tecnológicos de forma ocasional y con poco impacto. Esto evidencia la necesidad de inversión estatal en infraestructura y capacitación docente en TIC. Los entornos tecnológicos de aprendizaje pueden ser altamente eficaces si se desarrollan en espacios adecuados y con usuarios capacitados, ya que permiten una participación activa, interacción constante y acceso dinámico al conocimiento.

Como ventaja las TIC tienen un alto potencial para impactar tanto en el ámbito pedagógico como didáctico, ya que influyen en los procesos de enseñanza-aprendizaje y benefician la planificación, organización y evaluación educativa. Además, se adaptan al enfoque pedagógico del docente, facilitando la creación de recursos que promuevan el aprendizaje significativo. Esto contribuye al desarrollo de competencias clave, como la construcción de conocimiento colaborativo y la alfabetización digital, habilidades cada vez más necesarias en los entornos laborales actuales y futuros (Jara et al., 2021).

Por otro lado, para Limón (2021) entre las principales desventajas del uso de las TIC en la educación superior durante la pandemia se destaca la falta de

preparación del cuerpo docente para manejar herramientas digitales, lo cual afectó la calidad de los procesos formativos. A esto se suma la desigualdad en el acceso a la tecnología, ya que no todos los estudiantes contaban con equipos adecuados ni con una conexión a internet estable. Además, surgieron dificultades para adaptar los métodos tradicionales de evaluación al entorno virtual, así como limitaciones en la interacción entre docentes y estudiantes, lo que debilitó el acompañamiento pedagógico.

En consecuencia, tanto alumnos como profesores enfrentaron una sobrecarga de trabajo debido a la necesidad de rediseñar actividades y contenidos para el formato en línea. Estos retos evidencian la importancia de una planificación estratégica y de políticas que fortalezcan la formación digital y la equidad tecnológica en los entornos educativos.

Rol docente en la integración tecnológica

El docente cumple un papel fundamental en la incorporación efectiva de las tecnologías en el proceso educativo. Su rol va más allá del dominio técnico de las herramientas digitales, ya que implica la capacidad de integrarlas de manera pedagógica, reflexiva y contextualizada en sus prácticas de enseñanza.

Según Liriano (2024) el papel del docente en la integración tecnológica es fundamental para garantizar la continuidad y calidad del proceso educativo en entornos virtuales. La transición hacia la educación digital ha exigido que los docentes no solo dominen las herramientas tecnológicas, sino que también adapten sus metodologías pedagógicas para fomentar una enseñanza efectiva y significativa. Este nuevo rol implica ser facilitadores del aprendizaje, capaces de crear ambientes virtuales interactivos que promuevan la participación activa de los estudiantes. Además, el autor destaca la importancia de la formación continua y el desarrollo de

competencias digitales por parte de los docentes para enfrentar los desafíos que presenta la educación en línea.

Asimismo, Navarro (2023) señala que el rol del docente ha evolucionado, aunque mantiene su función principal de enseñar. Ahora se orienta más hacia ser un mediador entre el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento crítico. El uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza permite aprovechar los recursos digitales disponibles para guiar, monitorear y evaluar el proceso formativo del estudiante, facilitando así el logro de los objetivos educativos.

La actitud, formación y disposición del docente son factores determinantes para generar entornos de aprendizaje innovadores, colaborativos y centrados en el estudiante, donde la tecnología se convierte en un recurso al servicio del desarrollo de competencias y del aprendizaje significativo.

2.1.4. La plataforma Moodle como recurso educativo

Moodle es una plataforma de gestión del aprendizaje ampliamente utilizada en contextos educativos por su flexibilidad, accesibilidad y enfoque pedagógico. Su diseño permite crear entornos virtuales interactivos donde docentes y estudiantes pueden desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje dinámicos, colaborativos y personalizados. Como recurso educativo, Moodle facilita la organización de contenidos, la evaluación continua y el seguimiento del progreso académico (Bory et al., 2021).

Características y beneficios

Moodle es una plataforma de software libre, lo que implica que es gratuita y se distribuye bajo la licencia pública general GNU. Esto permite que desarrolladores, docentes y diversas instituciones alrededor del mundo colaboren activamente en su

mejora, modificación y personalización, adaptándola a distintos contextos y necesidades educativas (Rade et al., 2021).

El término Moodle proviene de las siglas en inglés *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* que se traduce en Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular. Esta plataforma fue desarrollada por Martin Dougiamas, quien se basó en los principios del constructivismo y el aprendizaje cooperativo, enfocándose en que el conocimiento se construye activamente por el estudiante (Peña y Dibut, 2021).

A continuación, se presenta la Tabla 1 con las características de la plataforma Moodle:

Tabla 2

Características de la plataforma Moodle

Característica	Descripción
Software libre y de código abierto	Moodle es gratuito y distribuido bajo la Licencia Pública General GNU, lo que permite su uso, modificación y distribución por parte de cualquier usuario.
Interfaz personalizable	Ofrece una interfaz adaptable a las necesidades del usuario, permitiendo la personalización de temas y disposición de los cursos.
Gestión de cursos	Facilita la creación, organización y administración de cursos en línea, incluyendo la inscripción de estudiantes y la asignación de roles.
Herramientas de comunicación	Incluye foros, chats y mensajería interna para fomentar la interacción entre docentes y estudiantes.
Actividades y recursos	Permite la incorporación de diversas actividades como cuestionarios, tareas, lecciones y recursos multimedia.
Evaluación y seguimiento	Proporciona herramientas para la evaluación continua, seguimiento del progreso del estudiante y generación de informes.

Compatibilidad multiplataforma	Accesible desde diferentes dispositivos y sistemas operativos, facilitando el aprendizaje en cualquier lugar y momento.
Soporte multilingüe	Disponible en múltiples idiomas, lo que permite su uso en diversos contextos culturales y lingüísticos.

Nota: Esta tabla indica las principales características de la Plataforma Moodle. Adaptado de Bailón y Loor (2021)

La plataforma Moodle presenta múltiples ventajas que la convierten en una herramienta eficaz para el desarrollo de procesos educativos en entornos virtuales. Estas ventajas abarcan aspectos técnicos, pedagógicos y funcionales que fortalecen la enseñanza y el aprendizaje. Su estructura flexible, su capacidad de adaptación a distintos contextos y su enfoque centrado en el usuario permiten una experiencia educativa dinámica, accesible e inclusiva tanto para docentes como para estudiantes. Enseguida se presentan varias ventajas que ofrece la plataforma:

Tabla 3

Ventajas de la plataforma Moodle

Ventajas técnicas	Ventajas pedagógicas	Ventajas añadidas
Respaldo técnico, estabilidad y fácil instalación.	Posibilidad de incluir recursos didácticos, seguimiento y control del trabajo estudiantil.	Se adapta a los estilos de aprendizaje y permite mayor personalización.
Código abierto en PHP bajo licencia GPL, fácilmente modificable.	Adaptación paulatina al uso de nuevas tecnologías.	El docente puede retroalimentar al estudiante de forma continua.
Funciona en múltiples sistemas operativos (Linux, Windows, Mac, etc.).	Nivel tecnológico amigable para el docente.	Facilita la continuidad académica con actividades programadas.
Diseño intuitivo y	Sistema didáctico con	Plataforma ecológica:

funcional.	organización clara.	ahorra papel.
Actualizaciones frecuentes y sin pérdida de datos.	Fomenta el aprendizaje autónomo, colaborativo y crítico.	Acceso para personas con discapacidad.
Acceso seguro con distintos roles y perfiles.	Permite trabajo cooperativo y participación activa.	Variedad de recursos integrables (videos, foros, bibliografía, etc.).
Capacidad para más de 40.000 estudiantes.	Integración con otras TIC.	Permite enseñanza desde cualquier lugar.
Base de datos de estudiantes y contenidos.	Complemento didáctico en cualquier asignatura.	Favorece el aprendizaje virtual interactivo (alumno-contenido-docente).

Nota: Esta tabla indica las ventajas de la Plataforma Moodle. Adaptado de Lázaro (2010)

En conjunto, las ventajas de Moodle evidencian su potencial como una plataforma integral que no solo facilita la gestión académica y administrativa, sino que también potencia la calidad del proceso educativo. Su diseño centrado en la interacción, la accesibilidad y la personalización del aprendizaje, la convierte en una aliada clave para docentes y estudiantes en el contexto de la educación actual. Por tanto, su uso estratégico y bien planificado puede contribuir significativamente al desarrollo de competencias digitales, al aprendizaje autónomo y al fortalecimiento de entornos educativos más inclusivos y colaborativos.

Aplicación en la enseñanza de matemáticas

La enseñanza de las matemáticas requiere el uso de estrategias que fomenten el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la participación activa del estudiante. En este contexto, Moodle se presenta como una plataforma eficaz para dinamizar el aprendizaje, permitiendo integrar recursos interactivos, actividades

evaluativas y espacios de retroalimentación continua. Su aplicación en el área de matemáticas facilita la personalización del proceso educativo y el uso de herramientas que estimulan el pensamiento crítico, haciendo del aprendizaje una experiencia más significativa y contextualizada.

Diversas investigaciones han evidenciado que el uso de la plataforma Moodle en la enseñanza de las matemáticas aporta beneficios significativos en el proceso de aprendizaje. A través de esta herramienta, los docentes han podido implementar actividades interactivas, evaluaciones automatizadas y recursos visuales que favorecen la comprensión de conceptos abstractos. Además, Moodle permite una planificación estructurada de los contenidos y un seguimiento continuo del rendimiento estudiantil. Autores como Requena (2022), Chacha (2023), Usiña (2023) y Yagual y Zúñiga (2024), han destacado cómo su aplicación mejora el razonamiento lógico, la autonomía en el estudio y el interés por la asignatura, consolidando así su efectividad como recurso pedagógico en el área matemática.

Por tanto, el uso de Moodle en la enseñanza de las matemáticas representa una oportunidad valiosa para transformar la práctica pedagógica tradicional hacia metodologías más activas, personalizadas y tecnológicamente mediadas. Su flexibilidad y variedad de recursos permiten adaptar los contenidos a distintos niveles de comprensión, promoviendo un aprendizaje más autónomo, interactivo y significativo. Además, al facilitar el seguimiento del progreso académico y la retroalimentación continua, Moodle se consolida como una herramienta clave para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en contextos educativos tanto presenciales como virtuales.

Funcionalidades interactivas: *puzzles* y *quizzes*

En el entorno educativo digital, las funcionalidades interactivas como los *puzzles* y *quizzes* se han consolidado como herramientas innovadoras que potencian el aprendizaje activo y significativo. Estas actividades no solo promueven la motivación y el interés de los estudiantes, sino que también fortalecen habilidades cognitivas como la resolución de problemas, la memoria y el razonamiento lógico. Integradas en plataformas como Moodle, los *puzzles* y *quizzes* permiten dinamizar los contenidos académicos, facilitando la evaluación continua y el desarrollo de competencias clave de manera lúdica y participativa.

A pesar del creciente interés por incorporar recursos digitales en el ámbito educativo, aún son limitadas las investigaciones que analizan específicamente el uso combinado de *puzzles* y *quizzes* como estrategias para fortalecer el razonamiento matemático. La mayoría de los estudios se enfocan en herramientas aisladas o en el uso general de plataformas virtuales, sin profundizar en cómo estas actividades interactivas inciden directamente en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Esta escasez de evidencia científica pone de manifiesto la necesidad de explorar nuevas propuestas metodológicas que integren de manera estructurada estos recursos en la enseñanza de las matemáticas.

2.1.5. Estrategias metodológicas activas

En el contexto educativo actual, las estrategias metodológicas activas se han consolidado como enfoques fundamentales para fomentar una participación significativa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Estas estrategias promueven la construcción del conocimiento a través de la exploración, el análisis, la resolución de problemas y la interacción con diversos recursos, permitiendo el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales.

Así como lo indican Pazos y Aguilar (2024) las metodologías activas se caracterizan por situar al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, promoviendo su implicación directa mediante la participación, la colaboración con sus pares y la aplicación concreta de los conocimientos adquiridos. Este enfoque metodológico permite responder de forma integral a las preguntas fundamentales del proceso educativo: qué enseñar, cómo hacerlo, cuándo y en qué contexto, consolidando un intercambio dinámico del saber en el que la intervención activa del educando fortalece la construcción del conocimiento.

Metodologías interactivas en entornos virtuales

En la actualidad, los entornos virtuales han transformado las formas de enseñanza y aprendizaje, dando lugar a la implementación de metodologías interactivas que favorecen la participación activa del estudiante. Por tanto, primero se debe definir qué es un entorno virtual de aprendizaje:

Según Molina y Palma (2022) la característica principal del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) "es la interactividad, que permite al estudiante una participación más activa, protagónica, de autogestión del proceso de aprendizaje" (p. 235). A a vez, Pastora y Fuentes (2021) afirman que "aportan mejoras a la calidad y variedad en la enseñanza-aprendizaje que no se consiguen utilizando los métodos convencionales" (p. 65).

Para González y Granera (2021), un entorno virtual de aprendizaje tiene las siguientes características:

- Es un ambiente electrónico, no material en sentido físico, creado y constituido por tecnologías digitales.
- Está hospedado en la red y se puede tener acceso remoto a sus contenidos a través de algún tipo de dispositivo con conexión a Internet.

- Las aplicaciones o programas informáticos que lo conforman sirven de soporte para las actividades formativas de docentes y alumnos.
- La relación didáctica no se produce en ellos "cara a cara" (como en la enseñanza presencial), sino mediada por tecnologías digitales. Por ello los EVA permiten el desarrollo de acciones educativas sin necesidad de que docentes y alumnos coincidan en el espacio o en el tiempo (p. 52).

Estas metodologías aprovechan los recursos digitales para crear experiencias educativas dinámicas, en las que el estudiante no solo recibe información, sino que también interactúa, resuelve problemas y construye conocimientos de manera autónoma y colaborativa. Su aplicación resulta especialmente relevante en asignaturas como Matemáticas, donde la interacción con contenidos digitales puede potenciar el razonamiento lógico y la motivación del estudiante.

2.2. Marco legal

2.2.1. Constitución del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador reconoce la educación como un derecho esencial e irrenunciable para todos los ciudadanos, así como una responsabilidad prioritaria del Estado. En este sentido, el artículo 26 establece que la educación es un proceso fundamental que garantiza la inclusión social, la equidad y el bienestar de la población, siendo un eje central de las políticas públicas y de la inversión estatal.

Por su parte, el artículo 27 determina que la educación debe centrarse en el desarrollo integral del ser humano, dentro de un marco de respeto a los derechos fundamentales, la diversidad y la democracia. Debe ser obligatoria, participativa, intercultural, incluyente, de calidad y con calidez humana. Además, debe fomentar el

pensamiento crítico, la creatividad, la iniciativa individual y colectiva, así como el desarrollo de habilidades y competencias para la vida y el trabajo.

Por su lado, el artículo 343 señala que el sistema educativo nacional tiene como finalidad potenciar las capacidades y talentos de las personas, promoviendo el aprendizaje y la producción de conocimientos, técnicas, saberes y expresiones culturales. Este sistema debe ubicarse en función del estudiante como sujeto activo de su proceso formativo, y operar de manera inclusiva, flexible, eficaz y adaptativa a las necesidades del entorno.

Estos artículos constitucionales subrayan la obligación del Estado de garantizar una educación de calidad que desarrolle competencias fundamentales en los estudiantes, como el razonamiento lógico-matemático, esencial para su formación integral y para enfrentar los retos de la sociedad actual.

2.2.2. LOEI y políticas sobre educación digital

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establece disposiciones que promueven la incorporación de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el ámbito educativo. En su artículo 6, literal j), se señala que el Estado tiene la obligación de "garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales" (LOEI, 2017, p. 16).

2.2.3. Lineamientos del Ministerio de Educación

En concordancia con estos lineamientos legales, el Ministerio de Educación ha desarrollado la Agenda Educativa Digital 2021–2025 (Ministerio de Educación, 2021), la cual busca integrar las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en el proceso educativo. Este instrumento de política pública tiene como objetivos diseñar planes, políticas y programas educativos enfocados en el aprendizaje digital,

la alfabetización digital y la ciudadanía digital en el Sistema Nacional de Educación.

La Agenda establece lineamientos como dotar de conectividad de Internet a todas las instituciones educativas de sostenimiento público del país, elaborar innovadoras prácticas pedagógicas con enfoque digital, desarrollar competencias digitales de los docentes en formación inicial y en ejercicio, y divulgar ideas, avances, logros y nuevos conocimientos a través de una comunicación eficaz, transparente y entendible a toda la sociedad .

Asimismo, el Ministerio de Educación (2010) ha implementado el Nuevo Modelo de Gestión Educativa (NMGE), que plantea la reestructuración del Ministerio de Educación para garantizar y asegurar el cumplimiento del derecho a la educación. Este modelo busca influir de manera directa sobre el acceso universal y con equidad a una educación de calidad y calidez, ejecutando procesos de desconcentración desde la Planta Central hacia las zonas, distritos y circuitos, para fortalecer los servicios educativos y aproximarlos hacia la ciudadanía, atendiendo las realidades locales y culturales.

Estas disposiciones legales y políticas públicas reflejan el compromiso del Estado ecuatoriano por garantizar una educación de calidad que incorpore el uso de tecnologías digitales como herramientas fundamentales para el desarrollo de competencias clave, como el razonamiento lógico-matemático, en los estudiantes de educación básica.

2.2.4. ODS 4: Educación de calidad

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4), establecido por las Naciones Unidas en 2015 como parte de la Agenda 2030, tiene como propósito garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje

durante toda la vida para todos . Este objetivo reconoce la educación como un derecho fundamental y una herramienta esencial para el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida.

Entre las metas específicas del ODS 4 se destacan:

> Meta 4.1: Asegurar que todos los niños y niñas completen la enseñanza primaria y secundaria gratuita, equitativa y de calidad, que conduzca a resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos;
>
> Meta 4.4: Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que poseen habilidades relevantes, incluidas las técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento;
>
> Meta 4.7: Asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos y habilidades necesarios para promover el desarrollo sostenible, incluyendo la educación para el desarrollo sostenible, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural (Naciones Unidas, 2016, párr. 1, 4, 7).

En el contexto ecuatoriano, la implementación del ODS 4 se refleja en políticas y programas que buscan mejorar la calidad educativa y reducir las brechas de acceso y aprendizaje. La integración de tecnologías digitales en el proceso educativo, el fortalecimiento de la formación docente y la promoción de metodologías activas son algunas de las estrategias adoptadas para alcanzar las metas establecidas. El desarrollo del razonamiento lógico-matemático es fundamental dentro de este marco, ya que contribuye al fortalecimiento de competencias clave para la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la toma de decisiones informadas.

