

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Maestría en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática

**Enseñanza y aprendizaje de polígonos mediante la gamificación para Séptimo
año de Educación General Básica**

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Magíster en
Educación Mención en Enseñanza
de la Matemática

Autor:

Blanca Elisa López Toledo

Director:

Tatiana Gabriela Quezada Matute

ORCID:  0000-0003-2730-9342

Cuenca, Ecuador

2024-11-11

Resumen

La enseñanza tradicional de Matemática en Séptimo año ha llevado a que los estudiantes de la Unidad Educativa Técnico Salesiano enfrenten retos en el cálculo de perímetro y área de polígonos, según la evaluación diagnóstica del año lectivo 2023-2024; por ello, el presente trabajo de investigación da respuesta a la interrogante: ¿Cómo la enseñanza y aprendizaje de polígonos mediante la gamificación influye en la motivación y en el rendimiento académico de los estudiantes de Séptimo año? Para ello, se realizó una investigación pre-experimental, de diseño de pretest/posttest con un solo grupo. Se aplicaron dos estrategias de gamificación: un Escape Room y la Búsqueda del Tesoro, para evaluar su impacto en la enseñanza y aprendizaje de polígonos, mismas que estuvieron expuestas en planificaciones microcurriculares y guías didácticas. Las variables de estudio fueron la propuesta de gamificación, el rendimiento académico y la motivación. Para la recolección de la información se utilizó un test de conocimientos y una encuesta de percepción. Mediante el análisis estadístico descriptivo y la prueba t de Student, se encontró una diferencia significativa en las notas antes y después de la intervención. Además, el análisis de correlación de Spearman mostró una correlación positiva y significativa entre el rendimiento académico y la motivación. Estos resultados demuestran que la implementación de la gamificación en las aulas de clase, mejora significativamente el rendimiento académico y la motivación en Matemática, superando las limitaciones de las clases tradicionales y aumentando el interés de los estudiantes en comprender conceptos matemáticos abstractos.

Palabras clave del autor: gamificación, matemática, polígonos



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

The traditional Mathematics teaching in the seventh grade has led to challenges for students at Unidad Educativa Técnico Salesiano in calculating the perimeter and area of polygons, as revealed by the diagnostic assessment for the 2023-2024 academic year. Consequently, this research addresses the question: How does the teaching and learning of polygons through gamification influence the motivation and academic performance of seventh-grade students? A pre-experimental study was conducted, using a pre-test/post-test design with a single group. Two gamification strategies were applied—an Escape Room and a Treasure Hunt—to evaluate their impact on the teaching and learning of polygons. These strategies were integrated into micro-curricular planning and instructional guides. The study variables were the gamification proposal, academic performance, and motivation. Information was collected using a knowledge test and a perception survey. Descriptive statistical analysis and the Student's t-test revealed a significant difference in the students' scores before and after the intervention. Additionally, Spearman's correlation analysis showed a very strong and statistically significant positive correlation between academic performance and motivation. These results demonstrate that implementing gamification in classrooms significantly improves academic performance and motivation in Mathematics, overcoming the limitations of traditional classes and increasing students' interest in understanding abstract mathematical concepts.

Author Keywords: gamification, mathematics, polygons



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Introducción	11
Capítulo I.....	14
1. Marco teórico	14
1.1 Estado del arte	14
1.2 Dificultades de enseñanza y aprendizaje en el tema de polígonos	16
1.3 El Constructivismo.....	17
1.3.1 Método Montessori.....	18
1.4 Enseñanza y aprendizaje de Geometría en Educación General Básica	18
1.4.1 Concepto y características de los polígonos	19
1.4.2 Clasificación de polígonos: regulares e irregulares	20
1.4.3 Importancia de enseñar y aprender los polígonos irregulares	22
1.5 La gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje	23
1.5.1 El Escape Room	23
1.5.2 Búsqueda del Tesoro	24
1.6 Rendimiento Académico.....	25
1.7 Rendimiento académico en Matemática	26
1.8 La motivación en Matemática	27
1.9 Motivación en el aprendizaje de polígonos irregulares.....	28
Capítulo II	30
2. Marco metodológico	30
2.1 Tipo de investigación	30
2.2 Estrategia de investigación	30
2.3 Área de estudio	31
2.4 Población.....	31
2.5 Recolección de datos	31
2.6. Análisis estadístico	33

2.7 Propuesta de gamificación	33
2.7.1 Actividades del Escape Room.....	33
2.7.2 Retos de la Búsqueda del Tesoro	36
2.8 Guía didáctica	40
Capítulo III	42
3. Tabulación y análisis de resultados	42
3.1 Rendimiento Académico	42
3.1.1 Análisis de datos del Pre Test de Séptimo A.....	42
3.1.2 Análisis de datos del Post Test de Séptimo A	44
3.1.3 Prueba de hipótesis Pre Test y Post Test Séptimo A	46
3.1.4 T-student.....	56
3.2 Motivación	48
3.2.1 Correlación de variables Rendimiento académico y motivación	57
3.3 Discusión	58
4. Conclusiones y recomendaciones	60
4.1 Conclusiones.....	61
4.2 Recomendaciones.....	61
Referencias	63
Anexos.....	69

Índice de figuras

Figura 1	34
<i>Actividad “Rompecabezas” del Escape Room</i>	34
Figura 2	34
<i>Actividad “Dictado explosivo” del Escape Room</i>	34
Figura 3	35
<i>Actividad “Sopa de números” del Escape Room</i>	35
Figura 4	35
<i>Actividad “Crucigrama numérico” del Escape Room</i>	35
Figura 5	36
<i>Actividad “Polígonos en el geoplano” del Escape Room</i>	36
Figura 6	37
<i>Reto “Código secreto” de la Búsqueda del tesoro</i>	37
Figura 7	37
<i>Reto “Tangram” de la Búsqueda del tesoro</i>	37
Figura 8	38
<i>Reto “Emparejando cartas” de la Búsqueda del tesoro</i>	38
Figura 9	39
<i>Reto “Juego de dados” de la Búsqueda del tesoro</i>	39
Figura 10	39
<i>Reto “Serpientes y escaleras” de la Búsqueda del tesoro</i>	39
Figura 11	43
<i>Calificaciones Pre Test Séptimo A</i>	43
Figura 12	45
<i>Calificaciones Post Test Séptimo A</i>	45
Figura 13	49
<i>Pregunta 1: Motivación procedimental</i>	49
Figura 14	49

<i>Pregunta 2: Motivación procedimental</i>	49
Figura 15	50
<i>Pregunta 3: Motivación procedimental</i>	50
Figura 16	51
<i>Pregunta 4: Motivación procedimental</i>	51
Figura 17	51
<i>Pregunta 5: Motivacional</i>	51
Figura 18	52
<i>Pregunta 6: Motivacional</i>	52
Figura 19	53
<i>Pregunta 7: Motivacional</i>	53
Figura 20	53
<i>Pregunta 8: Motivacional</i>	53
Figura 21	54
<i>Pregunta 9: Autonomía</i>	54
Figura 22	55
<i>Pregunta 10: Autonomía</i>	55
Figura 23	56
<i>Pregunta 11: Autonomía</i>	56
Figura 24	56
<i>Pregunta 12: Autonomía</i>	56

Índice de tablas

Tabla 1	<i>Características de los polígonos y sus definiciones</i>	20
Tabla 2	<i>Ejemplificación de polígonos irregulares y sus definiciones</i>	20
Tabla 3	<i>Ejemplificación de polígonos regulares y sus definiciones</i>	21
Tabla 4	<i>Evaluación del rendimiento académico de acuerdo al MINEDUC</i>	27
Tabla 5		42
	<i>Escala cualitativa y cuantitativa de calificaciones – Art.194</i>	42
Tabla 6		43
	<i>Tabla de frecuencias del Pre Test de Séptimo A.</i>	43
Tabla 7		44
	<i>Medidas de tendencia central y dispersión Pre Test Séptimo A</i>	44
Tabla 8		44
	<i>Tabla de frecuencias del Pro Test de Séptimo A.</i>	44
Tabla 9		46
	<i>Medidas de tendencia central y dispersión Post Test Séptimo A</i>	46
Tabla 10		46
	<i>Resultados prueba de normalidad de Pre Test y Pos Test Séptimo A</i>	46
Tabla 11		47
	<i>Resultados prueba de homocedasticidad de Pre Test y Post Test.</i>	47
Tabla 12		47
	<i>Prueba T student para muestras emparejadas.</i>	49
Tabla 13		57
	<i>Prueba de correlación de Spearman</i>	57

Dedicatoria

A mis padres, quienes no tuvieron la oportunidad de culminar sus estudios, pero me animaron y apoyaron para que yo cumpliera mis metas académicas. Porque sé que, a través de mis logros, cristalizó sus sueños.

Agradecimientos

A Dios, por la salud, por la vida, y por la oportunidad de continuar aprendiendo y preparándome.

A mis hermanas, porque en los momentos más difíciles, siempre me han acompañado y me han sostenido.

A mi tutora, Msc. Tatiana Quezada por su guía a lo largo de este proceso.

A todos quienes participaron directa o indirectamente en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Introducción

El trabajo de investigación: “Enseñanza y aprendizaje de polígonos mediante la gamificación para Séptimo año de Educación General Básica”, responde a la problemática de bajo rendimiento académico que presentan los estudiantes en Matemática. Esta problemática surge debido a clases tradicionales que hacen hincapié en la memorización de contenidos, sin considerar el interés de los discentes; pues las clases se enfocan en la mecanización de fórmulas y conceptos en lugar de fomentar una comprensión profunda y significativa de los conceptos matemáticos. Esto sin duda, limita el interés y la motivación de los estudiantes, ya que no se consideran sus intereses y necesidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta problemática, también es propia de la Unidad Educativa Técnico Salesiano, pues los estudiantes de Séptimo año de Educación General Básica, presentan falencias a la hora de resolver ejercicios relacionados con el cálculo de perímetro y área de polígonos. Estas falencias se han visibilizado gracias a la prueba diagnóstica correspondiente al año lectivo en curso 2023-2024. Esta evaluación arrojó resultados desfavorables para los docentes del área de Matemática. Dichos resultados, demuestran que el 76% de los estudiantes no alcanzan los conocimientos requeridos en la destreza que involucra el estudio del cálculo de perímetro y área de polígonos.

Ante este contexto, y con la intención de transformar prácticas tradicionales de enseñanza en Matemática y abordar los desafíos que enfrentan los educadores al captar y mantener el interés de los estudiantes en esta disciplina, se justifica la pertinencia de este trabajo de investigación, que se centra en implementar la gamificación en el ámbito educativo para validar su eficacia en el incremento de la motivación y rendimiento académico de los estudiantes. La gamificación genera experiencias educativas más significativas que ayudan al estudiante a aprender ya que “los procesos didácticos basados en la gamificación no solo tienen una repercusión altamente positiva en el niño, sino que además incentiva su atención, interés y motivación”(Suárez Caballero, 2023, pp. 92-93).

Con este escenario, la propuesta de gamificación y su incidencia en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Matemática, se torna imprescindible, como bien lo mencionan Cruz y Cabero (2020) la gamificación, como pedagogía emergente, permite introducir elementos del juego en entornos y contextos no lúdicos con la finalidad de despertar la motivación del estudiante por el proceso de aprendizaje, modificar el comportamiento y desarrollar competencias matemáticas. Por ello, es importante que los docentes hagan uso de la gamificación en el proceso educativo, para incorporar estrategias de educación innovadoras y poder crear un entorno de aprendizaje que no solo sea efectivo,

sino también emocionante y relevante para los estudiantes de educación primaria. Ayudándoles a obtener mejores resultados académicos y a sentirse motivados cuando aprenden Matemática.