3. CAPÍTULO III

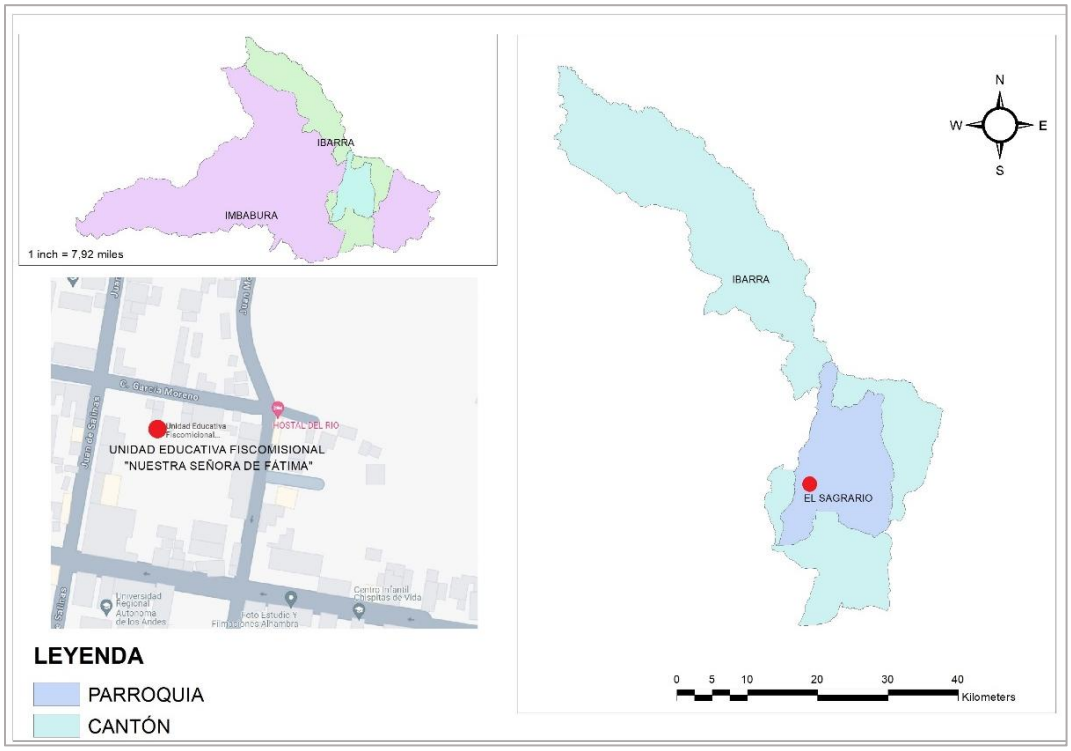
MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción del área de estudio

La presente investigación delimita su área de estudio en la Unidad Educativa Fiscomisional Nuestra Señora de Fátima, la cual está ubicada en la provincia de Imbabura, en el cantón Ibarra, específicamente en la parroquia Sagrario. Este centro educativo de Ecuador pertenece a la Zona 1 y se encuentra en un entorno urbano, en las calles García Moreno y Juan Montalvo. Su modalidad es presencial, en jornada matutina, y ofrece educación regular en los niveles de Educación Inicial, Preparatoria, Educación General Básica, Bachillerato General Unificado y Bachillerato Técnico en Contabilidad.

Figura 1

Ubicación de la Unidad Educativa Fiscomisional Nuestra Señora de Fátima



Esta institución educativa se sostiene a través de recursos fiscomisionales, donde el sostenimiento particular está a cargo de la Congregación de la Hermandad de

Nuestra Señora de Fátima y sigue el régimen escolar de la Sierra. La institución cuenta con aproximadamente 50 docentes y 700 estudiantes.

3.2. Enfoque y tipo de investigación

Para el presente estudio se definió un enfoque mixto, el cual combina elementos cuantitativos y cualitativos para ofrecer una comprensión más completa del fenómeno investigado. Según Sampieri et al. (2014), la investigación mixta integra datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio con el propósito de aprovechar las fortalezas de los dos enfoques y compensar sus limitaciones.

En este contexto, el enfoque cuantitativo permitió obtener datos sobre el nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes mediante la aplicación de un pretest y un postest, lo que permitió medir los cambios producidos después de la implementación de la propuesta pedagógica basada en *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle. Por otra parte, el enfoque cualitativo se aplicó a través de entrevistas a docentes, con el fin de analizar sus percepciones sobre el uso de herramientas digitales y estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

En cuanto al tipo de investigación, el estudio se enmarca en una investigación aplicada, ya que busca dar solución a una problemática educativa específica relacionada con el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de noveno año de Educación General Básica.

Asimismo, la investigación presenta un nivel explicativo, debido a que pretende determinar el efecto de la implementación de una propuesta metodológica basada en el uso de recursos digitales en la plataforma Moodle sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

Por otra parte, se empleó la investigación de campo, la cual se caracteriza por la recolección de datos directamente en el lugar donde ocurre el fenómeno estudiado (Rojas, 2019). En este caso, el estudio se realizó en la Unidad Educativa Fiscomisional Nuestra Señora de Fátima con estudiantes de noveno año de Educación General Básica.

Adicionalmente, se desarrolló una investigación documental, basada en la revisión de libros, artículos científicos y otras fuentes académicas relacionadas con el uso de plataformas educativas, gamificación y desarrollo del razonamiento lógico-matemático. Esta revisión permitió sustentar teóricamente la propuesta pedagógica planteada.

3.3. Diseño de investigación

El presente estudio se desarrolló mediante un diseño cuasi–experimental con grupo control y grupo experimental, utilizando mediciones pretest y postest. Este tipo de diseño permite analizar el efecto de una intervención educativa cuando no es posible realizar una asignación completamente aleatoria de los participantes, pero sí comparar los resultados entre dos grupos que reciben condiciones de enseñanza diferentes.

En una primera fase se aplicó un pretest de razonamiento lógico matemático a los dos grupos de estudiantes con el objetivo de identificar el nivel inicial de desempeño en relación con habilidades como reconocimiento de patrones, razonamiento lógico, razonamiento geométrico y resolución de problemas matemáticos. Esta medición inicial permitió establecer un punto de referencia para comparar los resultados posteriores.

Posteriormente, se trabajó con dos condiciones distintas. El grupo experimental participó en la implementación de la propuesta pedagógica basada en el

uso de *puzzles* interactivos y *quizzes* en la plataforma Moodle, diseñados para fortalecer el razonamiento lógico matemático mediante actividades digitales, ejercicios interactivos y evaluaciones automatizadas. Por otra parte, el grupo control continuó con el proceso de enseñanza mediante estrategias metodológicas tradicionales utilizadas en el aula.

Una vez finalizado el periodo de intervención pedagógica, se aplicó nuevamente el mismo instrumento como postest a los dos grupos, con el propósito de identificar los cambios producidos después de la aplicación de la propuesta. La comparación de los resultados obtenidos en el pretest y el postest permitió analizar el progreso de los estudiantes y determinar el impacto de la estrategia implementada.

El esquema del diseño aplicado en la investigación puede representarse de la siguiente manera:

Tabla 4

Esquema diseño cuasi experimental

Grupo	Pretest	Intervención	Postest
Grupo experimental	O1	X (Propuesta con *puzzles* y *quizzes* en Moodle)	O2
Grupo control	O1	– (Enseñanza tradicional)	O2

Nota: Esta tabla señala la separación en grupos con diseño cuasi experimental.

Donde:

O1 representa la medición inicial del razonamiento lógico matemático (pretest)

X corresponde a la aplicación de la propuesta pedagógica

O2 representa la medición final (postest).

Este diseño permitió comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención, así como identificar posibles diferencias entre el grupo experimental y el

grupo control, con el fin de evaluar la efectividad de la propuesta metodológica en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

Cabe mencionar que la investigación presenta un corte longitudinal, debido a que se realizaron mediciones en dos momentos diferentes del proceso educativo: antes de la implementación de la propuesta pedagógica (pretest) y después de su aplicación (postest). Esto permitió analizar los cambios producidos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes a lo largo del tiempo.

3.4. Hipótesis y variables

En el presente estudio, cuyo objetivo es analizar el impacto de la aplicación de *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle para el desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes de noveno año de Educación General Básica, se plantean hipótesis que permiten determinar si la intervención pedagógica produce diferencias en el desempeño académico de los estudiantes.

Hipótesis de investigación (Hi):

La aplicación de *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle mejora el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes de 9no año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional “Nuestra Señora de Fátima”.

Hipótesis nula (H_0):

La aplicación de *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle no produce diferencias en el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes de 9no año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional “Nuestra Señora de Fátima”.

3.4.1. Variables de la investigación

Variable independiente: Uso de *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle

Variable dependiente: Desarrollo del razonamiento matemático

3.5. Población

Para este estudio se ha considerado la participación de los estudiantes de 9no año E.G.B., paralelo A y B, sumando una población de 65 personas a quienes se aplicaron las técnicas de investigación. Debido al número del universo, no es necesario determinar una muestra sino que se aplicó un censo. En la siguiente tabla se detalla la población de estudio.

Tabla 5

Población

Universo	Población
Estudiantes de 9no año E.G.B.	
Paralelo A (Grupo control) C1-C29	29
Paralelo B (Grupo experimental) E1-E34	34
Docentes del área de matemática	7
Total	**70**

Nota: Esta tabla indica la población estudiada en la presente investigación.

3.6. Técnicas e instrumentos de investigación

En la presente investigación, se propone la utilización de técnicas de encuesta, test y análisis documental para explorar y mejorar el razonamiento matemático en estudiantes de 9no EGB a través del uso de herramientas digitales como *puzzles* y *quizzes*.

3.6.1. Entrevista

Para la recolección de datos cualitativos, se empleó la técnica de la entrevista semiestructurada dirigida a docentes del área de Matemática, con el objetivo de explorar sus estrategias metodológicas actuales, percepciones y experiencias en relación con el desarrollo del razonamiento lógico-matemático (ver Anexo 6). El

proceso inició con la entrega de la Información para los participantes (Anexo 4), documento que expone el propósito del estudio, la identidad del investigador, los criterios de participación voluntaria, y las garantías de confidencialidad. Posteriormente, se siguió un Protocolo de entrevista estructurado en tres momentos (Anexo 5): la apertura (para generar confianza y explicar el estudio), el desarrollo (donde se aplicaron las cinco preguntas guía en un ambiente conversacional y respetuoso), y el cierre (en el que se agradeció la participación y se ofreció la posibilidad de una segunda entrevista si fuera necesario). Esta metodología, propia de un enfoque mixto con diseño de investigación-acción, permitió no solo recolectar información significativa sobre las prácticas docentes, sino también propiciar una reflexión crítica en los participantes respecto al uso de herramientas digitales como Moodle, *puzzles* y *quizzes* en su enseñanza. Las entrevistas, de aproximadamente 30 minutos, se llevaron a cabo en espacios designados por la institución y fueron grabadas o registradas con el consentimiento de cada participante.

3.6.2. Test

El test se utilizó para evaluar el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes. Esta prueba consistió en una serie de ejercicios y problemas diseñados para medir las habilidades de los estudiantes en el razonamiento lógico-matemático antes y después de la implementación de la plataforma Moodle con herramientas digitales (ver Anexo 7). El instrumento fue elaborado mediante la adaptación de ítems provenientes de pruebas validadas internacionalmente, tales como la Prueba Diagnóstica de Matemáticas del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2011), los Ítems liberados de Matemáticas de PISA (OECD, 2012), el Texto de Matemática de noveno año del Ministerio de Educación del Ecuador (2016) y la prueba propuesta por Arancibia et al. (2004), garantizando así su validez de contenido.

El test se estructuró en cuatro secciones: sucesiones numéricas, razonamiento geométrico, lógica y deducción, y resolución de problemas matemáticos, cada una de ellas orientada a evaluar habilidades específicas relacionadas con el pensamiento lógico y la aplicación matemática. Los resultados obtenidos, tanto en la fase preaplicación como posaplicación, proporcionaron datos cuantitativos sobre la mejora en el rendimiento académico y la efectividad de los *puzzles* y *quizzes* como herramientas educativas.

3.6.3. Documental

El análisis documental sirvió para establecer un marco teórico y legal que sustente la investigación. Se realizó una revisión de la literatura académica y estudios previos que hayan abordado el uso de herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas. Esto permitió identificar enfoques pedagógicos efectivos relacionados con la integración de *puzzles* y *quizzes* en el currículo de matemáticas.

3.7. Procedimientos

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados, se procedió a realizar la investigación según las siguientes fases:

Fase 1: Sustentar bibliográficamente la importancia del razonamiento matemático en estudiantes de de 9º EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional "Nuestra Señora de Fátima".

En esta fase se realizó una revisión de la literatura académica para justificar la importancia del razonamiento matemático en los estudiantes de 9º EGB. Se analizaron estudios, teorías y enfoques pedagógicos que demuestran cómo el razonamiento matemático impacta el rendimiento académico, el desarrollo cognitivo y la resolución de problemas. Además, se examinaron estrategias y metodologías recomendadas para fortalecer esta habilidad en los estudiantes, contextualizándolo en las características y

necesidades de los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional “Nuestra Señora de Fátima”. Esta revisión teórica fundamentó la necesidad de utilizar herramientas digitales como *puzzles* y *quizzes* para mejorar el razonamiento matemático.

Fase 2: Analizar las estrategias metodológicas empleadas por los docentes de la Unidad Educativa Fiscomisional “Nuestra Señora de Fátima” en el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes de 9º EGB.

En esta fase se analizaron las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes del área de Matemática de la institución objeto de estudio para fomentar el razonamiento lógico-matemático en los estudiantes. La información fue recogida mediante entrevistas semiestructuradas, que permitieron explorar en profundidad los métodos de enseñanza aplicados, incluyendo el uso de tecnologías y recursos digitales como Moodle, *puzzles* y *quizzes*.

El proceso se desarrolló con base en tres documentos clave: el Anexo 4 (Información para participantes), entregado previamente a cada docente para asegurar el consentimiento informado, el Anexo 5 (Protocolo de entrevista), que organizó la interacción en tres momentos (apertura, desarrollo y cierre), y el Anexo 6 (Guía de entrevista), que contenía las preguntas abiertas orientadas a indagar la percepción de los docentes sobre el uso de herramientas digitales.

Para el análisis de los datos cualitativos, se utilizó la técnica de análisis mediante matriz de contenidos. Esta metodología consistió en organizar las respuestas de los docentes en una matriz de doble entrada, en la que se clasificaron los fragmentos más relevantes de las entrevistas en función de categorías temáticas previamente definidas, tales como: estrategias metodológicas utilizadas, percepción del uso de herramientas digitales, recursos más frecuentes en el aula, beneficios identificados y obstáculos percibidos. Esta estrategia facilitó una interpretación

estructurada y comparativa de la información cualitativa, aportando una visión integral de las prácticas docentes relacionadas con el desarrollo del razonamiento lógico-matemático.

Fase 3: Determinar el nivel de razonamiento matemático de los estudiantes de 9no E.G.B. de la Unidad Educativa Fiscomisional "Nuestra Señora de Fátima".

En esta fase se evaluó el nivel de razonamiento matemático de los estudiantes de 9º EGB mediante la aplicación de un test de base estructurada. Este test estuvo diseñado para medir diversas habilidades matemáticas, como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la aplicación de conceptos matemáticos.

Los datos cuantitativos obtenidos se analizaron mediante técnicas estadísticas descriptivas, utilizando frecuencias, porcentajes y promedios para identificar el nivel de dominio en cada área evaluada. Además, se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach con el fin de determinar la confiabilidad interna del test. Los resultados del test en su aplicación pre y posintervención permitieron establecer comparaciones y valorar el impacto de la propuesta pedagógica implementada con el uso de Moodle, *puzzles* y *quizzes* como estrategias didácticas activas.

Fase 4: Implementar una plataforma Moodle que integre herramientas digitales, como *puzzles* y *quizzes*, orientadas al desarrollo del razonamiento matemático.

En esta fase se procedió al diseño e implementación de una propuesta educativa basada en una plataforma Moodle personalizada, la cual integró herramientas digitales como *puzzles* y *quizzes* con el objetivo de fortalecer el razonamiento lógico-matemático de los estudiantes. Para la estructuración de la plataforma y de los contenidos digitales, se aplicó la metodología PACIE, la cual orienta el diseño pedagógico en entornos virtuales a través de cinco componentes

fundamentales: Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning (Chirinos, 2012).

De acuerdo con esta metodología, la propuesta garantizó la presencia activa del docente mediante foros, anuncios y retroalimentación constante; extendió el alcance de los contenidos de manera progresiva y secuencial; promovió la capacitación de los estudiantes en el uso de recursos digitales; fomentó la interacción a través de actividades colaborativas como *puzzles* y *quizzes*; y consolidó el aprendizaje en un entorno estructurado bajo principios del e-learning.

Las actividades fueron seleccionadas y adaptadas de forma que incentivaran el pensamiento lógico, el análisis secuencial y la resolución de problemas matemáticos. Además, se incorporaron mecanismos de retroalimentación inmediata para reforzar la autoevaluación, aumentar la motivación del estudiante y mejorar la comprensión de los conceptos abordados.

Fase 5: La fase de evaluación tiene como finalidad determinar el impacto de la propuesta metodológica basada en el uso de *puzzles* interactivos y *quizzes* en la plataforma Moodle en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes. Para ello, se aplicó un test de razonamiento lógico matemático como pretest a dos grupos de estudiantes, con el propósito de identificar el nivel inicial de los dos grupos antes de la intervención pedagógica.

Posteriormente, uno de los grupos continuó con el proceso de enseñanza mediante la metodología tradicional (grupo control), mientras que en el otro grupo se implementó la propuesta didáctica apoyada en recursos digitales interactivos en la plataforma Moodle (grupo experimental). Al finalizar el periodo de aplicación de la propuesta, se administró nuevamente el mismo instrumento como postest a los dos

grupos, permitiendo comparar los resultados obtenidos antes y después del proceso de enseñanza.

Para el análisis de los datos se utilizó la prueba estadística t de Student, la cual permitió comparar las diferencias entre los resultados del pretest y el postest en cada grupo, así como establecer comparaciones entre el grupo experimental y el grupo control. Este análisis estadístico permitió determinar si las diferencias observadas en los resultados fueron estadísticamente significativas, lo que posibilita valorar el efecto de la propuesta metodológica en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

3.8. Consideraciones éticas

El estudio se basa en los principios bioéticos fundamentales del investigador: autonomía, justicia, responsabilidad, precaución y beneficencia (Montezuma y Márquez, 2020). Para llevar a cabo la investigación, se solicitó la autorización de la Unidad Educativa Nuestra Señora de Fátima y el consentimiento de los representantes legales de los estudiantes que participan como grupo de estudio. Se mantendrá estricta confidencialidad respecto a los datos personales de los estudiantes, utilizando códigos para proteger la información relacionada con sus nombres o números de identificación, garantizando así el anonimato en los resultados. Además, en el Anexo 3 se presenta el consentimiento informado dirigido a los docentes participantes de las entrevistas, el cual respalda su participación voluntaria y consciente.

.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación utilizados para evaluar la propuesta metodológica orientada al desarrollo del razonamiento lógico matemático mediante el uso de *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle. Para ello, se analizan los datos obtenidos a través de un pretest y un postest aplicados a los estudiantes, con el propósito de identificar los cambios en su desempeño después de la implementación de la propuesta educativa.

Asimismo, se incorporan los resultados de las entrevistas realizadas a docentes, las cuales permiten conocer su percepción respecto al uso de recursos digitales y estrategias interactivas en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Esta información cualitativa complementa el análisis cuantitativo de los resultados obtenidos en las pruebas aplicadas a los estudiantes.

El análisis de estos datos permite evidenciar el impacto de la propuesta pedagógica implementada, así como identificar los avances alcanzados por los estudiantes en el desarrollo del razonamiento lógico matemático y las posibilidades de aplicación de este tipo de estrategias en el contexto educativo.

4.1. Resultados del test

4.1.1. Resultados del pretest y postest en el grupo de control

En esta sección se presentan los resultados obtenidos en el grupo de control a partir de la aplicación del pretest y del postest de razonamiento lógico matemático. El objetivo de este análisis es identificar el nivel de desempeño de los estudiantes antes y después del proceso de enseñanza desarrollado mediante la metodología tradicional,

sin la implementación de la propuesta pedagógica basada en *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle.

La aplicación del pretest permitió establecer el nivel inicial de los estudiantes en relación con habilidades como series y patrones, lógica y deducción, razonamiento geométrico y resolución de problemas matemáticos. Posteriormente, tras el desarrollo de las clases con las estrategias habituales de enseñanza, se aplicó el postest, con el fin de observar posibles cambios en el desempeño académico de los estudiantes.

El análisis de estos resultados permite establecer un punto de comparación con el grupo experimental y valorar posteriormente el efecto de la propuesta metodológica implementada en la investigación. En las siguientes tablas se presentan los resultados correspondientes al pretest y postest del grupo de control.