Este presente estudio, tiene como objetivo general analizar la incidencia de la gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de polígonos en estudiantes de primaria. Con base a este objetivo se planteó primero diagnosticar las dificultades de enseñanza y aprendizaje en el tema de polígonos; luego, aplicar la propuesta de implementación de gamificación para la enseñanza de polígonos y por último, correlacionar las variables rendimiento académico y motivación en el grupo intervenido para interpretar los resultados obtenidos en cuanto a la incidencia de la implementación de la gamificación como estrategia de enseñanza y aprendizaje.

En este estudio, se utilizó una metodología pre-experimental con un diseño de pretest/posttest con un solo grupo de estudiantes. La intervención consistió en la implementación de dos estrategias de gamificación: un Escape Room y una Búsqueda del Tesoro, desarrolladas específicamente para el tema de polígonos. Las variables de estudio incluyen la propuesta de gamificación como variable independiente, y el rendimiento académico y la motivación como variables dependientes. El rendimiento académico, una variable cuantitativa, fue medido a través de pruebas antes y después de la intervención, mientras que la motivación, una variable cualitativa, se evaluó mediante una encuesta de percepción aplicada al finalizar la intervención.

Los resultados obtenidos se analizaron utilizando técnicas estadísticas descriptivas y la prueba t de Student para evaluar las diferencias en el rendimiento académico antes y después de la intervención. Además, luego de la intervención con la propuesta de gamificación, se realizó un análisis de correlación de Spearman para determinar la relación entre la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. Estos análisis permitieron demostrar que la propuesta de gamificación tuvo un impacto positivo y significativo en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes, sugiriendo que este enfoque es una alternativa viable para mejorar la enseñanza de la geometría en contextos educativos similares.

La estructura del trabajo está dividida en tres capítulos, el primero, aborda principalmente las corrientes pedagógicas, teorías y conceptos relevantes relacionados con la temática de estudio, con una revisión bibliográfica de trabajos relacionados la gamificación y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de la importancia de enseñar y aprender polígonos irregulares, así como también la relación que existe entre el rendimiento académico y la motivación en Matemática. El segundo capítulo por su lado, contiene la metodología

utilizada en el proceso de investigación, así como la selección de participantes, los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos y los procedimientos de análisis. Finalmente, en el tercer capítulo se exponen los resultados de la implementación de la propuesta de gamificación en la enseñanza-aprendizaje de polígonos irregulares, así como también su impacto en el rendimiento académico y motivación de los estudiantes; seguido por la discusión pertinente del caso. Por último, se dan a conocer las conclusiones y recomendaciones, así como también las referencias y anexos utilizados.

Capítulo I

1. Marco teórico

La enseñanza y aprendizaje de los polígonos es esencial en el currículo de matemáticas para séptimo año de Educación General Básica, ya que los polígonos son figuras geométricas fundamentales que se encuentran presentes en nuestro entorno y cuyo estudio permite a los estudiantes comprender conceptos geométricos clave como lados, vértices, ángulos y propiedades específicas de cada figura.

En este marco teórico, se exploraron diversas estrategias y enfoques pedagógicos para enseñar y aprender sobre polígonos de manera efectiva y significativa. Uno de los enfoques innovadores que se ha destacado es la gamificación, la cual consiste en la incorporación de elementos lúdicos y de juego en el proceso de enseñanza para motivar a los estudiantes, fomentar la participación activa y facilitar la comprensión de conceptos matemáticos de forma entretenida.

Al considerar los beneficios de la gamificación en el aprendizaje de los polígonos, se destaca el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la capacidad de resolución de problemas por parte de los estudiantes. Estos aspectos son fundamentales para el desarrollo integral de habilidades matemáticas y cognitivas en los alumnos, promoviendo un aprendizaje significativo y duradero.

Además, se revisaron investigaciones y estudios previos que respaldan la efectividad de la gamificación como metodología educativa en el ámbito de las matemáticas. Estas investigaciones han demostrado que la gamificación no solo aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes, sino que también mejora su rendimiento académico y su actitud positiva hacia el aprendizaje de conceptos matemáticos complejos.

1.1 Estado del arte

La investigación realizada por Cruz y Cabero (2020) se enfocó en la evaluación de la tecnología como herramienta de gamificación para el aprendizaje de triángulos en geometría. Este enfoque experimental, de caso único y exploratorio, se realizó con la participación de 68 estudiantes. Los hallazgos revelaron que la gamificación, considerada como una pedagogía innovadora, tiene la capacidad de incorporar elementos lúdicos en entornos educativos no convencionales, lo que resulta en la motivación de los estudiantes hacia el proceso de aprendizaje, la modificación de su comportamiento y el desarrollo de habilidades matemáticas clave.

García (2023) evaluó cómo el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la metodología Innovamat impactan en la enseñanza de la geometría en el aula de primaria.

El estudio se centró en sesiones didácticas para enseñar figuras geométricas a estudiantes de tercer, quinto y sexto año de educación básica general (EBG). Se concluyó que, si bien un exceso de gamificación puede agotar mentalmente a los estudiantes y resultar aburrido, su uso junto con el aprendizaje basado en juegos tiende a motivar a los alumnos. Por ejemplo, la inclusión de actividades como el Tangram y adivinanzas geométricas aumentó la atención e interés de los estudiantes por el aprendizaje en entornos virtuales.

De acuerdo con Zubiria (2022) en su estudio, se buscó implementar la plataforma Quizizz para reforzar el pensamiento geométrico en la resolución de problemas de área y perímetro en estudiantes de octavo grado. La investigación se llevó a cabo a través de un enfoque cualitativo, diseño no experimental e investigación acción, mediante una encuesta aplicada a 25 estudiantes. Los resultados revelaron que el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para fomentar el pensamiento geométrico a través de la gamificación logró motivar a los estudiantes, reducir la apatía y estimular el interés por el aprendizaje autónomo del pensamiento geométrico. Esto generó un ambiente de aprendizaje más positivo, con mayor atención, entusiasmo por aprender y un sentido de expectativa y curiosidad en el aula por parte de los estudiantes.

Además, la investigación desarrollada por Ayala y Mosos (2022) llevaron a cabo una investigación con el propósito de crear una estrategia didáctica basada en gamificación para promover el desarrollo de aprendizajes y competencias en el pensamiento espacial y sistemas geométricos en estudiantes de sexto grado. Este estudio se realizó a través de un enfoque analítico e inductivo, utilizando el modelo de investigación acción pedagógica con la participación de 15 estudiantes de sexto grado. Los resultados revelaron que la intervención a través de la estrategia diseñada, que incluyó GeoGebra y la versión educativa de Minecraft con elementos de gamificación, condujo a una notable mejora en el rendimiento de los estudiantes en los aprendizajes geométricos y espaciales. Además, se confirmó que los estudiantes demostraron un dominio de las competencias de acuerdo con los estándares de aprendizaje establecidos para el área y grado, al aplicar sus conocimientos en contextos relevantes.

En otro contexto, el estudio de Rosero (2022) llevó a cabo una investigación con el objetivo de diseñar una estrategia didáctica centrada en el Origami para mejorar la enseñanza de las matemáticas, especialmente en los conceptos más desafiantes para los estudiantes de noveno grado. Este estudio se basó en un enfoque mixto y no experimental, que incluyó la administración de una encuesta a una muestra de 70 estudiantes. Los resultados mostraron que no se estaban utilizando estrategias lúdicas, didácticas o de gamificación en la enseñanza de los polígonos en la materia de matemáticas. Por lo tanto, el estudio sugiere la

implementación del Origami como una estrategia de gamificación para mejorar la enseñanza de los contenidos matemáticos.

Así pues, todos los estudios mencionados en conjunto subrayan la importancia de la gamificación como una estrategia efectiva para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje en diversas áreas de educación básica así como también en Matemática, promoviendo un mayor compromiso, facilitando una comprensión más profunda de los conceptos, aumentando la participación activa de los estudiantes en el proceso educativo y generando resultados académicos significativamente mejorados que perduran a lo largo del tiempo.

1.2 Dificultades de enseñanza y aprendizaje en el tema de polígonos

De acuerdo al estudio realizado por Barrantes y Zapata (2008) se identificaron obstáculos y errores comunes en la enseñanza y el aprendizaje de las figuras geométricas. Estos incluyen la dependencia exclusiva del libro de texto como recurso de aprendizaje, el uso de simbología conceptual, distracciones en la orientación y estructura, denominaciones de figuras geométricas, uso de imágenes inapropiadas, definiciones conceptuales y errores en la clasificación.

Por otro lado, el estudio de Advíncula et al. (2022) se exploró el conocimiento especializado sobre polígonos entre los profesores en formación inicial de matemáticas. Los hallazgos revelaron que el dominio del tema de polígonos está estrechamente ligado al conocimiento de cómo enseñar matemáticas en relación con este tema, así como al entendimiento de las características del aprendizaje matemático. Al respecto, Ramírez (2011) señala las dificultades de aprendizaje en geometría relacionadas con factores epistemológicos y cognitivos. De igual forma, el estudio de González y Sánchez (2021) indica que, al revisar las respuestas de los participantes en el estudio, se observó que enfrentaban desafíos al ofrecer definiciones precisas de los términos de perímetro y área, y mostraban una mayor familiaridad con la aplicación de métodos rutinarios en lugar de comprender a fondo los conceptos.

Con base a lo mencionado anteriormente, se puede inferir que los desafíos en la enseñanza y aprendizaje de polígonos se refieren a las dificultades o impedimentos que pueden enfrentar tanto los educadores al impartir este tema como los alumnos al tratar de comprender y aplicar los conceptos relacionados con los polígonos durante el proceso de aprendizaje. Estas dificultades pueden presentarse de diversas maneras y afectar el desarrollo adecuado de la enseñanza y la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes. Entre las dificultades principales se incluyen: falta de conocimiento por parte del educador, abstracción de conceptos, dificultad para visualizar y representar figuras, confusión entre términos y propiedades, escasa práctica y ejercitación, falta de interés o motivación, dificultad en la

identificación de propiedades y clasificación de polígonos, y falta de conexión con la vida cotidiana.

1.3 El Constructivismo

El constructivismo es una corriente pedagógica que postula que los alumnos construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno, la experiencia y la reflexión, en lugar de ser receptores pasivos de información. Se destaca la importancia de la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, fomentando la construcción de significados, la resolución de problemas y la reflexión sobre sus ideas. Los educadores que adoptan este enfoque actúan como facilitadores del aprendizaje, ofreciendo oportunidades para que los alumnos desarrollen su comprensión de manera autónoma y colaborativa (Bolaño, 2020).

El constructivismo cognitivo de Piaget (1964) citado en Córdoba (2020) sostiene que el conocimiento surge de la actividad adaptativa en la mente de las personas. Piaget argumentaba que el aprendizaje tiene lugar cuando se relacionan nuevas representaciones con las existentes en la mente, donde se almacenan esquemas mentales y modelos que sirven como base para integrar las nuevas representaciones.

El construccionismo social, una variante del constructivismo respaldada por enfoques lingüísticos y sociolingüísticos del aprendizaje, plantea que el conocimiento se construye de manera social en un contexto específico, a través de la interacción entre la mente y el entorno del individuo, mediado por el lenguaje y acciones compartidas en interacciones sociales (Córdoba, 2020).

El constructivismo sociocultural surge de la mano de Vygotsky (1989a; 1995) citado en Córdoba (2020) argumenta que los procesos psicológicos superiores surgen de las relaciones dialécticas de las personas con su entorno, presentando una visión sociocultural de la naturaleza humana. Esta perspectiva sugiere que el individuo construye significados al actuar en un entorno estructurado e interactuar intencionalmente con otros.