Tabla 6

Resultados del pretest y postest del grupo de control

Código de estudiante	Promedio Pretest	Promedio Postest	Diferencia
C1	5.75	6	+ 0.25
C2	6.5	6.5	0.00
C3	7.25	8.5	+ 1.25
C4	5.25	6.75	+ 1.50
C5	6	7.25	+ 1.25
C6	7	7.75	+ 0.75
C7	4.25	5.25	+ 1.00
C8	6.25	7	+ 0.75
C9	5	6.25	+ 1.25
C10	7	8	+ 1.00
C11	4.5	6.25	+ 1.75
C12	7	7.25	+ 0.25
C13	6.75	6.75	0.00
C14	5.5	6	+ 0.50
C15	7.5	7.5	0.00

C16	6	6.5	+ 0.50
C17	5.25	5.5	+ 0.25
C18	4.25	5.75	+ 1.50
C19	7.25	7.75	+ 0.50
C20	6.5	6.5	0.00
C21	7	7.25	+ 0.25
C22	5	5.5	+ 0.50
C23	6.25	7	+ 0.75
C24	7	7	0.00
C25	4.75	6	+ 1.25
C26	8	8.25	+ 0.25
C27	8	8	0.00
C28	7	7.5	+ 0.50
C29	4.25	5	+ 0.75
Promedio total	**6.14**	**6.78**	**+ 0.64**

Nota: Esta tabla indica los resultados del pretest y postest del grupo de control con la diferencia obtenida entre cada test.

Los resultados presentados en la Tabla 5 muestran los promedios obtenidos por el grupo de control en el pretest y postest en el test de razonamiento matemático. En términos generales, se observa una ligera mejora en todas las dimensiones evaluadas.

El promedio total se evidencia un incremento de 6.14 en el pretest a 6.78 en el postest, con una diferencia de + 0.64. Estos resultados indican que, aunque existe una mejora en el rendimiento de los estudiantes, el cambio es moderado, lo cual es esperable considerando que este grupo continuó con la metodología de enseñanza tradicional.

4.1.2. Resultados del pretest y postest en el grupo experimental

En esta sección se presentan los resultados obtenidos en el grupo experimental, al cual se le aplicó la propuesta pedagógica basada en el uso de *puzzles* interactivos y

quizzes mediante la plataforma Moodle para fortalecer el razonamiento lógico matemático. Al igual que en el grupo de control, se aplicó un pretest antes de la intervención y un postest al finalizar el proceso de implementación. El análisis de estos resultados permite identificar las variaciones en el desempeño de los estudiantes en las diferentes secciones evaluadas y valorar el efecto de la propuesta en el desarrollo de sus habilidades de razonamiento matemático.

Tabla 7

Resultados del pretest y postest del grupo experimental

Código de estudiante	Promedio Pretest	Promedio Postest	Diferencia
E1	6.5	8.25	+1.75
E2	5.75	7.75	+2.00
E3	7.25	8.75	+1.50
E4	4.5	6	+1.50
E5	6.75	8.5	+1.75
E6	5.5	7	+ 1.50
E7	7.5	8	+ 0.50
E8	5.75	8	+ 2.25
E9	8.25	9	+ 0.75
E10	6	7.5	+ 1.50
E11	3.5	4.75	+ 1.25
E12	7	8.25	+ 1.25
E13	5.5	6.25	+ 0.75
E14	6.75	8.75	+ 2.00
E15	5.75	7.75	+ 2.00
E16	6.25	8	+ 1.75
E17	5	5.75	+ 0.75
E18	6.5	8.5	+ 2.00
E19	7	8.5	+ 1.50
E20	6	8	+ 2.00
E21	4.5	6.5	+ 2.00

E22	7.5	8.75	+ 1.25
E23	3.25	4.25	+ 1.00
E24	8.5	9.25	+ 0.75
E25	6.75	8.5	+ 1.75
E26	5.75	7	+1.25
E27	7	8.75	+ 1.75
E28	5.75	7	+ 1.25
E29	6.5	8.25	+ 1.75
E30	7	8	+ 1.00
E31	5.75	6.5	+ 0.75
E32	6	8.75	+ 2.75
E33	5.5	7.25	+ 1.75
E34	8	8.75	+ 0.75
Promedio total	**6.20**	**7.67**	**+ 1.47**

Nota: Esta tabla indica los resultados del pretest y postest del grupo experimental con la diferencia obtenida entre cada test.

La Tabla 7 presenta los resultados obtenidos por el grupo experimental en el pretest y postest después de la implementación de la propuesta pedagógica basada en el uso de *puzzles* interactivos y *quizzes* en la plataforma Moodle. En términos generales, el promedio total pasó de 6.20 en el pretest a 7.67 en el postest, lo que representa una mejora de +1.47 puntos.

Estos resultados sugieren que la implementación de la propuesta metodológica contribuyó positivamente al desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

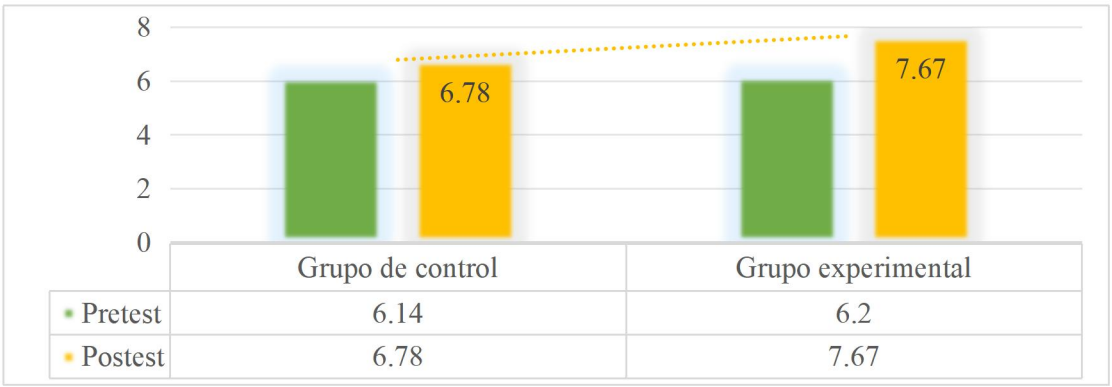
4.1.3. Comparación de resultados entre el grupo control y experimental

Con el propósito de visualizar de manera comparativa los resultados obtenidos en el grupo control y el grupo experimental, se presenta a continuación una figura que muestra los promedios alcanzados en el pretest y postest en los dos grupos. Esta representación permite observar de forma clara las variaciones en el rendimiento

académico de los estudiantes y el efecto de la implementación de la propuesta pedagógica basada en *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle.

Figura 2

Comparación de resultados



En la Figura se observa que los dos grupos presentan una mejora entre el pretest y el postest; sin embargo, el incremento es mayor en el grupo experimental con un incremento de 14.7 %, mientras que el grupo de control fue del 6.4 %.

Esta diferencia evidencia que los estudiantes que participaron en la propuesta pedagógica basada en el uso de herramientas digitales interactivas lograron un mayor progreso en el desarrollo del razonamiento lógico matemático en comparación con aquellos que continuaron con la metodología tradicional.

A la vez, cabe mencionar cuáles fueron los resultados de cada sección evaluada en el test, los cuales se presentan en las tablas a continuación:

Tabla 8

Resultados del pretest y postest del grupo de control y experimental por secciones

Sección	Promedio Pretest	Promedio Postest	Diferencia	Promedio Pretest	Promedio Postest	Diferencia
Pensamiento lógico, sucesiones y patrones	6.62	7.17	+ 0.55	6.47	8.18	+ 1.71

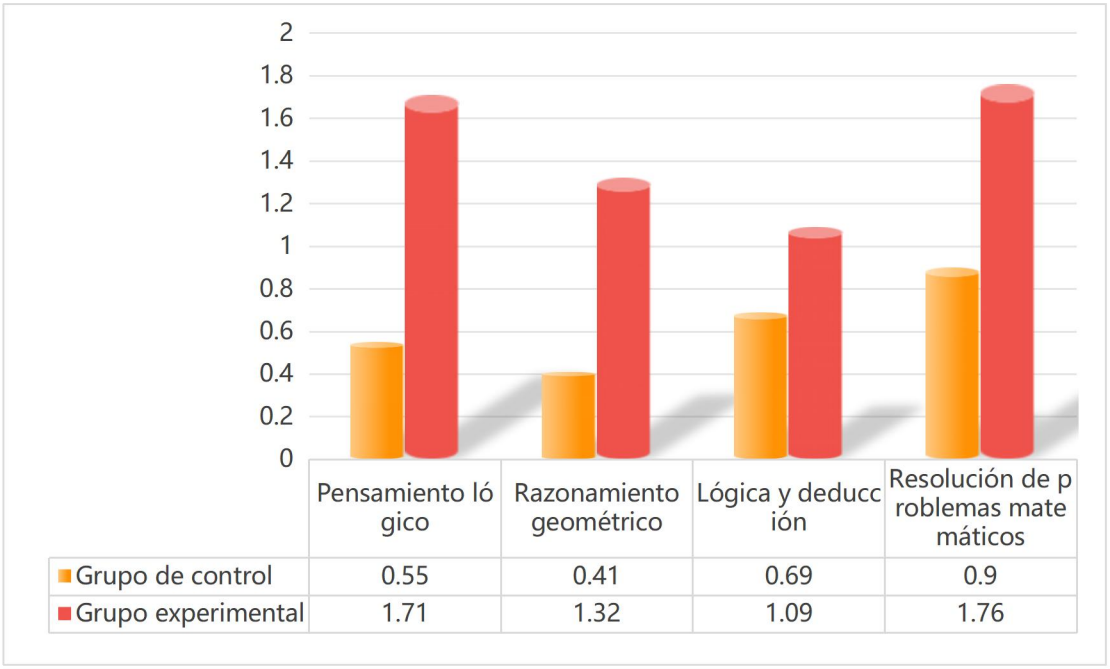
Razonamiento geométrico	5.14	5.55	′+ 0.41	5.15	6.47	+ 1.32
Lógica y deducción	6.31	7.00	+ 0.69	6.44	7.53	+ 1.09
Resolución de problemas matemáticos	6.48	7.38	+ 0.90	6.74	8.5	+ 1.76
Promedio total	**6.14**	**6.78**	**+ 0.64**	**6.20**	**7.67**	**+ 1.47**

Nota: Esta tabla indica los resultados del pretest y postest del grupo de control y experimental por secciones según está elaborado el test y la propuesta.

Con el propósito de visualizar de manera clara las variaciones obtenidas entre el pretest y el postest, se presenta a continuación un gráfico que muestra las diferencias de rendimiento por secciones en los grupos control y experimental. Esta representación permite identificar de forma comparativa el nivel de mejora alcanzado en cada una de las dimensiones evaluadas del razonamiento matemático.

Figura 3

Comparación de resultados por secciones



El gráfico presentado permite visualizar de manera comparativa el porcentaje de mejora obtenido entre el pretest y el postest en cada una de las secciones evaluadas, tanto en el grupo control como en el grupo experimental. A partir de estos resultados, se evidencia una diferencia significativa en el nivel de incremento alcanzado por los dos grupos.

En el caso del grupo control, los porcentajes de mejora se mantienen en un rango moderado, oscilando entre el 7.98% y el 13.89%, lo que indica un avance progresivo en el desarrollo del razonamiento matemático como parte del proceso educativo tradicional.

A la vez, se evidencia que la mayor mejora en el grupo experimental se presenta en la sección de pensamiento lógico, sucesiones y patrones, con un incremento del 26.43%, seguido muy de cerca por la resolución de problemas matemáticos (26.11%). Estos valores superan ampliamente los porcentajes alcanzados por el grupo control en las mismas secciones.

Este resultado indica que la propuesta pedagógica basada en el uso de *puzzles y quizzes* en la plataforma Moodle es especialmente efectiva para el desarrollo de habilidades relacionadas con el análisis lógico, la identificación de patrones y la estructuración del pensamiento matemático. Estas competencias están directamente vinculadas con el razonamiento matemático, lo que explica el alto impacto observado.

4.1.4. Alfa de Crombach

Con el propósito de determinar la consistencia interna del instrumento utilizado para evaluar el razonamiento lógico matemático, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach, el cual permite estimar el grado en que los ítems del test se encuentran relacionados entre sí y miden de manera homogénea el constructo evaluado.

El instrumento aplicado estuvo conformado por ítems de opción múltiple con una única respuesta correcta, cuyos resultados fueron codificados de forma dicotómica (correcto/incorrecto) para su análisis. Este procedimiento permitió evaluar la consistencia interna del test mediante el coeficiente Alfa de Cronbach.

El análisis realizado arrojó un valor de $\alpha = 0,82$, lo que indica un nivel de confiabilidad alto. De acuerdo con los criterios establecidos en la literatura metodológica, valores superiores a 0,80 evidencian una adecuada consistencia interna del instrumento.

Por lo tanto, se puede afirmar que el test presenta un adecuado nivel de confiabilidad, lo que garantiza que los resultados obtenidos reflejan de manera consistente el desempeño de los estudiantes en las habilidades evaluadas del razonamiento lógico matemático.

4.1.5. Prueba t de Student para muestras relacionadas (t pareada)

Con el propósito de analizar las diferencias entre los resultados obtenidos en el pretest y el postest del test de razonamiento matemático, se aplicó la prueba estadística t de Student. Esta prueba es un procedimiento estadístico inferencial ampliamente utilizado en investigaciones educativas para comparar las medias de dos conjuntos de datos y determinar si las diferencias observadas son estadísticamente significativas o si pueden atribuirse al azar.

En este estudio se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas (t pareada) con el objetivo de analizar la variación en los resultados del pretest y del postest dentro de cada grupo de estudiantes. Este tipo de prueba es apropiado cuando se trabaja con los mismos participantes en dos momentos diferentes, lo que permite observar los cambios producidos en el proceso de aprendizaje.

El estadístico t representa la magnitud de la diferencia entre las medias en relación con la variabilidad de los datos; es decir, permite determinar qué tan grande es el cambio observado. Mientras mayor sea el valor de t, mayor es la evidencia de que existe una diferencia real entre los resultados comparados.

Por su parte, el valor p indica la probabilidad de que las diferencias observadas se deban al azar. En esta investigación se estableció un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, lo que significa que si el valor de p es menor que 0.05, se considera que la diferencia es estadísticamente significativa.

Tabla 9

T de Student (pareada)

Grupo	n	Media pretest	Media postest	Diferencia	t	p
Experimental	34	6.20	7.67	1.47	16.22	<0.001
Control	29	6.14	6.78	0.64	2.94	0.007

Nota: Esta tabla indica los valores utilizados para calcular la t de Student pareada para evaluar la significancia de la diferencia entre tests.

En el grupo experimental, el valor de $t = 16.22$ y $p < 0.001$ evidencian una diferencia altamente significativa entre el pretest y el postest. Además, la diferencia promedio de 1.47 puntos permite calificar este cambio como alto, ya que representa un incremento considerable en el rendimiento de los estudiantes.

En el grupo control, aunque también se observa una mejora estadísticamente significativa ($t = 2.94$; $p = 0.007$), la diferencia promedio de 0.64 puntos se considera un cambio medio, debido a que el incremento es menor en comparación con el grupo experimental.

En consecuencia, se puede afirmar que la intervención aplicada generó un impacto alto en el grupo experimental y un impacto medio en el grupo control, lo que

evidencia la efectividad de la estrategia didáctica basada en el uso de *puzzles y quizzes* en la plataforma Moodle.

4.1.6. Prueba t de Student para muestras independientes

Con el propósito de comparar el rendimiento final entre el grupo experimental y el grupo control, se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes, la cual permite determinar si existen diferencias significativas entre las medias de dos grupos distintos.

En este caso, el estadístico t indica la magnitud de la diferencia entre los dos grupos, mientras que el valor p representa la probabilidad de que dicha diferencia se deba al azar. Para la interpretación de los resultados se consideró un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

Tabla 10

T de Student (muestras independientes)

Comparación	t	p
Postest experimental vs control	3.11	0.0029

Nota: Esta tabla indica los valores utilizados para calcular la t de Student de muestras independientes para evaluar la significancia de la diferencia entre tests

Los resultados obtenidos muestran un valor de $t = 3.11$ y un nivel de significancia de $p = 0.0029$, el cual es menor a 0.05, lo que indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados del postest del grupo experimental y el grupo control.

Considerando la magnitud del valor de t y la diferencia observada entre los promedios de los dos grupos, este resultado puede interpretarse como un cambio alto, evidenciando que el grupo experimental alcanzó un rendimiento superior en comparación con el grupo control. Esta prueba también demuestra que la estrategia

didáctica basada en el uso de *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle tuvo un impacto positivo en el desarrollo del razonamiento matemático.

4.1.7. Efecto Cohen (d)

Para complementar la interpretación de los resultados y evaluar la magnitud del efecto de la intervención, se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico de Cohen (d), el cual permite estimar la relevancia práctica de las diferencias encontradas entre los grupos de estudio. A continuación los resultados:

Tabla 11

Resultado Cohen (d)

Comparación	t	p	Cohen's d	Interpretación
Postest experimental vs control	3.52	<0.01	0.94	Efecto grande

Nota: Esta tabla indica los valores utilizados para calcular el efecto d de Cohen para evaluar la significancia de la diferencia entre tests.

Los resultados muestran un valor de d = 0.94, lo que corresponde a un efecto grande según los criterios propuestos por Cohen. Este resultado indica que la estrategia didáctica basada en *puzzles* y *quizzes*en la plataforma Moodle tuvo un impacto considerable en el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes del grupo experimental en comparación con el grupo control.

4.2. Resultados de la entrevista

Con el propósito de complementar la información obtenida a través de los instrumentos aplicados a los estudiantes, se realizó una entrevista dirigida a siete docentes del área de Matemática de la institución educativa. La finalidad de esta entrevista fue conocer la percepción de los docentes sobre el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes, así como identificar las estrategias

metodológicas utilizadas en el proceso de enseñanza–aprendizaje y el uso de herramientas digitales en el aula.

Las entrevistas permitieron recopilar información relevante acerca de las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, las prácticas pedagógicas empleadas por los docentes y la importancia de incorporar estrategias didácticas innovadoras que favorezcan el aprendizaje significativo.

El análisis de las respuestas proporcionadas por los docentes permitió identificar tendencias comunes en relación con el uso de recursos tecnológicos, las metodologías de enseñanza y la necesidad de implementar herramientas digitales que motiven la participación activa de los estudiantes y contribuyan al fortalecimiento del razonamiento matemático.

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos a partir del análisis de las respuestas de los docentes entrevistados.

Tabla 12

Resultados de la entrevista

Docente	1. Estrategias para desarrollar razonamiento lógico-matemático	2. Experiencia con herramientas digitales	3. ¿Los recursos interactivos mejoran la comprensión?	4. Obstáculos en el uso de herramientas digitales	5. Disposición para usar *puzzles y quizzes*
D1	Utilizo ejercicios de razonamiento, problemas prácticos y trabajo en grupo para que los estudiantes expliquen cómo resolvieron el problema.	He usado algunas veces Teams para subir tareas, pero no he trabajado mucho con *quizzes* o *puzzles*.	Sí, porque los estudiantes se motivan más cuando la actividad es interactiva y pueden aprender jugando.	A veces el internet falla y los estudiantes no tienen permitido llevar dispositivos.	Sí, me gustaría usar estas herramientas si recibo capacitación.
D2	Trabajo con problemas de lógica y actividades donde los estudiantes deben analizar diferentes soluciones.	He utilizado quizziz, pero no conozco mucho sobre *puzzles* educativos.	Sí, ayudan a que el estudiante participe más y practique varias veces los ejercicios.	Falta de capacitación para manejar mejor las plataformas digitales.	Sí, creo que sería útil para mejorar la motivación de los estudiantes.
D3	Planteo situaciones	He utilizado algunas	Sí, porque permiten que	A veces el tiempo de	Sí, estaría dispuesto a

	problemáticas relacionadas con la vida diaria para que los estudiantes razonen y expliquen sus respuestas.	plataformas digitales, pero no de manera frecuente.	los estudiantes aprendan de forma más dinámica.	clase no es suficiente para trabajar con tecnología.	probar estas estrategias.
D4	Utilizo ejercicios de patrones, series numéricas y resolución de problemas matemáticos.	He usado cuestionarios digitales y algunas actividades interactivas en línea.	Sí, porque permiten practicar más y recibir retroalimentación inmediata.	Problemas de conectividad y falla de algunos equipos de computación.	Sí, sería interesante incorporar *puzzles* y *quizzes* en las clases.
D5	Trabajo con ejercicios de análisis, razonamiento y discusión de procedimientos entre los estudiantes.	Tengo poca experiencia con herramientas digitales, generalmente utilizo métodos tradicionales.	Sí, porque los estudiantes se sienten más motivados cuando usan tecnología.	Falta de formación en el uso de herramientas digitales educativas.	Sí, si recibo orientación sobre cómo aplicarlas en la clase.
D6	Utilizo problemas matemáticos que requieren analizar y	He utilizado Teams para compartir materiales, pero no mucho para	Sí, porque pueden ayudar a que los estudiantes comprendan	Limitaciones de internet y tiempo para preparar actividades digitales.	Sí, creo que sería una buena alternativa para innovar en la enseñanza.

	comparar diferentes estrategias de solución.	actividades interactivas.	mejor los procesos.		
D7	Propongo ejercicios de lógica, juegos matemáticos y actividades de razonamiento en clase.	He probado algunas actividades en línea con los estudiantes, aunque no de forma constante.	Sí, porque hacen que el aprendizaje sea más dinámico y participativo.	Falta de capacitación y de recursos tecnológicos.	Sí, considero que estas herramientas pueden apoyar el aprendizaje.