En el ámbito educativo, se proporcionan a los alumnos contenidos organizados de manera estratégica para acelerar su proceso de aprendizaje, considerando el entorno escolar como un espacio artificial. Los docentes desempeñan un papel fundamental en la educación de los estudiantes, adaptando sus métodos de enseñanza en función de diversos factores y elementos que van adquiriendo a lo largo de su formación y práctica profesional (Vargas & Acuña, 2020).

1.3.1 Método Montessori

De acuerdo a Estrella et al. (2020) el método Montessori es una metodología educativa creada por la médica y pedagoga italiana María Montessori en los inicios del siglo XX. Este enfoque se fundamenta en la premisa de que los niños poseen una curiosidad innata, son activos y autónomos en su proceso de aprendizaje, y busca promover el desarrollo integral de los niños a través de un entorno preparado y materiales educativos específicos. En un salón Montessori, se fomenta la independencia, la autoexploración y la autodisciplina de los niños, quienes tienen la libertad de seleccionar sus actividades y progresar a su propio ritmo. Los materiales educativos Montessori están diseñados para ser manipulativos y sensoriales, permitiendo a los niños aprender de forma práctica y experiencial.

En un contexto educativo que emplea el enfoque Montessori, se implementaría esta metodología en el aprendizaje de polígonos de manera práctica y autónoma para los estudiantes. El salón de clases estaría equipado con materiales manipulativos específicos, como rompecabezas y tarjetas de identificación de formas, que posibilitarían a los alumnos explorar y comprender las características de los polígonos de manera sensorial. Los estudiantes tendrían la libertad de seleccionar las actividades que deseen explorar, mientras que los educadores actuarían como facilitadores para brindar apoyo personalizado y estimular la experimentación y el descubrimiento individual de las figuras geométricas. Este enfoque fomentaría la autonomía, la exploración activa y el respeto por el ritmo de aprendizaje de cada estudiante, facilitando una comprensión profunda y significativa de los conceptos geométricos (Navarro, 2023).

1.4 Enseñanza y aprendizaje de Geometría en Educación General Básica

La enseñanza y el aprendizaje de la geometría en la Educación General Básica es un tema fundamental en el currículo escolar, ya que permite a los estudiantes desarrollar habilidades espaciales, visuales y abstractas, así como comprender y aplicar conceptos geométricos en diferentes contextos. A continuación, se establecen diversas perspectivas de la enseñanza y el aprendizaje de geometría en la Educación General Básica (Pachano & Terán, 2008):

- La enseñanza de la geometría en la Educación General Básica debe centrarse en un enfoque conceptual y visual que permita a los estudiantes comprender las propiedades, relaciones y características de las figuras geométricas. Es importante que los estudiantes puedan visualizar y manipular figuras geométricas en el espacio para desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos geométricos.

- Promover el aprendizaje activo y experiencial en geometría implica involucrar a los estudiantes en actividades prácticas, exploratorias y manipulativas que les permitan descubrir y construir conocimiento geométrico por sí mismos. Actividades como la construcción de figuras, la resolución de problemas geométricos y la exploración de patrones pueden motivar a los estudiantes y facilitar su comprensión de los conceptos geométricos.
- Establecer conexiones entre los conceptos geométricos y la vida cotidiana de los estudiantes es fundamental para hacer que el aprendizaje de la geometría sea relevante y significativo. Mostrar ejemplos de aplicaciones prácticas de la geometría en situaciones reales, como en la arquitectura, el diseño, la naturaleza o la tecnología, puede ayudar a los estudiantes a comprender la importancia y utilidad de la geometría en su entorno.
- La tecnología, como software de geometría dinámica, aplicaciones interactivas o recursos multimedia, puede ser un valioso aliado en la enseñanza de la geometría en la Educación General Básica. Estas herramientas permiten a los estudiantes explorar y visualizar conceptos geométricos de manera interactiva y atractiva, lo que puede facilitar su comprensión y motivación en el aprendizaje.
- Es importante tener en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes en el aprendizaje de la geometría y adoptar enfoques diferenciados para atender a la diversidad de estilos de aprendizaje, habilidades y necesidades. Proporcionar oportunidades de aprendizaje variadas, adaptadas y desafiantes puede favorecer el desarrollo de todos los estudiantes en geometría.

1.4.1 Concepto y características de los polígonos

De acuerdo a Hernández et al. (2021) un polígono constituye una figura geométrica plana cerrada compuesta por segmentos de recta llamados lados. Estos lados se unen en los vértices, que son los puntos donde convergen dos lados. Los polígonos son elementos fundamentales en la geometría, y se clasifican de acuerdo al número de lados que poseen. Además, según Gualdrón et al. (2020), los polígonos pueden tener propiedades y características específicas, como la suma de los ángulos internos, la medida de los ángulos, la longitud de los lados, la presencia de simetrías, entre otros aspectos. Los polígonos son utilizados en matemáticas para estudiar áreas, perímetros, propiedades geométricas y relaciones espaciales, siendo una parte esencial en la comprensión de la geometría y en la resolución de problemas geométricos.

A continuación, en la tabla 1 se observan las principales características principales de los polígonos:

Tabla 1

Características de los polígonos y sus definiciones

Características	Definición
Lados	Son los segmentos de recta que forman los bordes del polígono.
Vértices	Son los puntos donde se unen dos lados del polígono.
Ángulos	Los polígonos tienen ángulos en sus vértices, cuya medida depende del número de lados y la forma del polígono.
Número de lados	Los polígonos se clasifican según el número de lados que tienen. Por ejemplo, un triángulo tiene tres lados, un cuadrilátero tiene cuatro lados, un pentágono tiene cinco lados, y así sucesivamente.
Suma de ángulos internos	La suma de los ángulos internos de un polígono depende de su número de lados y sigue una fórmula específica.
Perímetro	Es la suma de las longitudes de todos los lados del polígono.
Área	Es la medida de la región encerrada por los lados de un polígono.
Simetría	Algunos polígonos tienen líneas de simetría que dividen la figura en dos partes iguales.