Nota: Esta tabla indica las respuestas de los entrevitados respecto a cada pregunta realizada.

Análisis de resultados

A partir de las respuestas proporcionadas por los siete docentes entrevistados se observa que la mayoría utiliza estrategias tradicionales para desarrollar el razonamiento lógico-matemático, tales como la resolución de problemas, ejercicios de lógica, análisis de procedimientos y trabajo colaborativo. Sin embargo, también se evidencia que el uso de herramientas digitales aún es limitado, ya que ningún docente ha utilizado plataformas como Moodle, a diferencia de Teams que ha sido utilizado principalmente para compartir tareas o materiales.

Los docentes coinciden en que los recursos digitales interactivos, como *puzzles* y *quizzes*, pueden favorecer la motivación y la participación de los estudiantes, además de facilitar la comprensión de los contenidos matemáticos mediante actividades más dinámicas. No obstante, se identifican algunos obstáculos para su implementación, entre los que destacan la falta de conectividad, la disponibilidad de dispositivos y la necesidad de capacitación docente en el uso pedagógico de estas herramientas.

Finalmente, todos los docentes manifestaron una actitud positiva hacia la incorporación de estrategias digitales en sus clases, señalando su disposición para implementar actividades con *puzzles* y *quizzes* si cuentan con la capacitación y el acompañamiento necesario.

4.3. Discusión de resultados

Los resultados cuantitativos obtenidos en esta investigación evidencian una mejora más marcada en el grupo experimental que en el grupo control. En el grupo experimental, el promedio pasó de 6.20 en el pretest a 7.67 en el postest, con una ganancia de 1.47 puntos; mientras que en el grupo control el promedio ascendió de 6.14 a 6.78, con una mejora de 0.64 puntos. Esta diferencia entre grupos, junto con la

estadística encontrada en la prueba t y el tamaño del efecto elevado, permite sostener que la intervención de la propuesta basada en *puzzles* y *quizzes*en Moodle no solo estuvo asociada con una mejora del rendimiento, sino con una mejora pedagógicamente relevante. Este hallazgo coincide con la evidencia reportada por Rodríguez y Calle (2024), quienes en un estudio cuasiexperimental con estudiantes de décimo año en Ecuador concluyeron que Moodle influye en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, con mejores resultados en el grupo experimental que en el control.

La importancia de este resultado no radica únicamente en el aumento numérico del promedio, sino en el tipo de habilidades que probablemente fueron estimuladas por la intervención. El razonamiento matemático no se reduce a repetir procedimientos, sino que implica analizar, establecer relaciones, formular estrategias y resolver problemas de manera lógica y contextualizada (Chacón et al., 2026).

En esa línea, Delgado et al. (2025) encontraron que Moodle resultó especialmente eficaz en dimensiones como la contextualización matemática y la organización de la información, dos aspectos estrechamente vinculados con el razonamiento matemático escolar. Esto ayuda a interpretar por qué, en esta investigación, el grupo experimental mostró una mejora superior: las actividades apoyadas en *puzzles* y *quizzes* no solo reforzaron el contenido, sino que probablemente promovieron una interacción más activa con el problema matemático, una retroalimentación más inmediata y una mayor práctica deliberada.

En términos pedagógicos, estos resultados también se relacionan con la literatura reciente sobre gamificación y aprendizaje matemático. Una revisión sistemática centrada en la didáctica de la matemática concluye que la gamificación mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje al incrementar el interés, combatir el

aburrimiento y ofrecer una alternativa más activa frente a metodologías tradicionales que suelen generar desmotivación (Orna et al., 2024). Además, la gamificación puede aplicarse incluso en contextos con recursos limitados, siempre que exista creatividad docente y una intención metodológica clara (Chele y Cueva, 2025).

A la vez, los resultados de esta investigación pueden explicarse desde el papel de la motivación y la participación estudiantil. La revisión sistemática sobre recursos digitales e interactivos en matemáticas en noveno año concluye que el uso de plataformas, simulaciones y aplicaciones colaborativas incrementa la motivación, la participación y el dominio conceptual, especialmente cuando estas herramientas se articulan con pedagogías activas y retroalimentación oportuna (Fernández, 2025).

Del mismo modo, una revisión sobre aprendizaje matemático con juegos en línea señala que plataformas como Quizizz, Socrative Kahoot, Geniallt y Quizlet son utilizadas para captar el interés del estudiantado y aumentar su compromiso con las matemáticas, incluyendo dominios como resolución de problemas, álgebra y geometría .

La pertinencia de esta interpretación se refuerza con los resultados cualitativos obtenidos en las entrevistas a los siete docentes del área de Matemática. En términos generales, los docentes señalaron que suelen trabajar el razonamiento lógico-matemático mediante resolución de problemas, ejercicios de lógica, análisis de procedimientos y trabajo colaborativo, lo cual muestra que existe conciencia sobre la necesidad de superar la enseñanza tradicional.

Sin embargo, también manifestaron una experiencia todavía limitada con herramientas digitales como Moodle, *puzzles* y *quizzes*, empleando las plataformas digitales sobre todo para tareas o cuestionarios básicos y no siempre como parte de una estrategia sistemática de enseñanza. Esta percepción coincide con la literatura que

indica que la efectividad de las tecnologías educativas depende, en gran medida, de la mediación docente, del diseño instruccional y de la formación continua del profesorado (Manotoa et al., 2025).

Otro hallazgo importante de las entrevistas es que los docentes consideran que los recursos interactivos digitales sí pueden mejorar la comprensión matemática, principalmente porque motivan al estudiante, favorecen la participación y permiten aprender de forma más dinámica. Esta percepción docente es consistente con estudios recientes. Por ejemplo, un estudio de Sitompul et al. (2024) sobre el uso de Quizizz reporta que esta herramienta genera disfrute, mayor foco en el contenido y actitudes de aprendizaje más positivas, precisamente por la facilidad de uso y el componente lúdico que incorpora.

De forma semejante, Romero y Rodríguez (2025), en un estudio cuasiexperimental con estudiantes de bachillerato en Ecuador, encontraron que una intervención gamificada con plataformas digitales mejoró significativamente las calificaciones y elevó el compromiso y la participación durante las actividades matemáticas. Desde esta perspectiva, las opiniones de los docentes entrevistados no aparecen como intuiciones aisladas, sino como percepciones alineadas con una tendencia documentada en investigaciones recientes.

Sin embargo, la discusión de tus resultados no estaría completa si no se atendieran también los obstáculos que emergieron en las entrevistas. Los docentes identificaron como principales limitaciones la falta de conectividad, las fallas en dispositivos, el tiempo de clase y, sobre todo, la necesidad de capacitación para implementar las herramientas digitales de manera eficaz.

Este punto es muy importante porque muestra que la viabilidad de innovaciones como Moodle, *puzzles* o *quizzes* depende de condiciones institucionales

y profesionales concretas. En este sentido, la literatura reciente advierte que para lograr una implementación efectiva de las TIC es indispensable considerar la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y el diseño del contenido digital, además de mantener una formación continua que permita a los profesores innovar y adaptarse a los cambios tecnológicos (Enríquez, 2023).

En síntesis, la discusión de resultados permite sostener que la propuesta apoyada en Moodle, *puzzles* y *quizzes* fue eficaz para fortalecer el razonamiento matemático, no solo porque el grupo experimental obtuvo mejores resultados cuantitativos, sino porque dichos hallazgos se articulan con percepciones docentes favorables y con una línea de investigación reciente que reconoce el potencial de la gamificación, la evaluación formativa y los recursos digitales interactivos en matemáticas. Al mismo tiempo, se revela que el éxito de estas estrategias no depende únicamente del recurso, sino de la planificación pedagógica, la capacitación docente, la infraestructura disponible y la mediación didáctica.

Finalmente, los resultados obtenidos mediante la prueba t de Student permitieron contrastar las hipótesis planteadas en la investigación. El análisis evidenció diferencias entre los resultados del pretest y del postest en el grupo experimental, así como entre el grupo experimental y el grupo control. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, lo que indica que la aplicación de *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle contribuye al desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1. Introducción

La presente propuesta pedagógica surge como resultado del proceso investigativo desarrollado en torno al fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de noveno año de Educación General Básica, mediante el uso de herramientas digitales interactivas integradas en la plataforma Moodle. El diagnóstico inicial evidenció la necesidad de innovar las estrategias metodológicas empleadas por los docentes en esta área, incorporando recursos que promuevan una mayor participación, motivación y comprensión por parte de los estudiantes.

Ante este panorama, se propone el diseño e implementación de un curso virtual estructurado bajo la metodología PACIE, que permite desarrollar entornos de aprendizaje activos, autónomos e inclusivos, articulando la tecnología educativa con las necesidades cognitivas del alumnado. La propuesta se centra en el uso de actividades digitales como *puzzles* y *quizzes*, seleccionadas por su potencial para estimular el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la deducción matemática.

Esta iniciativa no solo responde a las exigencias del contexto pospandemia donde el uso de plataformas virtuales se ha consolidado como medio de apoyo didáctico, sino que también apunta a transformar la práctica docente mediante la incorporación efectiva de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.2. Objetivos

5.2.1. Objetivo general

Implementar una propuesta pedagógica basada en la metodología PACIE en la plataforma Moodle, que utilice herramientas digitales interactivas como *puzzles* y

quizzes para fortalecer el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de noveno año de Educación General Básica.

5.2.2. Objetivos específicos

- Incorporar actividades digitales interactivas en Moodle, estructuradas según la metodología PACIE, que promuevan la participación activa y la comprensión de conceptos lógico-matemáticos.
- Evaluar el impacto de la propuesta pedagógica en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático de los estudiantes, mediante la comparación de los resultados obtenidos en un test antes y después de su aplicación.

5.3. Beneficios de la propuesta

La implementación de esta propuesta pedagógica basada en el uso de recursos digitales y actividades interactivas en la plataforma Moodle aporta diversos beneficios al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En primer lugar, permite promover un aprendizaje más activo y participativo, ya que los estudiantes interactúan directamente con los contenidos mediante puzzles, ejercicios visuales, talleres y cuestionarios que requieren análisis y toma de decisiones. Este tipo de actividades favorece el desarrollo del pensamiento lógico al plantear retos que estimulan la observación, la comparación, la deducción y la resolución de problemas.

Asimismo, la incorporación de recursos multimedia como videos, actividades interactivas y juegos educativos contribuye a mejorar la comprensión de los contenidos matemáticos, especialmente en temas relacionados con patrones, relaciones lógicas, razonamiento geométrico y resolución de problemas. Estos recursos permiten presentar la información de manera visual y dinámica, facilitando que los estudiantes identifiquen relaciones y conceptos que, en ocasiones, pueden resultar abstractos cuando se abordan únicamente mediante métodos tradicionales.

Otro beneficio importante de la propuesta es que fomenta el aprendizaje autónomo. Al trabajar en una plataforma virtual, los estudiantes pueden avanzar en las actividades a su propio ritmo, revisar los contenidos cuando lo necesiten y recibir retroalimentación inmediata a través de las evaluaciones automáticas. Esto favorece la autorregulación del aprendizaje y permite que cada estudiante identifique sus fortalezas y aspectos que requieren mayor práctica.

Además, el uso de herramientas digitales permite diversificar las estrategias didácticas utilizadas por el docente, integrando metodologías activas que combinan explicación conceptual, práctica interactiva y evaluación continua. De esta manera, se logra enriquecer el proceso educativo y adaptar las actividades a diferentes estilos de aprendizaje, especialmente aquellos que responden mejor a estímulos visuales, dinámicos o interactivos.

En consecuencia, esta propuesta contribuye a fortalecer el desarrollo de competencias relacionadas con el uso de tecnologías educativas, tanto en docentes como en estudiantes. La integración de plataformas virtuales en el proceso educativo no solo facilita el acceso a recursos digitales, sino que también prepara a los estudiantes para desenvolverse en entornos de aprendizaje apoyados en tecnologías, cada vez más presentes en la educación contemporánea.

5.4. Metodología

La propuesta pedagógica se fundamenta en la metodología PACIE, un modelo de enseñanza virtual que estructura el proceso de aprendizaje en entornos digitales mediante cinco fases: Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning. Esta metodología fue seleccionada por su enfoque centrado en el estudiante, su versatilidad para integrar recursos tecnológicos, y su capacidad de fortalecer la autonomía, la motivación y el aprendizaje significativo.

En esta propuesta, la metodología PACIE se adapta a un curso virtual desarrollado en la plataforma Moodle, dividido en ocho sesiones distribuidas en cuatro semanas. A través de esta estructura, se incorporan actividades basadas en *puzzles* y *quizzes* digitales, orientadas al desarrollo del razonamiento lógico-matemático. Cada una de las fases del modelo cumple una función específica:

Presencia: Se establece un entorno virtual acogedor y accesible, con elementos visuales y comunicativos que refuercen el vínculo entre docente y estudiante.

Alcance: Se explican los objetivos del curso, los contenidos a desarrollar y las competencias que se espera alcanzar, fortaleciendo la planificación compartida.

Capacitación: Se brindan los contenidos teóricos y conceptuales a través de materiales didácticos interactivos, apoyados con videos, presentaciones y recursos digitales.

Interacción: Se promueve el trabajo autónomo y colaborativo mediante actividades lúdicas como *puzzles* y *quizzes*, así como foros de discusión y tareas.

E-learning: Se consolida el aprendizaje mediante evaluaciones formativas y sumativas integradas en Moodle, incluyendo retroalimentación automatizada y oportunidades de autoevaluación.

Esta metodología no solo potencia el uso de TIC en el aula virtual, sino que permite una secuenciación didáctica adaptada al ritmo de los estudiantes, facilitando el desarrollo progresivo de habilidades de razonamiento matemático.

5.5. Contenido

Tema: Curso de Razonamiento Matemático

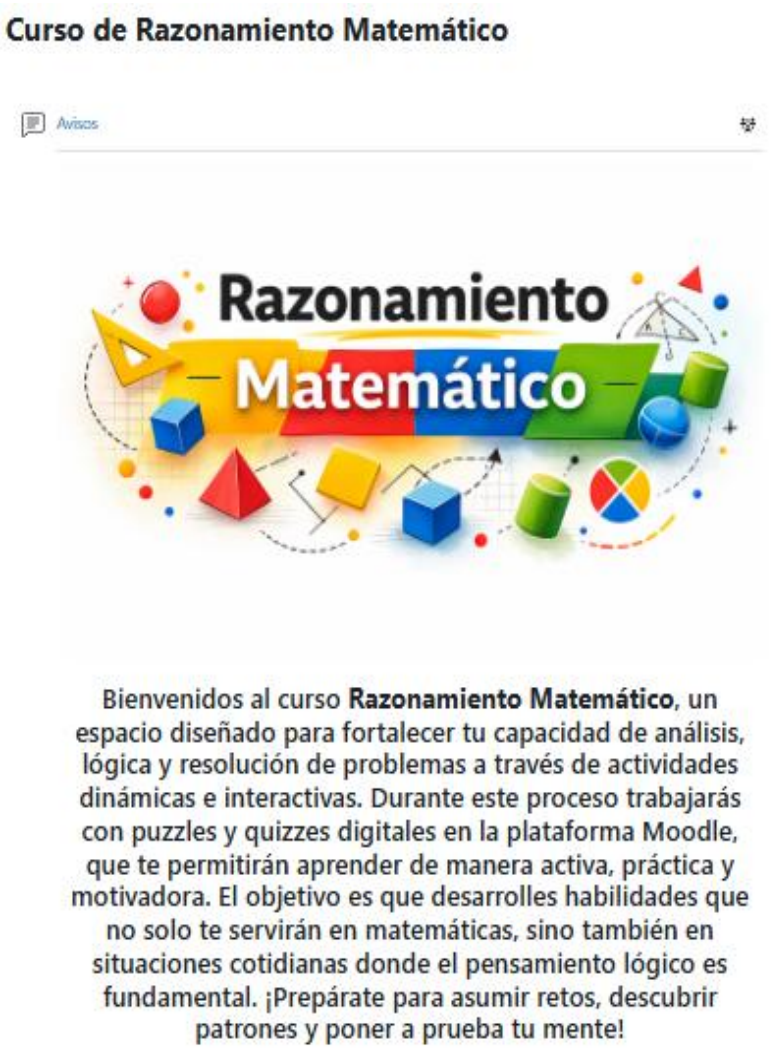
La presente propuesta pedagógica está estructurada en cuatro secciones temáticas, cada una diseñada para desarrollar aspectos específicos del razonamiento

lógico-matemático. Cada sección aborda un componente esencial del razonamiento matemático, mediante el uso de recursos digitales como *puzzles* y *quizzes*, integrados en la plataforma Moodle bajo la metodología PACIE.

A través de actividades dinámicas, visuales y participativas, se busca no solo fortalecer los contenidos curriculares, sino también fomentar el pensamiento lógico, la deducción, la resolución de problemas y la comprensión de patrones. En la siguiente imagen se presenta la Introducción al curso en la plataforma Moodle.

Figura 4

Introducción al curso de Razonamiento Matemático



Durante 4 semanas (8 sesiones), se abordarán contenidos distribuidos en cuatro secciones, diseñadas para desarrollar de forma progresiva el razonamiento lógico-matemático. Cada semana incluye dos sesiones: una centrada en la exploración de conceptos mediante puzzles interactivos y otra enfocada en la consolidación del aprendizaje a través de *quizzes* evaluativos. Los temas se organizan de la siguiente manera:

Semana 1: Pensamiento lógico básico, sucesiones numéricas y patrones. Identificación, análisis y formulación de patrones numéricos ascendentes, descendentes, aritméticos, geométricos y mixtos.

Figura 5

Introducción a la Semana 1



Semana 2: Razonamiento geométrico. Reconocimiento y análisis de figuras, simetría, posiciones en el espacio y relaciones entre elementos geométricos.

Figura 6

Introducción a la Semana 2



En esta semana aprenderás a analizar figuras geométricas y a aplicar el razonamiento lógico para resolver problemas relacionados con perímetro, área, volumen y propiedades de las formas.

La geometría está presente en nuestro entorno cotidiano: en edificios, objetos, diseños y estructuras. A través de actividades interactivas, puzzles y quizzes, desarrollarás tu capacidad para reconocer patrones espaciales, identificar características de las figuras y aplicar fórmulas matemáticas de manera correcta.

¡Prepárate para observar, analizar y resolver desafíos geométricos de forma dinámica!

Semana 3: Lógica y deducción. Resolución de problemas de lógica, analogías, inferencias y deducción de reglas a partir de enunciados.

Figura 7

Introducción a la Semana 3



En esta sección desarrollarás tu capacidad de razonamiento lógico a través de situaciones que requieren analizar información, comparar datos y extraer conclusiones correctas. Trabajaremos con silogismos, relaciones de orden, proporcionalidad y probabilidad, fortaleciendo tu pensamiento crítico y deductivo.

"Reto Mental Rápido"

Si todos los gatos maúllan y Luna es un gato...
¿Qué puedes concluir?

Semana 4: Resolución de problemas matemáticos. Aplicación del razonamiento lógico-matemático en situaciones problemáticas, favoreciendo la toma de decisiones y el pensamiento crítico.