Nota. En la tabla se observan las características de los polígonos y sus definiciones. Adaptado de los estudios de Hernández et al. (2021), Gualdrón et al. (2020).

1.4.2 Clasificación de polígonos: regulares e irregulares

De acuerdo con Gualdrón et al. (2020) los polígonos irregulares son aquellos que no cumplen con las características de los polígonos regulares, es decir, no tienen todos sus lados de la misma longitud ni todos sus ángulos internos de la misma medida. Al ser tan variados en forma y características, existen numerosos polígonos irregulares diferentes.

Tabla 1

Ejemplificación de polígonos irregulares y sus definiciones

Nombres	Características
Trapezio	Un polígono de cuatro lados con al menos un par de lados paralelos y ángulos no necesariamente iguales

Pentágono irregular	Un polígono de cinco lados con lados y ángulos de diferentes medidas.
Hexágono irregular	Un polígono de seis lados con lados desiguales y ángulos distintos.
Heptágono irregular	Un polígono de siete lados con formas y tamaños diversos
Octógono irregular	Un polígono de ocho lados con características no uniformes en sus lados y ángulos.
Eneágono irregular	Un polígono de nueve lados con lados y ángulos variables.
Decágono irregular	Un polígono de diez lados con proporciones no uniformes en sus elementos.

Nota. En la tabla se observan ejemplos de los polígonos irregulares. Fuente: Adaptado de Gualdrón et al. (2020).

Por otro lado, Hernández et al. (2021) un polígono regular es una figura geométrica plana cerrada compuesta por segmentos de recta llamados lados, donde todos los lados tienen la misma longitud y todos los ángulos internos tienen la misma medida. Esto significa que, en un polígono regular, todos los lados son congruentes entre sí y todos los ángulos son congruentes entre sí. Esta regularidad en la forma le otorga al polígono una simetría y uniformidad que lo distingue de los polígonos irregulares. Son considerados como importantes en geometría debido a sus propiedades predecibles y su simetría inherente (Escuela Politécnica Nacional, 2019).

Tabla 2

Ejemplificación de polígonos regulares y sus definiciones

Nombres	Características
Triángulo equilátero	- Número de lados: 3 - Ángulo interno: 60 grados
Cuadrado	- Número de lados: 4 - Ángulo interno: 90 grados
Pentágono regular	- Número de lados: 5 - Ángulo interno: 108 grados
Hexágono regular	- Número de lados: 6 - Ángulo interno: 120 grados
Heptágono regular	- Número de lados: 7

	- Ángulo interno: ~128.57 grados
Octógono regular	- Número de lados: 8
	- Ángulo interno: 135 grados
Eneágono regular	- Número de lados: 9
	- Ángulo interno: ~140 grados
Decágono regular	- Número de lados: 10
	- Ángulo interno: 144 grados

Nota. En la tabla se observan ejemplos de los polígonos irregulares. Fuente: Adaptado de Gualdrón et al. (2020).

1.4.3 Importancia de enseñar y aprender los polígonos irregulares

La enseñanza de polígonos irregulares desempeña un papel fundamental en el aprendizaje de la geometría y las matemáticas, ya que favorece el desarrollo de habilidades geométricas esenciales en los estudiantes. Al estudiar y clasificar polígonos, los alumnos mejoran su capacidad de visualización espacial, comprensión de formas y patrones, y razonamiento geométrico. La identificación de polígonos irregulares, con características variables, permite a los estudiantes explorar y comprender propiedades geométricas específicas, como la simetría, la igualdad de lados y ángulos, y las relaciones entre medidas (Aragón & López, 2018).

De acuerdo con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) conocer y diferenciar entre polígonos regulares e irregulares tiene aplicaciones prácticas en la vida cotidiana, ya que los polígonos están presentes en diversos aspectos, como la arquitectura, el diseño, la ingeniería y la naturaleza. Esta comprensión les permite a los estudiantes apreciar la importancia de la geometría en el mundo que les rodea y cómo se refleja en estructuras y formas cotidianas. Asimismo, el estudio de polígonos fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas, ya que los alumnos deben aplicar reglas y propiedades geométricas para clasificar y comparar diferentes tipos de polígonos, lo que promueve el razonamiento lógico y analítico (INEE, 2019).

Por último, la enseñanza de polígonos irregulares sienta las bases para la comprensión de conceptos geométricos más avanzados, preparando a los estudiantes para abordar temas como áreas, perímetros, ángulos interiores y exteriores, y teoremas geométricos. Entender y aplicar los conceptos relacionados con los polígonos no solo fortalece las habilidades matemáticas de los alumnos, sino que también les proporciona una base sólida para explorar conceptos geométricos más complejos en el futuro (Durango, 2017).

1.5 La gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje

De acuerdo con García et al. (2020) la gamificación es el uso de elementos y mecánicas propias de los juegos en contextos no lúdicos, como la educación, el trabajo, la salud o el marketing, con el fin de motivar la participación, el compromiso y el aprendizaje de las personas. Se trata de aplicar dinámicas, elementos y características de los juegos, como la competencia, los desafíos, las recompensas, los niveles, las puntuaciones y la retroalimentación inmediata, para mejorar la experiencia y el rendimiento en diferentes actividades.

Para Parrales et al. (2023) en el ámbito educativo es una estrategia pedagógica que utiliza elementos y mecánicas propias de los juegos para mejorar la motivación, el compromiso y el aprendizaje de los estudiantes. Al incorporar elementos lúdicos como desafíos, recompensas, niveles, competencia y retroalimentación inmediata en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se busca crear un entorno educativo más dinámico, interactivo y atractivo para los estudiantes.

Tiene como objetivo principal fomentar la participación activa de los estudiantes, estimular su interés por el contenido, promover la colaboración entre compañeros, desarrollar habilidades como la resolución de problemas y la toma de decisiones, y mejorar la retención de la información. Al transformar las actividades educativas en experiencias más divertidas y motivadoras, se busca incrementar la motivación intrínseca de los estudiantes y promover un aprendizaje más significativo y duradero (Sarabia & Bowen, 2023).