Figura 8

Introducción a la Semana 4



La resolución de problemas matemáticos permite desarrollar el pensamiento lógico y la capacidad de aplicar conceptos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana. A través del análisis de diferentes problemas, los estudiantes fortalecen habilidades como la interpretación de datos, el razonamiento numérico y la toma de decisiones para encontrar soluciones correctas.

En esta actividad se trabajarán problemas relacionados con operaciones básicas, cálculo de porcentajes, áreas, velocidad promedio, potencias y mínimo común múltiplo. Estos ejercicios permitirán comprender cómo las matemáticas están presentes en situaciones reales como compras, mediciones o distribución de objetos.

Las secciones se desarrollan de forma progresiva e interrelacionada, promoviendo un aprendizaje activo, autónomo y significativo.

5.5.1. Pensamiento lógico, sucesiones numéricas y patrones

En esta primera semana se busca introducir al estudiante en el desarrollo del razonamiento lógico a través del reconocimiento de patrones y secuencias numéricas. Se promueve una aproximación lúdica e interactiva al pensamiento matemático mediante actividades digitales que motivan la participación activa. En la siguiente Tabla se presenta la metodología PACIE de la Semana 1:

Tabla 13

Contenido de la Semana 1

Fase PACIE	Actividad	Descripción metodológica	Recurso utilizado
P – Presencia	Actividad de bienvenida	Se inicia la semana con una actividad de presentación en la que los estudiantes interactúan mediante un rompecabezas digital. En esta actividad se invita a los estudiantes a presentarse y reflexionar sobre su experiencia con juegos de lógica, generando un ambiente participativo y motivador.	Actividad interactiva tipo puzzle
	Preguntas de activación	• ¿Qué juegos de lógica, adivinanzas o retos matemáticos te gustan más? • Comparte un ejemplo de un puzzle o acertijo que hayas resuelto.	
A – Alcance	Presentación del propósito de aprendizaje	Se presenta el objetivo de la semana y la competencia a desarrollar para orientar al estudiante sobre las habilidades que se espera fortalecer durante el desarrollo de las actividades.	Recurso informativo
	Objetivo	Identificar patrones y aplicar razonamiento lógico básico en situaciones sencillas mediante puzzles digitales.	
	Competencia	Reconocer y completar secuencias numéricas o	

		visuales utilizando el pensamiento lógico.	
C – Capacitación	Video explicativo	Se presenta un video introductorio sobre patrones y secuencias que permite a los estudiantes comprender cómo funcionan las reglas que se repiten en las sucesiones numéricas o visuales.	Video educativo https://jhonmath.milaulas.com/pluginfile.php/18/mod_url/intro/Video%20patrones.mp4
	Preguntas de reflexión	• ¿Qué tipo de patrón se presenta? • ¿Cómo puedes describir la regla que se repite? • Piensa en un ejemplo similar que puedas explicar con tus propias palabras.	
I – Interacción	Actividades prácticas	Se proponen cuatro talleres digitales donde los estudiantes deben identificar, completar o corregir secuencias. Las actividades fomentan la participación activa y el desarrollo del pensamiento lógico mediante ejercicios interactivos.	Taller 1: https://wordwall.net/es/resource/97733666 Taller 2: https://wordwall.net/es/resource/99340577 Taller 3: https://wordwall.net/es/resource/99341799 Taller 4: https://wordwall.net/es/resource/99342204
	Aplicación del	En cada taller el estudiante	Actividades

	conocimiento	analiza patrones numéricos o visuales aplicando reglas matemáticas básicas como sumas, multiplicaciones o cambios de forma.	interactivas
E – E-learning / Evaluación	Quiz de cierre	Para finalizar la semana, se aplica una evaluación digital que permite medir la comprensión de los estudiantes sobre patrones y secuencias. La evaluación proporciona retroalimentación inmediata, favoreciendo la autoevaluación y la mejora del aprendizaje.	Quiz automático en Moodle

Nota: Esta tabla indica las actividades la Semana 1 acorde a la metodología PACIE.

A continuación se presentan las imágenes de la Semana 1 en la plataforma:

Figura 9

Contenido la Semana 1



Las actividades desarrolladas en esta sección permiten introducir a los estudiantes en el reconocimiento de patrones y secuencias mediante recursos digitales interactivos que facilitan la observación y el análisis lógico. A través de ejercicios progresivos, los estudiantes identifican reglas que se repiten en secuencias numéricas y visuales, fortaleciendo su capacidad de razonamiento y atención a los detalles. De esta manera, se establece una base fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, que será profundizado en las secciones posteriores del curso.

5.5.2. Razonamiento geométrico

En la Semana 2 del curso se aborda el razonamiento geométrico, enfocado en el análisis de figuras, relaciones espaciales y patrones visuales presentes en diferentes contextos de la vida cotidiana. A través de recursos digitales y actividades interactivas en la plataforma Moodle, los estudiantes desarrollan habilidades para reconocer propiedades de las figuras geométricas, comprender conceptos como perímetro y área, y aplicar el pensamiento lógico en la resolución de problemas visuales. A continuación se presenta la organización en metodología PACIE.

Tabla 14

Contenido de la Semana 2

Fase PACIE	Actividad	Descripción metodológica	Recurso utilizado
P – Presencia	Introducción al razonamiento geométrico	La semana inicia con una presentación visual del tema donde se explica la importancia de la geometría en contextos cotidianos como la arquitectura, el arte y los videojuegos. Esta introducción busca despertar	Recurso informativo visual

		el interés del estudiante y prepararlo para el análisis de figuras y relaciones espaciales.	
A – Alcance	Presentación del objetivo de aprendizaje	Se presenta el objetivo de la semana y las competencias que se desarrollarán durante las actividades, orientando al estudiante hacia la comprensión de conceptos geométricos y su aplicación en la resolución de problemas visuales.	Recurso informativo
	Objetivo	Desarrollar el razonamiento geométrico mediante el análisis de figuras, relaciones espaciales y patrones visuales utilizando recursos digitales interactivos.	
	Competencias	• Identificar propiedades de figuras geométricas• Reconocer transformaciones (simetría, rotación, traslación)• Analizar relaciones espaciales• Aplicar razonamiento lógico en secuencias visuales	
C – Capacitación	Video explicativo sobre geometría	Se presenta un recurso multimedia que introduce conceptos básicos de geometría como perímetro, área y volumen, permitiendo	Video educativo https://youtu.be/np7lvxEF_08

		a los estudiantes comprender las características de las figuras geométricas mediante ejemplos visuales.	
	Material visual interactivo (Flipcards)	Se utilizan tarjetas visuales que muestran diferentes figuras geométricas, ángulos y elementos del plano. Este recurso permite reforzar el reconocimiento de las figuras y sus propiedades mediante aprendizaje visual.	Flipcards interactivos
I – Interacción	Tangram geométrico	Actividad interactiva donde los estudiantes utilizan piezas geométricas para formar figuras, desarrollando habilidades de visualización espacial y razonamiento lógico.	Actividad interactiva https://view.genially.com/69a7540afe05e499c6570702/interactive-content-juego-tangram
	Figuras geométricas	Los estudiantes identifican diferentes tipos de figuras y analizan sus características principales.	Actividad interactiva https://wordwall.net/es/resource/77227839
	Perímetro	Actividad donde los estudiantes aplican el cálculo del perímetro en diferentes figuras geométricas.	Actividad interactiva https://wordwall.net/es/resource/108655899
	Área	Ejercicios interactivos que permiten calcular el área de distintas figuras	Actividad interactiva https://wordwall.

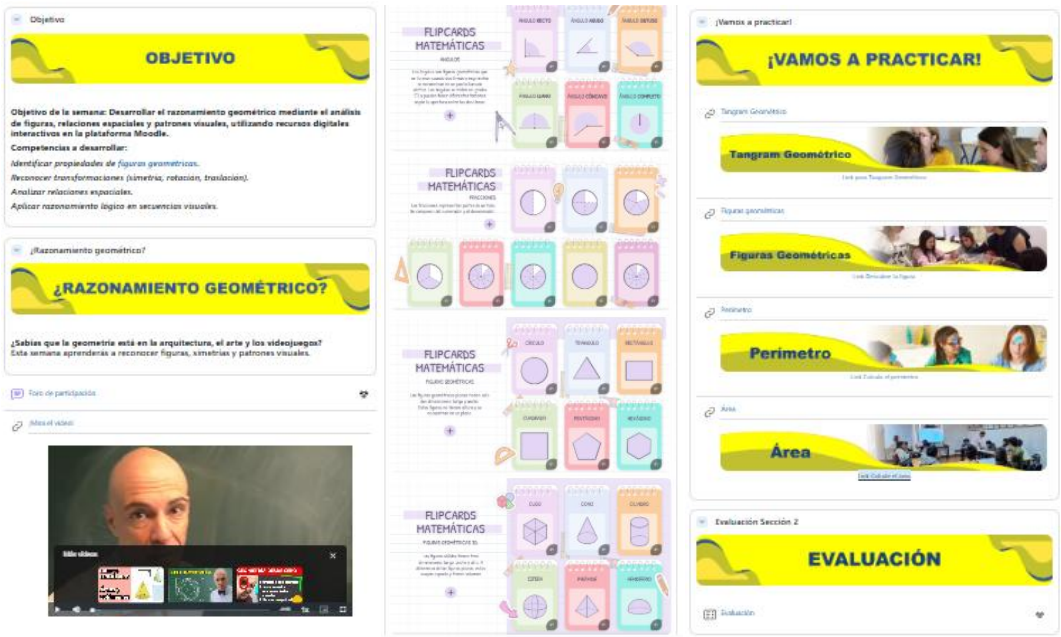
		geométricas.	net/es/resource/44821
E – E-learning / Evaluación	Evaluación sección 3	Al finalizar la semana se aplica una evaluación digital que permite verificar la comprensión de los conceptos geométricos trabajados. La evaluación proporciona retroalimentación automática que favorece el aprendizaje autónomo.	Quiz automático en Moodle

Nota: Esta tabla indica las actividades la Semana 2 acorde a la metodología PACIE.

A continuación se presentan las imágenes de la Semana 2 en la plataforma.

Figura 10

Contenido la Semana 2



Las actividades desarrolladas durante esta semana permiten que los estudiantes fortalezcan su capacidad de análisis espacial y razonamiento geométrico mediante el uso de recursos visuales e interactivos. A través de la observación de

figuras, la manipulación de elementos geométricos y la resolución de ejercicios prácticos, los estudiantes aplican conceptos como perímetro, área y reconocimiento de figuras, integrando el pensamiento lógico con la interpretación visual. De esta manera, el uso de herramientas digitales en la plataforma Moodle facilita un aprendizaje dinámico que favorece la comprensión de los conceptos geométricos y su aplicación en la resolución de problemas.

5.5.3. Lógica y deducción

En la Semana 3 del curso se aborda la temática Lógica y deducción, orientada al desarrollo del razonamiento lógico mediante el análisis de silogismos, relaciones de orden y proporcionalidad. Las actividades se organizan siguiendo la metodología PACIE, integrando recursos multimedia, ejercicios interactivos y evaluaciones en la plataforma Moodle. En la siguiente tabla se presenta la estructura de las actividades desarrolladas durante esta semana.

Tabla 15

Contenido de la Semana 3

Fase PACIE	Actividad	Descripción metodológica	Recurso utilizado
P – Presencia	Introducción a la temática	La semana inicia con una presentación visual del tema Lógica y deducción, donde se explica brevemente el propósito de la sección y se plantea un reto inicial que invita al estudiante a reflexionar sobre el razonamiento deductivo.	Recurso informativo visual

	Reto mental rápido	Se propone un pequeño desafío lógico para activar el pensamiento deductivo: Si todos los gatos maúllan y Luna es un gato… ¿qué puedes concluir? Esta actividad busca despertar el interés del estudiante y preparar su mente para el análisis lógico.	Pregunta reflexiva
A – Alcance	Presentación del propósito de aprendizaje	Se presenta el objetivo de la semana y las habilidades que se desarrollarán durante las actividades, orientando al estudiante hacia el desarrollo del razonamiento lógico y la deducción.	Recurso informativo
	Objetivo	Desarrollar habilidades de deducción lógica, análisis comparativo y resolución de situaciones problemáticas.	
	Habilidades	• Inferencia lógica• Análisis de relaciones• Razonamiento temporal• Pensamiento proporcional• Probabilidad básica	

C – Capacitación	Video explicativo: Silogismos	Se presenta un video educativo donde se explica el concepto de silogismo y su aplicación en el razonamiento deductivo. Los estudiantes analizan ejemplos para comprender cómo se construyen conclusiones lógicas a partir de premisas.	Video educativo https://jhonmath.milaulas.com/pluginfile.php/18/mod_url/intro/Silogismo.mp4
	Video explicativo: Relaciones de orden	Se introduce el concepto de relaciones de orden (mayor que, menor que o igual) mediante ejemplos visuales que permiten comprender comparaciones y jerarquías entre números o elementos.	Video educativo https://jhonmath.milaulas.com/pluginfile.php/18/mod_url/intro/Mayor%20menor.mp4
	Video explicativo: Proporcionalidad	Se presenta un video sobre proporcionalidad directa, donde los estudiantes observan cómo dos magnitudes se relacionan de manera proporcional.	Video educativo https://jhonmath.milaulas.com/pluginfile.php/18/mod_url/intro/Proporcionalidad.mp4
I – Interacción	Actividades prácticas Silogismos	Se proponen actividades interactivas donde los estudiantes	Silogismos: https://wordwall.net/es/resource/17433641

		resuelven ejercicios de lógica y deducción aplicando los conceptos aprendidos en los videos. Estas actividades promueven el razonamiento analítico y la resolución de problemas.	Ejercicios de silogismos: https://wordwall.net/es/resource/99347365 Relación de orden: https://wordwall.net/es/resource/99347631 Mayor que – menor que: https://wordwall.net/es/resource/99347801
E – E-learning / Evaluación	Evaluación sección 2	Al finalizar la semana se aplica una evaluación interactiva en Moodle que permite verificar el nivel de comprensión del estudiante respecto a los conceptos de lógica, deducción, relaciones de orden y proporcionalidad. La evaluación proporciona retroalimentación inmediata que favorece el aprendizaje autónomo.	Quiz automático en Moodle

Nota: Esta tabla indica las actividades la Semana 3 acorde a la metodología PACIE.

A continuación se presentan las imágenes de la Semana 3 en la plataforma.

Figura 11

Contenido la Semana 3



En esta sección, los estudiantes desarrollan habilidades relacionadas con el razonamiento deductivo y el análisis de relaciones lógicas entre diferentes elementos. Las actividades propuestas permiten comprender cómo se construyen conclusiones a partir de premisas, así como analizar comparaciones, proporciones y situaciones de probabilidad básica. El uso de recursos digitales facilita la comprensión de estos conceptos y promueve el desarrollo del pensamiento crítico necesario para resolver problemas que requieren análisis lógico.

5.5.4. Resolución de problemas matemáticos

En la última sección del curso se aborda la resolución de problemas matemáticos, orientada a la aplicación práctica del razonamiento lógico en situaciones de la vida cotidiana. A través de actividades interactivas y recursos digitales en la plataforma Moodle, los estudiantes analizan problemas relacionados con repartos proporcionales, porcentajes, multiplicación y mínimo común múltiplo, fortaleciendo su capacidad para interpretar información, seleccionar estrategias de solución y

aplicar conceptos matemáticos de manera contextualizada. Las actividades se organizan siguiendo la metodología PACIE como se indica enseguida.

Tabla 16

Contenido de la Semana 4

Fase PACIE	Actividad	Descripción metodológica	Recurso utilizado
P – Presencia	Introducción a la resolución de problemas	La sección inicia con una presentación visual del tema donde se explica la importancia de aplicar las matemáticas para resolver situaciones de la vida cotidiana, como compras, repartos o cálculos prácticos. Esta introducción busca contextualizar el aprendizaje y motivar a los estudiantes a utilizar el razonamiento lógico para encontrar soluciones.	Recurso informativo visual
A – Alcance	Presentación del objetivo de aprendizaje	Se presenta el objetivo de la sección orientado al desarrollo de habilidades de razonamiento lógico mediante la resolución de problemas matemáticos relacionados con situaciones cotidianas.	Recurso informativo
	Objetivo	Desarrollar habilidades de razonamiento lógico mediante la resolución de problemas matemáticos relacionados con situaciones cotidianas.	
C – Capacitación	Explicación de problemas	Se presentan ejemplos de problemas relacionados con	Video educativo y

	matemáticos	repartos proporcionales, porcentajes y mínimo común múltiplo. A través de explicaciones y ejemplos guiados, los estudiantes comprenden las estrategias necesarias para interpretar y resolver este tipo de situaciones.	material explicativo: https://youtu.be/hrOuQV-G3OY https://youtu.be/XPHBUlzweTY
I – Interacción	Actividades prácticas	Los estudiantes desarrollan ejercicios interactivos donde aplican los conceptos aprendidos para resolver diferentes tipos de problemas matemáticos. Estas actividades promueven el análisis, la toma de decisiones y la aplicación del razonamiento lógico.	
	Repartos	Ejercicios donde los estudiantes resuelven problemas de distribución proporcional en diferentes contextos.	Actividad interactiva: https://wordwall.net/es/resource/90451394
	Multiplicación y repartos	Actividades que combinan operaciones matemáticas con problemas de reparto.	Actividad interactiva: https://wordwall.net/es/resource/7944363
	Porcentajes	Problemas relacionados con cálculos de porcentaje aplicados a situaciones cotidianas.	Actividad interactiva: https://wordwall.net/es/resource/5358368
	Mínimo	Ejercicios donde los estudiantes	Actividad

	común múltiplo	aplican el concepto de MCM para resolver problemas matemáticos.	interactiva: https://wordwall.net/es/resource/108877458
E – E-learning / Evaluación	Evaluación sección 4	Al finalizar la sección, se aplica una evaluación digital en Moodle que permite verificar la comprensión de los estudiantes sobre los problemas matemáticos trabajados. La evaluación proporciona retroalimentación automática que favorece el aprendizaje autónomo.	Quiz automático en Moodle

Nota: Esta tabla indica las actividades la Semana 4 acorde a la metodología PACIE.

A continuación se presentan las imágenes de la Semana 4 en la plataforma.

Figura 12

Contenido la Semana 4



En conjunto, las actividades desarrolladas en esta sección permiten que los estudiantes integren los conocimientos adquiridos en las unidades anteriores y los apliquen en situaciones que requieren análisis, interpretación y toma de decisiones. A

través de ejercicios contextualizados y recursos digitales interactivos, los estudiantes fortalecen su capacidad para plantear estrategias de solución, interpretar resultados y relacionar los conceptos matemáticos con problemas prácticos. De esta manera, se consolida el desarrollo del razonamiento lógico–matemático mediante un aprendizaje activo apoyado en herramientas tecnológicas dentro del entorno virtual de Moodle.

5.6. Viabilidad de la propuesta

La propuesta es viable debido a que se apoya en el uso de herramientas tecnológicas accesibles y de fácil implementación, como la plataforma Moodle y recursos digitales disponibles en línea. Estas herramientas permiten organizar contenidos, desarrollar actividades interactivas y realizar evaluaciones automatizadas sin requerir equipamiento especializado. Asimismo, los estudiantes pueden acceder a los recursos desde dispositivos como computadoras, tabletas o teléfonos móviles, lo que facilita su aplicación dentro del contexto educativo actual de forma sincrónica o asincrónica.

5.7. Factibilidad de la propuesta

La propuesta es factible dentro del contexto institucional, ya que utiliza recursos tecnológicos que se encuentran disponibles en la institución educativa y no requiere una inversión económica adicional. Además, las actividades diseñadas pueden ser aplicadas por el docente dentro de su planificación habitual, integrándose de manera flexible al proceso de enseñanza. De esta manera, la propuesta puede implementarse de forma progresiva, contribuyendo al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático mediante estrategias innovadoras apoyadas en el uso de tecnologías educativas.

5.8 Validación de la propuesta

Con el propósito de garantizar la pertinencia y calidad de la propuesta pedagógica, se realizó un proceso de validación mediante el criterio de expertos en el área educativa. Para ello, se solicitó la participación de profesionales con experiencia en docencia y en el uso de estrategias metodológicas innovadoras, quienes evaluaron la propuesta considerando aspectos como coherencia, pertinencia, aplicabilidad y aporte al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cada uno de los validadores emitió una calificación sobre la propuesta, cuyos resultados se detallan a continuación:

- MSc. Ana Lucía Cadena 100 puntos
- MSc. Karina Esparza 100 puntos
- MSc. Ana Virginia Gómez 100 puntos
- MSc. Juan Carlos López 100 puntos

A partir de las valoraciones obtenidas, se calculó un promedio general de 100/100, lo cual evidencia un alto nivel de aceptación y calidad de la propuesta planteada. Estos resultados permiten afirmar que la propuesta es pertinente, viable y adecuada para su implementación en el contexto educativo, contribuyendo al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático mediante el uso de herramientas digitales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Acorde al análisis de la literatura científica se concluye que el razonamiento matemático constituye una competencia fundamental en la formación académica de los estudiantes, ya que favorece el desarrollo de habilidades como la interpretación de problemas, el análisis lógico y la toma de decisiones fundamentadas. Los estudios revisados coinciden en que el fortalecimiento del razonamiento matemático requiere metodologías activas que promuevan la participación del estudiante y el uso de recursos didácticos innovadores, incluyendo herramientas digitales interactivas que faciliten la comprensión de conceptos matemáticos.
- Los resultados obtenidos a partir de las entrevistas realizadas a los docentes del área de Matemática evidencian que, aunque se emplean estrategias tradicionales como la resolución de problemas, el análisis de procedimientos y el trabajo colaborativo, el uso de herramientas digitales para fortalecer el razonamiento matemático aún es limitado. Asimismo, los docentes manifestaron interés en incorporar recursos interactivos en sus clases, reconociendo su potencial para mejorar la motivación y participación de los estudiantes, aunque señalaron como principales limitaciones la falta de capacitación, la conectividad y la disponibilidad de recursos tecnológicos funcionales.
- El diagnóstico realizado mediante el pretest, que evaluó las áreas de pensamiento lógico, razonamiento geométrico, lógica y deducción, y resolución de problemas matemáticos, permitió identificar que los estudiantes presentaban un nivel medio-bajo de razonamiento matemático, evidenciándose mayores debilidades en el análisis de patrones y en la resolución de problemas. Tras la intervención, los

resultados del postest muestran una mejora en todas las áreas evaluadas, destacándose avances significativos en pensamiento lógico y resolución de problemas, lo que evidencia la efectividad de la estrategia aplicada y la necesidad de implementar metodologías dinámicas que fortalezcan el desarrollo del razonamiento matemático.

- Como respuesta a las necesidades identificadas en el diagnóstico y en el análisis de las prácticas docentes, se diseñó una plataforma educativa en Moodle bajo la metodología PACIE que integra herramientas digitales interactivas, tales como *puzzles* y *quizzes*, organizadas en actividades orientadas al desarrollo del razonamiento matemático. Esta propuesta metodológica permite estructurar el aprendizaje mediante recursos dinámicos que favorecen la participación activa de los estudiantes, la práctica constante y la retroalimentación inmediata durante el proceso de aprendizaje.
- Los resultados obtenidos tras la implementación de la propuesta evidencian un impacto positivo en el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes del grupo experimental. El promedio del grupo experimental aumentó de 6.20 en el pretest a 7.67 en el postest, mientras que el grupo control presentó una mejora menor, pasando de 6.14 a 6.78. El análisis estadístico mediante la prueba t de Student mostró valores de $t = 16.22$ y $p < 0.001$ en el grupo experimental, lo que indica una diferencia altamente significativa, frente a $t = 2.94$ y $p = 0.007$ en el grupo control. Estos resultados permiten concluir que el uso de herramientas digitales como *puzzles* y *quizzes* en la plataforma Moodle contribuye de manera significativa a mejorar el rendimiento en razonamiento matemático de los estudiantes de 9no año E.G.B.

Recomendaciones

- Se recomienda a las instituciones educativas fortalecer el desarrollo del razonamiento matemático mediante la incorporación de metodologías activas que promuevan el análisis, la deducción lógica y la resolución de problemas. Asimismo, es importante integrar de manera pedagógica herramientas digitales como Moodle, *puzzles* y *quizzes*, acompañadas de procesos de capacitación docente que faciliten su adecuada aplicación en el aula.
- En cuanto a futuras investigaciones, se sugiere replicar el estudio en otros niveles educativos o con diferentes grupos de estudiantes, con el fin de validar los resultados obtenidos y analizar la efectividad de la propuesta en diversos contextos.
- De igual manera, se recomienda explorar el uso de nuevas herramientas digitales o metodologías innovadoras, como la gamificación avanzada o el aprendizaje basado en proyectos, que permitan ampliar el desarrollo del razonamiento matemático.
- Finalmente, se plantea la necesidad de incorporar instrumentos de evaluación más diversos o estudios longitudinales que permitan analizar el impacto de estas estrategias a largo plazo y en diferentes dimensiones del aprendizaje.

REFERENCIAS

Aguilar-Gordón, F. del R. (2024). El conocimiento de estrategias de aprendizaje como alternativa para el fortalecimiento de competencias heutagógicas en estudiantes universitarios en modalidad virtual. *Cátedra*, *7*(2), Article 2. https://doi.org/10.29166/catedra.v7i2.6182

Alarcón Zambrano, L. E. (2021). *Aplicación de estrategias didácticas y razonamiento lógico matemático en estudiantes del nivel básico medio* [Universidad San Gregorio de Portoviejo]. http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/2333

Andino Altamirano, G. C. (2024). *Las herramientas digitales en el proceso enseñanza—Aprendizaje del idioma Inglés* [Tesis de posgrado, Universidad Tecnológica Indoamérica]. https://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/6457

Arias Odón, F. (2023). Investigación documental, investigación bibliométrica y revisiones sistemáticas. *REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, *31*(22), 9-28.

Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf

Bailón, J. E. D., & Loor, J. M. V. (2021). La plataforma MOODLE: Caracterización, aplicaciones y beneficios para las competencias docentes. *Revista Cognosis. ISSN 2588-0578*, *6*(4), Article 4. https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i4.3046

Baque Reyes, G. R. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, *6*(5), 75-86.

Beleño, A. J. (2022). Competencias matemáticas para el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes universitarios. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, *4*(7), Article 7. https://doi.org/10.38186/difcie.47.10

Bory, E. de J. P., Flores, L. G. A., & Díaz, K. G. (2021). Innovación emergente para la COVID-19: Taller virtual sobre el uso educativo de la plataforma Moodle. *Revista Cubana de Informática Médica*, *13*(1), e438.

Buitrago, J. M. (2023). *Enseñanza de la matemática y procesos cognitivos: Realidades significados y experiencias, con impacto en el aprendizaje* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. https://www.espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/624

Caballero, C. A. P. (2024). *Aprendizaje basado en el juego para estimular la memoria y la atención en la primera infancia de la Institución Educativa Santa Martha fortaleciendo el rendimiento escolar*. Fundación Universitaria Los Libertadores.

Cabra-Paez, M. L. (2020). *Fortalecimiento de Competencias Matemáticas en Análisis y Resolución de Problemas Mediante uso de Scratch, Moodle y Desarrollo del Pensamiento Computacional en Estudiantes de Grado Tercero* [Tesis de posgrado, Universidad de Santander]. https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/e099de40-915b-4407-b1e6-ff8aa1c5362b

Cacao Flores, E. J., & Quijije Baquerizo, P. B. (2023). *Recursos lúdicos para el desarrollo del razonamiento lógico matemático* [Tesis, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10173

Calizaya Limache, C. R. (2021). *Estrategias didácticas usando webquest y los aprendizajes en Ciencia y Ambiente en el 4° de Primaria. Institución*

Educativa Privada William Prescott. Tacna. 2013. http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9197

Campos, R. (2024). Psicopedagogía y Teorías del Aprendizaje: Una Revisión Documental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(4), Article 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12853

Carrillo, M. V. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, *9*(18), Article 18.

Castro-Palomino, L., & Coras, E. A. (2024). Herramientas digitales en el desempeño de los docentes: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, *8*(32), Article 32. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.723

Chacón, S. E. T., Chiluisa, L. P. C., Suntasig, V. del R. S., & Chasiluisa, S. R. L. (2026). Resolución de problemas como herramienta para desarrollar el razonamiento matemático. *Revista Imaginario Social*, *9*(1). https://doi.org/10.59155/is.v9i1.355

Chacha Guasti, M. A. (2023). *Diseño de aula virtual en Moodle fundamentada en la técnica de gamificación para el refuerzo pedagógico de la asignatura Matemática* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/41081

Chele Delgado, S. J., & Cueva Cando, A. R. (2025). Didáctica en el aprendizaje basado en gamificación en el área de matemática: Revisión sistemática. *Revista InveCom*, *5*(3). https://doi.org/10.5281/zenodo.14271131

Choéz Choéz, D. C. (2024). *El método Montessori en el proceso enseñanza-aprendizaje en niños de educación nivel inicial.* [masterThesis, Jipijapa - Unesum]. http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/7223

Cruz, E. C. I. L. D. L., & Bailón, F. E. E. (2021). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma del aprendizaje? *Desafíos*, *12*(1), Article 1. https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.259

Delgado, K. M., Ochoa, L. B., López, M. P., & Rincón, A. H. (2025). *Uso del recurso educativo digital Moodle como estrategia didáctica para fortalecer la competencia de razonamiento matemático en el grado noveno de la Institución Educativa Andino San Lorenzo del municipio de Bolívar, departamento del Cauca* . [Posgrado, Universidad Cartagena de Indias]. https://hdl.handle.net/11227/20130

Enríquez, N. R. P. (2023). Implementación efectiva de las TIC en la educación para mejorar el aprendizaje: Una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(1), 5788-5804. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4862

Espinar Jara, M. T. (2022). *Modelo Pedagógico Cognoscitivista* [Universidad Nacional de Educación Enrique Gúzman y Valle]. https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/repositorio.une.edu.pe

Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Batista Hernández, N., Bósquez Albán, T. D., Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Batista Hernández, N., & Bósquez Albán, T. D. (2023). Análisis del rendimiento académico estudiantil en función de la calidad del proceso de enseñanza y la experiencia de clase. *Conrado*, *19*(93), 304-313.

Fernández-Arana, M. L. (2025). Recursos digitales e interactivos en el desarrollo de la comprensión y vocabulario matemático. Revisión sistemática. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, *11*(21), 84-106. https://doi.org/10.35381/cm.v11i21.1594

Fernández Arrieta, F. (2023). *Desarrollo de una secuencia didáctica en la plataforma Moodle para potenciar el pensamiento numérico en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Yatí en el municipio de Magangué.* [Tesis de posgrado, Universidad de Cartagena]. https://doi.org/10.57799/11227/12179

Gálvez Gálvez, S. M. (2025). *Asociación entre tipo de personalidad y estilos de aprendizaje en estudiantes de medicina humana de la Universidad Continental, 2023* [Universidad Continental]. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/16708

Gamage, S. H. P. W., Ayres, J. R., & Behrend, M. B. (2022). A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. *International Journal of STEM Education*, *9*(1), 9. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x

García Sosa, S. M. (2022). *Cartilla de orientación didáctica para el uso de herramientas digitales en el ámbito escolar* [Tesis, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología]. https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/6280

Gómez Vega, S. M. (2022). *Entorno virtual en moodle para el aprendizaje de matemática del 9no grado de la unidad Educativa Benito Juárez* [Tesis, Universidad Tecnológica Israel]. http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3287

González, J. I., & Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica Estelí*, 49-62. https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607

Google Maps. (2024). *Ubicación de la Unidad Educativa Nuestra Señora de Fátima*. Google Maps. https://www.google.com/maps/dir//C.+Garc%C3%ADa+Moreno,+Ibarra/@0.3501399,-78.1202508,2858m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m0!1m5!1m1!1s0x8e2a3cb5acc89b13:0xd2cd7f772f5c18e7!2m2!1d-78.1142141!2d0.3508215?entry=ttu

Guachamin Granda, K. C. (2022). *Entorno virtual en moodle para la enseñanza del razonamiento lógico matemático aplicado en estudiantes de tercer año de bachillerato* [Tesis de posgrado, Universidad Tecnológica Israel]. http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2979

Jara-Vaca, F. L., Rodríguez-Heredia, S. P., Conde-Pazmiño, L. R., & Aime-Yungan, G. G. (2021). Uso de las TIC en la educación a distancia en el contexto del Covid-19: Ventajas e inconvenientes. *Polo del Conocimiento*, *6*(11), Article 11. https://doi.org/10.23857/pc.v6i11.3247

Kim, H. J., Hong, A. J., & Song, H.-D. (2019). The roles of academic engagement and digital readiness in students' achievements in university e-learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *16*(1), 21. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0152-3

Larios-Guzmán, A. (2022). El problema epistemológico de las teorías del aprendizaje. *Logos Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 2*, *9*(17), Article 17.

Lázaro, M. R. D. (2010). Moodle, una plataforma formativa con gran proyección en los nuevos modelos de enseñanza. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, *19*, Article 19.

Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Tecnología en marcha*, *18*(1), 66-73.

Lema, A. M. S., & Goitia, J. M. G. (2023). El desarrollo del razonamiento lógico matemático en la enseñanza general básica superior. *Revista Panamericana de Pedagogía*, *35*, Article 35. https://doi.org/10.21555/rpp.vi35.2728

Limón, I. G. (2021). Uso de las TICS en la educación superior durante la Pandemia COVID-19: Ventajas y desventajas. *Interconectando Saberes*, *6*(12), Article 12. https://doi.org/10.25009/is.v0i12.2724

Liriano, J. P. (2024). Transformación del docente en el siglo XXI: Integración de las TIC y su influencia sobre la educación primaria. *Revista Arbitrada: Orinoco, Pensamiento y Praxis*, *14*(3), 40-52.

Manjarrés Leal, E. P. (2021). Fundamentos del cognoscitivismo y sus aportes en la praxis educativa. *REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, *29*(19), 93-106.

Manotoa, H., Pimbo-Tibán, A. G., Tibán-Chaza, S. Y., Pinos-Miranda, M. M., Manotoa, H., Pimbo-Tibán, A. G., Tibán-Chaza, S. Y., & Pinos-Miranda, M. M. (2025). Tecnología educativa y aprendizaje significativo: Impacto de los recursos infopedagógicos en la capacitación docente. *Revista Científica UISRAEL*, *12*(1), 73-100. https://doi.org/10.35290/rcui.v12n1.2025.1234

Mero Ponce, J. K. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, *7*(Extra 1), 712-724.

Ministerio de Educación. (2010). *¿Qué es el Nuevo Modelo de Gestión Educativa?* https://educacion.gob.ec/que-es-el-nuevo-modelo-de-gestion-educativa/

Ministerio de Educación. (2021a). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*. Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación, A. (2021b). *Agenda Educativa Digital 2021—2025*. Ministerio de Educación.

Miranda-Núñez, Y. R. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *7*(13), 72-84. https://doi.org/10.35381/r.k.v7i13.1643

Molina Garzón, N. C., & Palma Villavicencio, M. M. (2022). Metodologías activas en entornos virtuales: Propuesta didáctica para el desarrollo de competencias contables. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, *5*(Extra 1), 950-978.

Monroy, B. R. V., Dávila, M. R. S., Calderón, D. N. D. E., Torres, J. M. A., Díaz, K. L. M., Torres, C. E. C., Paz, K. C. J. N., Mejía, G. A. M., Díaz, R. B. L. D. L. R., Mateo, A. Y. A., & Cervantes, C. E. V. (2021). Teoría del aprendizaje conectivista, sobresaliente del siglo XXI. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, *5*(1), 141-152. https://doi.org/10.36314/cunori.v5i1.159

Moreira, S. P. C., & Loor, F. O. C. (2023). Estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza del razonamiento lógico-matemático. *Revista Cognosis. ISSN 2588-0578*, *8*(EE1), Article EE1. https://doi.org/10.33936/cognosis.v8iEE1.5274

Motezuma, J. P. M., & Márquez Fernández, E. (2020, noviembre 3). *Principios bioéticos como base fundamental en la investigación científica*. X Reunión

Internacional de Gestión de Investigación y Desarrollo Universidad Central de Venezuela, 2020, Caracas. http://saber.ucv.ve/handle/10872/20855

Mufungizi, E. M. (2024). El conectivismo digital en los procesos de enseñanza y aprendizaje: Principios y aportes pedagógicos. *Revista Latinoamericana Ogmios*, *4*(10), Article 10. https://doi.org/10.53595/rlo.v4.i10.101

Naciones Unidas en Ecuador. (2016, enero 1). *Objetivo de Desarrollo Sostenible: Educación de calidad*. https://ecuador.un.org/es/sdgs/4

Naula Garzón, R. M., & Yambay Yuquilema, J. M. (2022). *Alternativa Metodológica para el desarrollo del razonamiento lógicomatemático en tercero de bachillerato de la Unidad Educativa "Luis Cordero", periodo 2021-2022* [bachelorThesis, Universidad Nacional de Educación]. http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2346

Navarro, A. (2023). El nuevo rol del docente en el contexto de las tecnologías de la información y comunicación: The new role of the teacher in the context of information and communication technologies. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, *4*(1), Article 1. https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.526

Nina-Cuchillo, J. (2020). *Plataforma Moodle y actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas, en estudiantes de una universidad privada, Lima, 2020* [Posgrado, Universidad César Vallejo]. https://www.academia.edu/48955703/Plataforma_Moodle_y_actitud_hacia_el_aprendizaje_de_las_matem%C3%A1ticas_en_estudiantes_de_una_universidad_privada_Lima_2020

Novas, N. (2022). Implementación de las Tics en la enseñanza/aprendizaje de la historia: Retos y desafíos. *Aularia: Revista Digital de Comunicación*, *11*(1), 159-170.

Orna, G. G. Q., Orquera, M. F., & Quishpi, L. D. R. H. (2024). El impacto de la gamificación en la motivación y el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Revista Multidisciplinar Ciencia y Descubrimiento*, *2*(4).

Panduro Silva, W., & Rengifo Murrieta, V. (2024). *Enseñanza de la matemática y aprendizaje significativo en estudiantes del nivel secundaria de zona rural en el distrito de Alto Saposoa, provincia Del Huallaga, San Martín* [Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/repositorio.une.edu.pe

Parra Collazos, M., Gómez Trujillo, N., & Carvajal Murcia, W. (2024). *Promoviendo la curiosidad por las matemáticas: una estrategia lúdica para estudiantes de Sexto grado de la Institución Educativa Rural La Gallineta, del Municipio de San José del Fragua-Caquetá*.

Pastora Alejo, B., & Fuentes Aparicio, A. (2021). La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista Científica UISRAEL*, *8*(1), 59-76. https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.341

Pazos-Yerovi, E. I., & Aguilar-Gordón, F. del R. (2024). El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia metodológica para el desarrollo del Pensamiento Crítico. *Revista de estudios y experiencias en educación*, *23*(53), 313-340. https://doi.org/10.21703/rexe.v23i53.2658

Peña Matos, M., & Dibut Toledo, L. S. (2021). Algunas consideraciones sobre el desarrollo de la plataforma moodle. *Conrado*, *17*(83), 64-69.

Pérez Villalba, H., Ortega, L., & Muegues Rincón, W. S. (2022). Aprendizaje de las matemáticas a través de estrategias colaborativas de integración con la educación física dentro de la plataforma Moodle. *Revista Unimar*, *40*(2), 217-239.