Además, para el estudio de Cangalaya et al. (2022) la gamificación en la educación puede adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y niveles educativos, permitiendo personalizar la experiencia de aprendizaje para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. Al integrar elementos de juego en el aula, los educadores pueden crear un ambiente de aprendizaje más interactivo, estimulante y efectivo, que motive a los estudiantes a participar activamente en su proceso educativo y a alcanzar sus objetivos de aprendizaje de manera más efectiva.

1.5.1 El Escape Room

Un *escape room* es un juego de aventura físico y mental en el que un grupo de jugadores debe resolver acertijos, rompecabezas y enigmas dentro de un espacio temático para poder escapar antes de que se agote el tiempo. Estos juegos suelen tener una ambientación específica, como una habitación temática, una nave espacial, una cárcel, un laboratorio, entre otros, y los participantes deben trabajar en equipo para descifrar pistas, encontrar objetos

ocultos y resolver desafíos para avanzar en la historia y lograr la misión principal, que es escapar del lugar (Sierra & Fernández, 2019).

Son una forma de entretenimiento que combina elementos de misterio, estrategia, trabajo en equipo y resolución de problemas. Los participantes deben poner a prueba su creatividad, habilidades cognitivas y capacidad de colaboración para superar los desafíos planteados y alcanzar el objetivo final. Estos juegos suelen ser emocionantes, desafiantes y estimulantes, ya que requieren concentración, comunicación efectiva y pensamiento crítico por parte de los jugadores.

Según Alonso et al. (2023) en el ámbito del aprendizaje de matemáticas y geometría, el *escape room* educativo pueden ser una herramienta muy efectiva para motivar a los estudiantes, reforzar conceptos clave y fomentar habilidades matemáticas y espaciales. Al diseñar un este tipo de instrumentos con temáticas matemáticas y geométricas, se pueden crear desafíos y acertijos que requieran la aplicación de conceptos como operaciones matemáticas, geometría espacial, resolución de problemas y razonamiento lógico.

Para Moreno et al. (2023) el *escape room* ofrece una oportunidad emocionante para integrar el aprendizaje de matemáticas y geometría de una manera interactiva y divertida. En este entorno, los estudiantes pueden enfrentarse a desafíos matemáticos que involucran la aplicación de operaciones aritméticas, álgebra, geometría y estadística para avanzar en el juego y completar la misión principal. Además, el *escape room* pueden incluir problemas de geometría espacial que requieren el cálculo de áreas, volúmenes, perímetros y la identificación de formas tridimensionales.

Los estudiantes también pueden poner a prueba sus habilidades con coordenadas y sistemas de referencia al resolver problemas que implican la ubicación de pistas dentro del juego. Por último, la identificación de patrones numéricos, geométricos o algebraicos, así como la continuación de secuencias lógicas, son desafíos adicionales que promueven el pensamiento crítico y la resolución de problemas de manera creativa. En conjunto, estos elementos hacen que este tipo de herramientas educativas se vuelvan efectivas para fortalecer el aprendizaje de matemáticas y geometría de una manera práctica y estimulante (Alonso A. , 2020).

1.5.2 Búsqueda del Tesoro

La búsqueda del tesoro implica crear un juego o actividad en el que los participantes deben seguir pistas, resolver acertijos y superar desafíos para alcanzar un objetivo específico. Esta dinámica se fundamenta en una narrativa emocionante y desafiante que motiva a los

jugadores a colaborar, ser creativos y desarrollar habilidades de resolución de problemas (Linares & Ruiz, 2020).

En la versión gamificada de la búsqueda del tesoro, los participantes son guiados a través de diferentes etapas o escenarios, cada uno con pistas ocultas que los acercan más a la meta final. Estas pistas están relacionadas con diversos temas educativos, como matemáticas, historia y ciencias, lo que permite integrar el aspecto educativo de forma entretenida (Ministerio de Educación, 2015).

La búsqueda del tesoro gamificada se presenta como una herramienta altamente efectiva para enseñar matemáticas y geometría de manera interactiva y estimulante. Al diseñar una búsqueda del tesoro con enfoque matemático, los estudiantes se sumergen en un entorno lúdico donde deben aplicar conceptos y habilidades matemáticas para resolver acertijos y avanzar en la búsqueda (Arcentales, 2018).

Durante esta actividad, los participantes se enfrentan a desafíos que requieren el uso de operaciones aritméticas, resolución de problemas algebraicos, cálculos de áreas y volúmenes, así como la identificación de patrones numéricos o geométricos, entre otros. Cada pista o acertijo resuelto les permite progresar en la búsqueda y acercarse al tesoro final. Además, la búsqueda del tesoro gamificada para la enseñanza de matemáticas y geometría puede fomentar la colaboración entre los estudiantes, ya que muchos desafíos implican trabajar en equipo y combinar habilidades individuales para resolverlos. De esta manera, se promueve el aprendizaje cooperativo y se fortalece la capacidad de comunicación y resolución de problemas en grupo (Arcentales, 2018).

Al incorporar la gamificación en la enseñanza de matemáticas y geometría a través de una búsqueda del tesoro, se despierta el interés de los estudiantes, se promueve la participación activa y se facilita un aprendizaje significativo y contextualizado. Esta estrategia no solo refuerza los conceptos matemáticos de forma práctica, sino que también brinda una experiencia educativa divertida y memorable para los participantes (Ministerio de Educación, 2015).

1.6 Rendimiento Académico

De acuerdo con Borja et al. (2021) el rendimiento académico se define como el nivel de logro, éxito o desempeño de un estudiante en relación con los objetivos, expectativas o estándares establecidos por un sistema educativo específico. Se evalúa la capacidad del estudiante para comprender, aplicar y demostrar los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en un contexto educativo particular.