Prado, V. J. R. (2023). *Efectos del género en la elección de carreras STEM y logros académicos* [masterThesis, Quito, Ecuador : Flacso Ecuador]. http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/19176

Rade, L. Y. V., Alcívar, M. V., & Gangotena, M. W. T. (2021). La plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Revista Publicando*, *8*(31), 61-70. https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2234

Remigio, Y. (2020). . *Estrategias lúdicas y pensamiento lógico matemático en los estudiantes de educación primaria de la I.E. "Santa María de Cervelló", Nuevo Chimbote – 2020.* [Posgrado, Universidad César Vallejo]. https:// repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/64499/Remigio_AYESD.pdf?sequence=1

Requena Vivanco, P. E. (2022). *Aplicación de la metodología de aprendizaje basado en proyectos mediados por la plataforma Moodle en la enseñanza de la matemática* [Universidad Técnica Particular de Loja]. http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/30341

Rojas Suárez, L. Y. (2019). Elevar el Rendimiento Académico con Estrategias Educativas. *Revista Scientific*, *4*(12), 127-140.

Rodríguez Yagual, C. A., & Calle Zuñiga, R. L. (2024). Fortaleciendo el Pensamiento Lógico Matemático en Estudiantes de Secundaria: Influencia de la Plataforma Moodle. *Revista Scientific*, *9*(33), 108-128. https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2024.9.33.5.108-128

Romero, S. A., & Rodríguez, D. (2025). El papel de la gamificación en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato: Un enfoque motivacional para mejorar el rendimiento académico. *REFCALE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa. ISSN 1390-9010*, *13*(2), 365-382. https://doi.org/10.56124/refcale.v13i2.018

Ruiz Padilla, J. A. (2024). *Desarrollo de un entorno virtual aplicando la herramienta Moodle para generar pensamiento lógico matemático en estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa "Aida Gallegos de Moncayo"* [Tesis de posgrado, Universidad Técnica del Norte}]. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15595

Salinas, L. N. F., Carabeo, E. E. M., & García, J. E. (2023). Habilidades tecnológicas docentes para aplicación de recursos de aprendizajes basado en juegos en matemáticas.

Saltos, M. N. K., Álvarez, Y. C., & Sablón, O. B. (2021). Factores que inciden en el bajo nivel de razonamiento lógico-matemático de los estudiantes de décimo año. *Revista Cognosis. ISSN 2588-0578*, *6*(EE), Article EE.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta edición). Mc Graw Hill.

Sánchez, J., Lesmes, M., González-Soltero, R., R-Learte, A. I., García Barbero, M., & Gal, B. (2021). Iniciación a la investigación en educación médica: Guía práctica metodológica. *Educación Médica*, *22*, 198-207. https://doi.org/10.1016/j.edumed.2021.04.004

Sánchez, K. L., & Sinchi, M. A. (2023). Educación pospandemia: Ecuador en la recuperación de aprendizajes. *Boletín ObservaUNAE*, 01-33.

Sánchez, M. (2023). Los desafíos de la Tecnología Educativa. *Digitum: Repositorio digital de la Universidad de Murcia*, *14*, 1-5. https://doi.org/10.6018/riite.572131

Sitompul, H., Sayekti, R., Saragih, S. R. D., & Salminawati. (2024). Exploring Students' Perception of Quizizz as a Learning Media in Higher Education. *Canadian Journal of Learning and Technology*, *49*(3), 1-24. https://doi.org/10.21432/cjlt28449

Suárez Flórez, A. P., Pertuz Méndez, Z. L., Rodríguez Vargas, I. N., & Macea Carvajal, L. M. (2024). *Las TIC como herramienta pedagógica para favorecer la salud mental y el desempeño académico de los estudiantes de primer semestre de la Universidad Cooperativa de Colombia* [Tesis, Universidad Cooperativa de Colombia]. https://hdl.handle.net/20.500.12494/53940

Tagle, J. L. V. (2025). Competencias transversales en la educación modalidad en casa: Retos y oportunidades del enfoque conductista y constructivista en el contexto post-COVID-19: Transversal competencies in homeschooling: challenges and opportunities of behaviorist and constructivist approaches in the post-COVID-19 context. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, *6*(1), Article 1. https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3507

UNESCO. (2023, julio 25). *La UNESCO hace un llamamiento urgente para un uso adecuado de la tecnología en la educación*. UNESCO | Global Education Monitoring Report. https://www.unesco.org/gem-report/es/articles/la-unesco-hace-un-llamamiento-urgente-para-un-uso-adecuado-de-la-tecnologia-en-la-educacion

Usiña Sulca, J. E. (2023). *Recursos didácticos interactivos en Moodle, para la planificación de la enseñanza de Matemática de los estudiantes de educación*

básica elemental [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/20081

Yagual, C. A. R., & Zuñiga, R. L. C. (2024). Fortaleciendo el Pensamiento Lógico Matemático en Estudiantes de Secundaria: Influencia de la Plataforma Moodle: Strengthening Mathematical Logical Thinking in High School Students: Influence of the Moodle Platform. *Revista Scientific*, *9*(33), Article 33. https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.33.5.108-128

Zambrano, L. L. (2020). Uso de la Tecnología de la Información y Comunicación en educación virtual y su correlación con la Inteligencia Emocional de docentes en el Ecuador en contexto COVID-19. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, *40*, 31-44. https://doi.org/10.17013/risti.40.31-44

Zúñiga, P. I. V., Cedeño, R. J. C., & Palacios, I. A. M. (2023). Metodología de la investigación científica: Guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(4), Article 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

ANEXOS

Anexo 1

Carta de autorización para realizar la investigación



UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL
"NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA"

García Moreno 1-39, entre Juan Montalvo y Salinas
colsfatimaibarra@gmail.com
Teléfono 2955-019 / 2958735
Ibarra-Ecuador
"Como lámpara que arde y brilla" Jn. 5,35

Ibarra, 21 de abril de 2025

Doctor
JOSÉ GUILLERMO JÁCOME LEÓN
COORDINADOR POSGRADO UTN
Presente.-

Me permito informar a usted que el Ing. Jhon Anderson Lara Lima, con cédula de ciudadanía 1004100762, estudiante del Programa de Maestría en Tecnología e Innovación Educativa, ha sido aceptado en esta Institución para desarrollar su trabajo de titulación titulado: "Razonamiento matemático mediante la aplicación de puzzles y quizzes en la plataforma Moodle para estudiantes de 9no año E.G.B. de la Unidad Educativa Fiscomisional Nuestra Señora de Fátima".

La institución brindará todas las facilidades y la información necesarias para el desarrollo de dicha investigación, orientada a fortalecer el razonamiento lógico-matemático mediante el uso de herramientas digitales interactivas en el aula.

Agradezco su atención.

Atentamente,

Dpl. Sonia Cadena Burbano
RECTORA DE LA U.E.F. "NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA"

U.E. FISCOMISIONAL NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA
RECTORADO
Ibarra-Ecuador

Anexo 2

Carta de invitación a participar en el proyecto

Ibarra, 09 de septiembre de 2025

Diplomada
Sonia Cadena
Rectora de la U.E.F. "Nuestra Señora de Fátima"
Presente.-

De mi consideración.

Por medio de la presente, me permito solicitar a usted muy respetuosamente la autorización para realizar una investigación en su prestigiosa institución, titulada: "Razonamiento matemático mediante la aplicación de puzzles y quizzes en la plataforma Moodle para estudiantes de 9no año E.G.B. de la Unidad Educativa Fiscomisional Nuestra Señora de Fátima".

El objetivo de este estudio es analizar cómo el uso de actividades interactivas como puzzles y quizzes, integradas en la plataforma Moodle, puede contribuir al fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica.

Esta investigación forma parte de mi trabajo de titulación en el Programa de Maestría en Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad Técnica del Norte, y se desarrollará bajo la tutoría académica del Magíster Cosme Mejía.

Cabe señalar que toda la información recopilada será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines investigativos. Como parte del compromiso con la institución, al finalizar el estudio, me comprometo a entregar una copia del informe con los resultados y la propuesta didáctica para su posible implementación.

Agradezco de antemano su atención y el apoyo que pueda brindar a esta propuesta.

Atentamente,

Autorizado
2025-12-16

Ing. Jhon Anderson Lara Lima
Maestrante – Universidad Técnica del Norte

Anexo 3

Formulario de consentimiento informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
"RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B."

Yo, Patricia Alexandra Mejía Alvarez, con dirección de correo electrónico alexa1csma@hotmail.com, declaro que he sido informado(a) sobre los objetivos y alcances del proyecto de investigación titulado:
"Razonamiento matemático mediante la aplicación de puzzles y quizzes en la plataforma Moodle para estudiantes de 9no año E.G.B.",
y manifiesto de manera voluntaria mi decisión de participar en el mismo.

Firma del participante

18/nov/2025
Fecha

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
"RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B."

Yo, Yadira Flores, con dirección de correo electrónico melva.flores.de.jesus@utc.edu.ec, declaro que he sido informado(a) sobre los objetivos y alcances del proyecto de investigación titulado:
"Razonamiento matemático mediante la aplicación de puzzles y quizzes en la plataforma Moodle para estudiantes de 9no año E.G.B.",
y manifiesto de manera voluntaria mi decisión de participar en el mismo.

Firma del participante

18/noviembre/2025
Fecha

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
"RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B."

Yo, Ana Virginia Gómez Almeida, con dirección de correo electrónico ana.gomez@uefatima.edu.ec, declaro que he sido informado(a) sobre los objetivos y alcances del proyecto de investigación titulado: **"Razonamiento matemático mediante la aplicación de puzzles y quizzes en la plataforma Moodle para estudiantes de 9no año E.G.B."**, y manifiesto de manera voluntaria mi decisión de participar en el mismo.

Firma del participante

18 de noviembre /2025
Fecha

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
"RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B."

Yo, Daniel Omar Villarreal Cahuqui, con dirección de correo electrónico daniel.villarreal@uefatima.edu.ec, declaro que he sido informado(a) sobre los objetivos y alcances del proyecto de investigación titulado: **"Razonamiento matemático mediante la aplicación de puzzles y quizzes en la plataforma Moodle para estudiantes de 9no año E.G.B."**, y manifiesto de manera voluntaria mi decisión de participar en el mismo.

Firma del participante

18/11/2025
Fecha

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
"RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B."

Yo, Lorena Rhea González, con dirección de correo electrónico lorena.rhea@utf.edu.ec, declaro que he sido informado(a) sobre los objetivos y alcances del proyecto de investigación titulado: **"Razonamiento matemático mediante la aplicación de puzzles y quizzes en la plataforma Moodle para estudiantes de 9no año E.G.B."**, y manifiesto de manera voluntaria mi decisión de participar en el mismo.

Lorena Rhea
Firma del participante

10/noviembre/2025
Fecha

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
"RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B."

Yo, Paulina Alexandra Cordova Perez, con dirección de correo electrónico paulina.cordova@utf.edu.ec, declaro que he sido informado(a) sobre los objetivos y alcances del proyecto de investigación titulado: **"Razonamiento matemático mediante la aplicación de puzzles y quizzes en la plataforma Moodle para estudiantes de 9no año E.G.B."**, y manifiesto de manera voluntaria mi decisión de participar en el mismo.

Firma del participante

10/noviembre/2025
Fecha

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
"RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PUZZLES Y QUIZZES EN LA PLATAFORMA MOODLE PARA ESTUDIANTES DE 9NO AÑO E.G.B."

Yo, Patricia Vega, con dirección de correo electrónico pvega_ec@hotmail.com, declaro que he sido informado(a) sobre los objetivos y alcances del proyecto de investigación titulado: **"Razonamiento matemático mediante la aplicación de puzzles y quizzes en la plataforma Moodle para estudiantes de 9no año E.G.B."**, y manifiesto de manera voluntaria mi decisión de participar en el mismo.

Firma del participante

18/ noviembre /2023
Fecha

Anexo 4

Información para participantes

INFORMACIÓN PARA PARTICIPANTES

¿Qué es este estudio?
Este estudio tiene como objetivo analizar la aplicación de herramientas digitales interactivas, específicamente puzzles y quizzes integrados en la plataforma Moodle, para fortalecer el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional Nuestra Señora de Fátima.

¿Quiénes son los investigadores?
El estudio será realizado por el Ing. Jhon Anderson Lara Lima, maestrante del Programa de Maestría en Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad Técnica del Norte, bajo la supervisión del Magíster Cosme Mejía y de la MSc. Lorena Chiliquinga Vejar, docentes de la misma universidad.

¿Qué involucra la participación de su organización?
La participación de su institución en este estudio implica facilitar el acceso a entrevistas con docentes del área de Matemáticas y permitir la implementación de actividades didácticas en Moodle con estudiantes de 9no año E.G.B. Las entrevistas estarán orientadas a conocer las estrategias metodológicas actuales y el impacto del uso de herramientas digitales. No se abordarán temas privados ni confidenciales.

¿Cuánto tiempo será necesario y cuándo y dónde será realizada?
Las entrevistas tendrán una duración aproximada de 30 minutos y se realizarán en el horario y lugar que el participante o la institución considere más conveniente. Las actividades con los estudiantes también se adaptarán a la planificación académica de la institución.

¿Si usted decide participar, puede alterar su decisión en el futuro?
Sí. La participación es completamente voluntaria. Cualquier participante o la institución podrá desistir en cualquier momento, sin que esto implique ningún tipo de consecuencia o compromiso adicional.

¿Qué acontece con la información recopilada?
Toda la información recopilada será tratada con estricta confidencialidad. En caso de publicación de los resultados, no se revelará la identidad de los participantes ni se harán referencias que permitan identificar a personas u organizaciones específicas.

¿Qué contrapartidas resultan de la participación en este estudio?
Al finalizar el estudio, se entregará a la institución una copia de la propuesta didáctica desarrollada, basada en el uso de Moodle con puzzles y quizzes, para su posible implementación y adaptación en el área de Matemáticas.

¿Existe algún riesgo de participar en este estudio?
No existen riesgos conocidos asociados a la participación en esta investigación. Las actividades están diseñadas con fines pedagógicos y enmarcadas en el respeto a los derechos de los participantes.

¿Puede haber temas adicionales sobre la participación en este estudio?
Cualquier duda, consulta o comentario adicional será atendido con total disposición por el investigador. Puede comunicarse al correo electrónico: jalaral@utn.edu.ec

Anexo 5

Protocolo de entrevista

PROTOCOLO DE ENTREVISTA

Título del estudio:
Razonamiento matemático mediante la aplicación de puzzles y quizzes en la plataforma Moodle para estudiantes de 9no año E.G.B.

Objetivo del protocolo:
Establecer una guía estructurada para la conducción de entrevistas a docentes del área de Matemática, con el fin de recopilar información relevante sobre el uso de herramientas digitales interactivas en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático.

Estructura de la entrevista
La entrevista constará de tres momentos principales:

Primer momento – Información y apertura
Este momento tiene como objetivo establecer confianza y preparar al participante para la entrevista. El investigador debe:

- Presentarse e indicar su rol como maestrante de la Universidad Técnica del Norte.
- Explicar brevemente el propósito general del estudio y los objetivos de la entrevista.
- Confirmar que el participante ha leído y comprendido la carta de Información para participantes y que ha firmado el Consentimiento Informado.
- Asegurar la confidencialidad de la información que se recoja y recordar que su participación es voluntaria, por lo tanto, puede retirarse en cualquier momento sin ningún tipo de consecuencia.
- Preguntar si tiene alguna inquietud antes de comenzar y si desea recibir un resumen con los principales hallazgos del estudio.
- Agradecer su disposición a participar.

Segundo momento – Desarrollo de la entrevista
Este es el momento central de la entrevista. El investigador debe:

- Seguir la guía de preguntas elaborada previamente, procurando mantener un tono natural, conversacional y respetuoso.
- Estar atento al lenguaje verbal y no verbal del participante, tomando en cuenta el énfasis en ciertas respuestas, pausas, expresiones faciales o corporales.
- Permitir que el participante se exprese con libertad, evitando interrumpir o influenciar sus respuestas.
- Grabar la entrevista con consentimiento del participante, o tomar notas si no se permite la grabación.

- Profundizar en aquellos aspectos relevantes que surjan espontáneamente durante la conversación.

Tercer momento – Cierre
Este momento busca finalizar la entrevista de manera cordial y abierta. El investigador debe:

- Preguntar al participante si desea añadir algún comentario adicional o si tiene dudas respecto al estudio o a su participación.
- Agradecer sinceramente su colaboración y el tiempo brindado.
- Consultar si estaría dispuesto a participar en una segunda entrevista o aclaración posterior, en caso de ser necesario.
- Reiterar el compromiso del investigador con la confidencialidad y el buen uso de la información recopilada.

Después de la entrevista
Tras la entrevista formal, podrá mantenerse una conversación informal si el ambiente lo permite. Si durante esta conversación surgen observaciones relevantes, el investigador deberá:

- Solicitar permiso explícito al participante para tomar nota de lo expresado.
- Registrar estas observaciones como parte complementaria de la entrevista en el informe final del estudio.

Observaciones adicionales:

Duración estimada: 30 a 40 minutos.
Lugar: Espacio determinado por la institución o de mutuo acuerdo con el participante.
Participantes: Docentes del área de Matemática.

Anexo 6

Cuestionario de entrevista

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

Fecha: _____

Objetivo de la entrevista:
Recoger información sobre el uso, percepción y disposición de los docentes para aplicar herramientas digitales interactivas en la plataforma Moodle como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático.

Preguntas:

1. ¿Qué estrategias utiliza actualmente para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en sus estudiantes?
2. ¿Qué experiencia tiene con el uso de herramientas digitales como Moodle, quizzes o puzzles en su enseñanza?
3. ¿Considera que los recursos interactivos digitales pueden mejorar la comprensión matemática? ¿Por qué?
4. ¿Qué obstáculos ha identificado al aplicar herramientas digitales en su aula?
5. ¿Estaría dispuesto/a a implementar estrategias con puzzles y quizziz en su práctica docente si tuviera la capacitación necesaria?

Observaciones adicionales del entrevistador:

_____

_____

_____

_____

_____

Anexo 7

Test de razonamiento matemático

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

TEST DE RAZONAMIENTO LÓGICO - 9NO AÑO E.G.B

Fecha: ___/___/_____

Objetivo: Medir el nivel de razonamiento matemático de los estudiantes de 9no año E.G.B. de la Unidad Educativa Nuestra Señora de Fátima

Indicaciones: El test está dividido en cuatro secciones: sucesiones numéricas, razonamiento geométrico, lógica y deducción, y resolución de problemas matemáticos. Cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una es correcta. Leer atentamente cada enunciado antes de responder. Marcar su respuesta colocando una "X" sobre la opción elegida en la hoja de respuestas correspondiente.

Sección 1: Sucesiones numéricas

1. ¿Cuál es el siguiente número en la secuencia? 2, 4, 8, 16, ___

   a) 18 b) 24 c) 32 d) 34

2. Identifique el patrón en la serie: 81, 27, 9, 3, ___

   a) 1 b) 2 c) 0 d) 6

3. Complete la secuencia: 5, 10, 20, 40, ___

   a) 50 b) 60 c) 80 d) 100

4. Encuentre el número faltante: 100, 90, ___, 70, 60

   a) 85 b) 80 c) 75 d) 65

5. Determine el siguiente número: 1, 4, 9, 16, 25, ___

   a) 30 b) 35 c) 36 d) 40

6. Identifique el patrón: 3, 6, 12, 24, ___

   a) 36 b) 48 c) 60 d) 72

7. Complete la serie: 7, 14, 28, ___, 112

   a) 42 b) 56 c) 70 d) 84

8. Encuentre el número faltante: 2, 5, 10, 17, ___

   a) 24 b) 25 c) 26 d) 27

9. Determine el siguiente número: 1, 3, 6, 10, 15, ___

   a) 20 b) 21 c) 22 d) 23

10. Identifique el patrón: 50, 45, 40, 35, ___

    a) 30 b) 25 c) 20 d) 15

Sección 2: Razonamiento geométrico

11. Un cuadrado tiene 4 lados. Si se unen 3 cuadrados por los lados, ¿cuántos lados exteriores hay?

    a) 12 b) 10 c) 8 d) 6

12. ¿Qué figura tiene todos sus lados iguales y todos sus ángulos rectos?

    a) Rectángulo b) Rombo c) Cuadrado d) Trapecio

13. Si un triángulo equilátero tiene un lado de 6 cm, ¿cuál es su perímetro?

    a) 12 cm b) 18 cm c) 24 cm d) 30 cm

14. ¿Cuántos grados suman los ángulos interiores de un cuadrado?

    a) 180° b) 270° c) 360° d) 90°

15. Si un círculo tiene un radio de 7 cm, ¿cuál es su diámetro?

    a) 7 cm b) 14 cm c) 21 cm d) 28 cm

16. ¿Cuál es el área de un rectángulo de 5 cm de largo y 3 cm de ancho?

    a) 8 cm^2 b) 15 cm^2 c) 18 cm^2 d) 20 cm^2

17. Un triángulo rectángulo tiene catetos de 3 cm y 4 cm. ¿Cuál es la hipotenusa?

    a) 5 cm b) 6 cm c) 7 cm d) 8 cm

18. ¿Cuántas diagonales tiene un pentágono?

    a) 2 b) 3 c) 5 d) 7

19. Si un prisma rectangular tiene dimensiones de 2 cm, 3 cm y 4 cm, ¿cuál es su volumen?

    a) 24 cm^3 b) 20 cm^3 c) 18 cm^3 d) 12 cm^3

20. ¿Cuál es el perímetro de un círculo con un diámetro de 10 cm? (Use $\pi \approx 3.14$)

    a) 31.4 cm b) 15.7 cm c) 20 cm d) 25 cm

Sección 3: Lógica y deducción

21. Si todos los perros ladran y Max es un perro, entonces:

    a) Max no ladra b) Max ladra c) Max es un gato d) Max no es un animal

22. Ana es mayor que Luis. Luis es mayor que Sofía. ¿Quién es la menor?

    a) Ana b) Sofía c) Luis d) No se puede saber

23. Si hoy es lunes, ¿qué día será dentro de 9 días?

    a) Martes b) Miércoles c) Jueves d) Viernes

24. Un autobús tiene 40 pasajeros. En la siguiente parada bajan 15 y suben 10. ¿Cuántos hay ahora?

    a) 35 b) 30 c) 45 d) 50

25. Si todos los estudiantes están en el aula y Ana no está en el aula, entonces:

    a) Ana es estudiante b) Ana no es estudiante c) Ana está en el aula d) Ninguna de las anteriores

26. Pedro estudia más que Juan, y Juan estudia menos que Carlos. ¿Quién estudia más?

    a) Pedro b) Juan c) Carlos d) No se puede saber

27. Si 2 lápices cuestan lo mismo que 1 cuaderno y un cuaderno cuesta $1,50, ¿cuánto cuesta cada lápiz?

    a) $1,00 b) $0,50 c) $0,75 d) $1,25

28. Luis tiene el doble de la edad de Marcos. Si Marcos tiene 6 años, ¿cuántos tiene Luis?

    a) 8 b) 10 c) 12 d) 14

29. Si en una bolsa hay 5 bolas rojas, 3 azules y 2 verdes, ¿qué color tiene más probabilidades de salir?

    a) Azul b) Verde c) Roja d) Todas igual

30. Tres niños se paran en fila. María está delante de Andrés y detrás de José. ¿Quién está en el medio?

    a) María b) José c) Andrés d) No se puede saber

Sección 4: Resolución de problemas matemáticos

31. Una tienda vende 3 camisetas por $27. ¿Cuánto cuesta cada camiseta?

    a) $7 b) $8 c) $9 d) $10

32. Si compras 4 entradas de cine a $3,50 cada una, ¿cuánto pagas en total?

    a) $12 b) $14 c) $15 d) $13

33. Un automóvil recorre 360 km en 6 horas. ¿Cuál es su velocidad promedio?

    a) 50 km/h b) 55 km/h c) 60 km/h d) 65 km/h

34. Un terreno rectangular mide 12 m de largo y 5 m de ancho. ¿Cuál es su área?

    a) 50 m^2 b) 55 m^2 c) 60 m^2 d) 70 m^2

35. ¿Cuál es el resultado de 3^4 (tres elevado a la cuarta potencia)?

    a) 81 b) 64 c) 27 d) 12

36. En una biblioteca hay 250 libros distribuidos en 5 estanterías. ¿Cuántos libros hay por estantería?

    a) 50 b) 45 c) 60 d) 55

37. ¿Qué porcentaje representa 25 de 100?

    a) 10% b) 20% c) 25% d) 30%

38. Si el precio de un artículo aumenta de $80 a $100, ¿en qué porcentaje aumentó?

    a) 20% b) 25% c) 30% d) 35%

39. En un salón hay 12 mesas con 4 sillas cada una. ¿Cuántas sillas hay en total?

    a) 36 b) 48 c) 44 d) 52

40. ¿Cuál es el mínimo común múltiplo de 6 y 8?

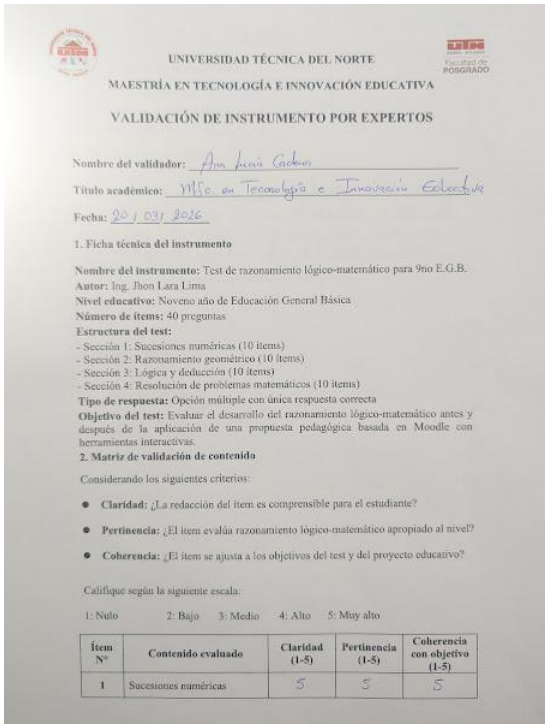
    a) 12 b) 18 c) 24 d) 30

Gracias por su colaboración.

Anexo 8

Validación del instrumento por expertos

MSc. Ana Lucía Cadena



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTOS

Nombre del validador: Ana Lucía Cadena

Título académico: MSc. en Tecnología e Innovación Educativa

Fecha: 20/01/2026

1. Ficha técnica del instrumento

Nombre del instrumento: Test de razonamiento lógico-matemático para 9no E.G.B.
Autor: Ing. Jhon Lara Lima
Nivel educativo: Noveno año de Educación General Básica
Número de ítems: 40 preguntas
Estructura del test:
- Sección 1: Sucesiones numéricas (10 ítems)
- Sección 2: Razonamiento geométrico (10 ítems)
- Sección 3: Lógica y deducción (10 ítems)
- Sección 4: Resolución de problemas matemáticos (10 ítems)

Tipo de respuesta: Opción múltiple con única respuesta correcta
Objetivo del test: Evaluar el desarrollo del razonamiento lógico-matemático antes y después de la aplicación de una propuesta pedagógica basada en Moodle con herramientas interactivas.

2. Matriz de validación de contenido

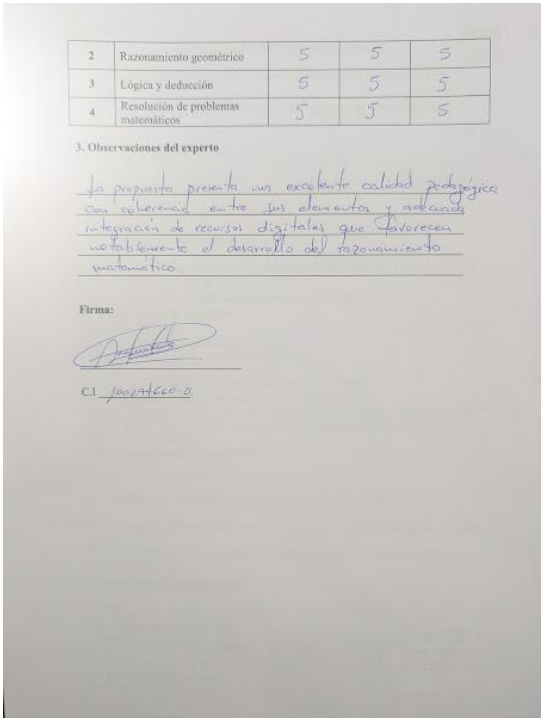
Considerando los siguientes criterios:

- **Claridad:** ¿La redacción del ítem es comprensible para el estudiante?
- **Pertinencia:** ¿El ítem evalúa razonamiento lógico-matemático apropiado al nivel?
- **Coherencia:** ¿El ítem se ajusta a los objetivos del test y del proyecto educativo?

Califique según la siguiente escala:

1: Nulo 2: Bajo 3: Medio 4: Alto 5: Muy alto

Ítem N°	Contenido evaluado	Claridad (1-5)	Pertinencia (1-5)	Coherencia con objetivo (1-5)
1	Sucesiones numéricas	5	5	5



2	Razonamiento geométrico	5	5	5
3	Lógica y deducción	5	5	5
4	Resolución de problemas matemáticos	5	5	5

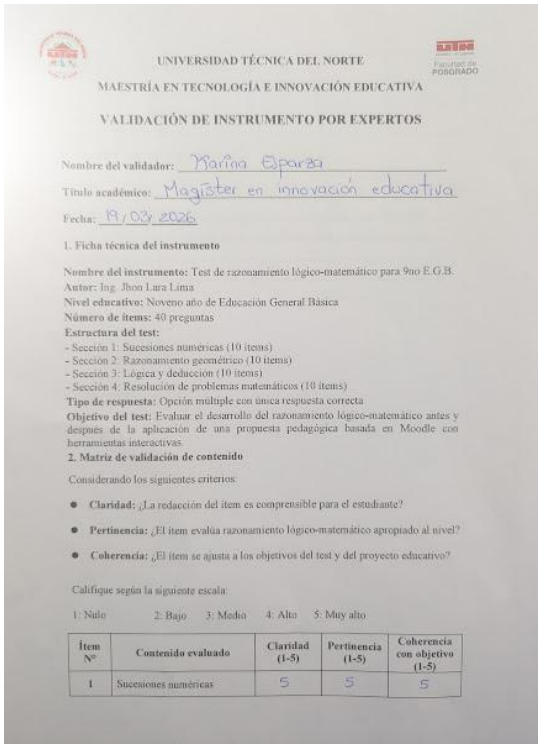
3. Observaciones del experto

La propuesta presenta una excelente calidad pedagógica con coherencia entre sus elementos y adecuada integración de recursos digitales que favorecen notablemente el desarrollo del razonamiento matemático.

Firma:

C.I 1002716660-8

MSc. Karina Esparza



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTOS

Nombre del validador: Karina Esparza

Título académico: Magíster en innovación educativa

Fecha: 19/03/2026

1. Ficha técnica del instrumento

Nombre del instrumento: Test de razonamiento lógico-matemático para 9no E.G.B.
Autor: Ing. Jhon Lara Lima
Nivel educativo: Noveno año de Educación General Básica
Número de ítems: 40 preguntas
Estructura del test:
- Sección 1: Sucesiones numéricas (10 ítems)
- Sección 2: Razonamiento geométrico (10 ítems)
- Sección 3: Lógica y deducción (10 ítems)
- Sección 4: Resolución de problemas matemáticos (10 ítems)

Tipo de respuesta: Opción múltiple con única respuesta correcta
Objetivo del test: Evaluar el desarrollo del razonamiento lógico-matemático antes y después de la aplicación de una propuesta pedagógica basada en Moodle con herramientas interactivas.

2. Matriz de validación de contenido

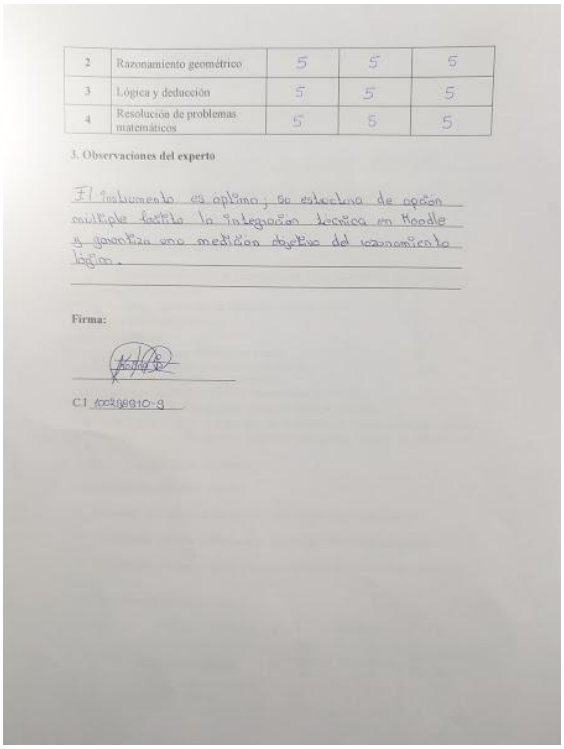
Considerando los siguientes criterios:

- **Claridad:** ¿La redacción del ítem es comprensible para el estudiante?
- **Pertinencia:** ¿El ítem evalúa razonamiento lógico-matemático apropiado al nivel?
- **Coherencia:** ¿El ítem se ajusta a los objetivos del test y del proyecto educativo?

Califique según la siguiente escala:

1: Nulo 2: Bajo 3: Medio 4: Alto 5: Muy alto

Ítem N°	Contenido evaluado	Claridad (1-5)	Pertinencia (1-5)	Coherencia con objetivo (1-5)
1	Sucesiones numéricas	5	5	5



2	Razonamiento geométrico	5	5	5
3	Lógica y deducción	5	5	5
4	Resolución de problemas matemáticos	5	5	5

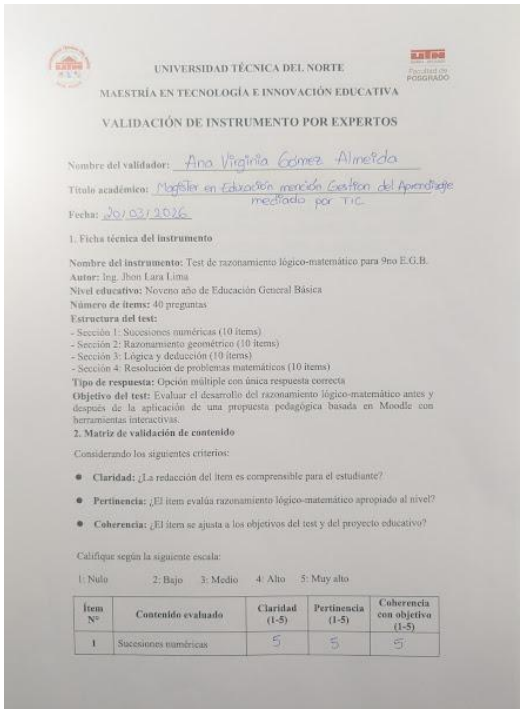
3. Observaciones del experto

El instrumento es óptimo; su estructura de opción múltiple facilita la integración técnica en Moodle y garantiza una medición objetiva del razonamiento lógico.

Firma:

C.I 1002989910-9

MSc. Ana Virginia Gómez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTOS

Nombre del validador: Ana Virginia Gómez Almeida

Título académico: Magíster en Educación mención Gestión del Aprendizaje mediado por TIC

Fecha: 20/02/2026

1. Ficha técnica del instrumento

Nombre del instrumento: Test de razonamiento lógico-matemático para 9no E.G.B.
Autor: Ing. Jhon Lara Lima
Nivel educativo: Noveno año de Educación General Básica
Número de ítems: 40 preguntas
Estructura del test:
- Sección 1: Sucesiones numéricas (10 ítems)
- Sección 2: Razonamiento geométrico (10 ítems)
- Sección 3: Lógica y deducción (10 ítems)
- Sección 4: Resolución de problemas matemáticos (10 ítems)

Tipo de respuesta: Opción múltiple con única respuesta correcta
Objetivo del test: Evaluar el desarrollo del razonamiento lógico-matemático antes y después de la aplicación de una propuesta pedagógica basada en Moodle con herramientas interactivas.

2. Matriz de validación de contenido

Considerando los siguientes criterios:

- **Claridad:** ¿La redacción del ítem es comprensible para el estudiante?
- **Pertinencia:** ¿El ítem evalúa razonamiento lógico-matemático apropiado al nivel?
- **Coherencia:** ¿El ítem se ajusta a los objetivos del test y del proyecto educativo?

Califique según la siguiente escala:

1: Nulo 2: Bajo 3: Medio 4: Alto 5: Muy alto

Ítem N°	Contenido evaluado	Claridad (1-5)	Pertinencia (1-5)	Coherencia con objetivo (1-5)
1	Sucesiones numéricas	5	5	5
2	Razonamiento geométrico	5	5	5
3	Lógica y deducción	5	5	5
4	Resolución de problemas matemáticos	5	5	5

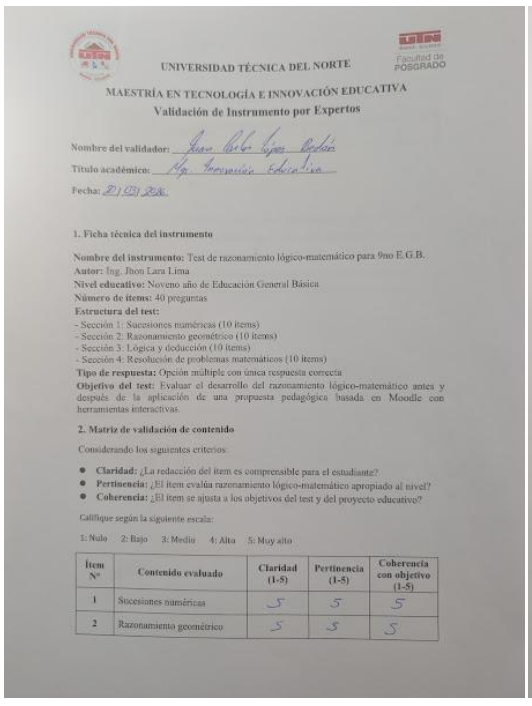
3. Observaciones del experto

El instrumento (Test de razonamiento lógico-9no EGB) presenta coherencia entre sus ítems y habilidades de razonamiento que se pretende evaluar (análisis, inferencia y resolución de problemas). Su redacción es clara y adecuada. Lo considero pertinente y valido en contenido.

Firma:

C.I 1002413019

MSc. Juan Carlos López



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Validación de Instrumento por Expertos

Nombre del validador: Juan Carlos López Cedeño

Título académico: Mgs. Innovación Educativa

Fecha: 21/02/2026

1. Ficha técnica del instrumento

Nombre del instrumento: Test de razonamiento lógico-matemático para 9no E.G.B.
Autor: Ing. Jhon Lara Lima
Nivel educativo: Noveno año de Educación General Básica
Número de ítems: 40 preguntas
Estructura del test:
- Sección 1: Sucesiones numéricas (10 ítems)
- Sección 2: Razonamiento geométrico (10 ítems)
- Sección 3: Lógica y deducción (10 ítems)
- Sección 4: Resolución de problemas matemáticos (10 ítems)

Tipo de respuesta: Opción múltiple con única respuesta correcta
Objetivo del test: Evaluar el desarrollo del razonamiento lógico-matemático antes y después de la aplicación de una propuesta pedagógica basada en Moodle con herramientas interactivas.

2. Matriz de validación de contenido

Considerando los siguientes criterios:

- **Claridad:** ¿La redacción del ítem es comprensible para el estudiante?
- **Pertinencia:** ¿El ítem evalúa razonamiento lógico-matemático apropiado al nivel?
- **Coherencia:** ¿El ítem se ajusta a los objetivos del test y del proyecto educativo?

Califique según la siguiente escala:

1: Nulo 2: Bajo 3: Medio 4: Alto 5: Muy alto

Ítem N°	Contenido evaluado	Claridad (1-5)	Pertinencia (1-5)	Coherencia con objetivo (1-5)
1	Sucesiones numéricas	5	5	5
2	Razonamiento geométrico	5	5	5
3	Lógica y deducción	5	5	5
4	Resolución de problemas matemáticos	5	5	5

3. Observaciones del experto

El test debe aplicarse con la supervisión del docente para la respuesta de los estudiantes ya que el test se encuentra acorde con la investigación

Firma:

C.I 1001402194