Para López (2022) este rendimiento puede ser evaluado a través de diversos indicadores como calificaciones en exámenes, trabajos escritos, proyectos, participación en clase, evaluaciones estandarizadas, entre otros. También puede contemplar aspectos cualitativos como la capacidad de análisis, la creatividad, la resolución de problemas y la comunicación efectiva. Más allá de la adquisición de conocimientos, abarca aspectos como la asistencia, la puntualidad, la participación activa, la gestión del tiempo de estudio y el compromiso con el proceso de aprendizaje. Un buen rendimiento académico refleja la dedicación, el esfuerzo y la motivación del estudiante por alcanzar sus metas educativas.

Para Poaquiza et al. (2023) es esencial considerar que el rendimiento académico puede variar según las características individuales de cada estudiante, como su estilo de aprendizaje, sus intereses, su entorno familiar y social, entre otros factores. Por lo tanto, resulta fundamental que los educadores y las instituciones educativas implementen enfoques diferenciados y personalizados para respaldar el progreso académico de todos los estudiantes.

1.7 Rendimiento académico en Matemática

El rendimiento académico se refiere al nivel de logro, éxito o desempeño de un estudiante en relación con los objetivos, expectativas o estándares establecidos por un sistema educativo específico. En el contexto de las matemáticas, el rendimiento académico se enfoca en la capacidad de los estudiantes para comprender, aplicar y demostrar conocimientos y habilidades relacionados con conceptos matemáticos (Castro & Rivadeneira, 2022).

En el área de matemáticas, el rendimiento académico se evalúa mediante la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos, aplicar diferentes operaciones y algoritmos, comprender y utilizar conceptos como geometría, álgebra, estadística, trigonometría, entre otros. Se considera el nivel de comprensión, precisión y fluidez con el que los estudiantes pueden abordar y resolver problemas matemáticos de diversa complejidad (Mello & Hernández, 2020).

Los indicadores de rendimiento académico en matemáticas pueden incluir calificaciones en exámenes, tareas, proyectos, participación en clase, evaluaciones estandarizadas, entre otros. Además, se pueden evaluar aspectos cualitativos como la resolución de problemas, el razonamiento matemático, la capacidad de visualización, la creatividad en la resolución de problemas y la comunicación de resultados (Mello & Hernández, 2020).

Por lo tanto, el rendimiento académico en matemáticas es fundamental no solo en el ámbito educativo, sino también en la vida cotidiana y en diversas áreas profesionales. Un buen desempeño en matemáticas refleja no solo el dominio de los conceptos y habilidades

matemáticas, sino también la capacidad de los estudiantes para pensar de manera crítica, analítica y creativa en la resolución de problemas numéricos y geométricos.

Según el Ministerio de Educación (MINEDUC), en séptimo y décimo grado de Educación General Básica y en tercer curso de Bachillerato se llevará a cabo una evaluación de nivel/subnivel de carácter cuantitativo basada en el perfil de salida del nivel/subnivel, la cual será promediada con los aportes y evaluaciones del periodo académico, como se detalla en la siguiente tabla (MINEDUC, 2023):

Tabla 3
Evaluación del rendimiento académico de acuerdo al MINEDUC

Educación General Básica Media, Superior y Bachillerato										
1° Trimestre			2° Trimestre			3° Trimestre			Proyecto Final (10%)	Nota final (100%)
	Evaluación de periodo académico			Evaluación de periodo académico			Evaluación de periodo académico			
Aportes (90%)	Proyecto Integrador fase 1 (5%)	Mecanismo de evaluación estructurado (5%)	Aportes (90%)	Proyecto Integrador fase 2 (5%)	Mecanismo de evaluación estructurado (5%)	Aportes (90%)	Proyecto Integrador fase 3 (5%)	Mecanismo de evaluación estructurado (5%)		
9 puntos	0,5 puntos	0,5 puntos	9 puntos	0,5 puntos	0,5 puntos	9 puntos	0,5 puntos	0,5 puntos	1 punto	Suma ponderada de los puntajes trimestrales y proyecto final
10 puntos			10 puntos			10 puntos			1 punto	
Puntaje trimestral: 3 puntos ponderados			Puntaje trimestral: 3 puntos ponderados			Puntaje trimestral: 3 puntos ponderados			1 punto ponderado	10 puntos

Nota. En la tabla se observa el proceso de evaluación del rendimiento académico en los estudiantes de séptimo año de educación básica. Fuente: MINEDUC (2023).

1.8 La motivación en Matemática

Para Espinoza y Pérez (2022) la motivación se refiere al impulso interno que dirige el comportamiento de una persona hacia la consecución de metas, objetivos o actividades específicas. Es el deseo o la voluntad de realizar una tarea, alcanzar un logro o superar un desafío, y puede estar influenciada por factores internos (como creencias, valores, intereses) y externos (como recompensas, reconocimiento, ambiente).

En el contexto de las matemáticas, Llanga et al. (2019) manifiesta que, la motivación en esta área se refiere a la disposición, interés y entusiasmo que un estudiante tiene hacia el aprendizaje y la práctica de conceptos matemáticos. La motivación en las matemáticas puede ser un factor determinante en el rendimiento académico, ya que influye en la dedicación, el

esfuerzo y la persistencia de los estudiantes en la resolución de problemas y la comprensión de conceptos matemáticos.

La motivación en las matemáticas puede manifestarse de diversas formas, como el interés por explorar y descubrir patrones numéricos, la curiosidad por resolver problemas matemáticos desafiantes, la satisfacción al encontrar soluciones correctas, la confianza en las propias habilidades matemáticas y la percepción de la utilidad y relevancia de las matemáticas en la vida cotidiana y en diferentes campos profesionales (Molineros & Suástegui, 2022).

Finalmente, para Calle et al. (2020) fomentar la motivación en las matemáticas es clave para promover un aprendizaje significativo y duradero en esta área. Los educadores pueden utilizar estrategias pedagógicas que estimulen la curiosidad, la creatividad y la autonomía de los estudiantes, así como relacionar los conceptos matemáticos con situaciones reales y contextos relevantes para aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes. Además, el reconocimiento del esfuerzo y los logros en matemáticas puede reforzar la motivación extrínseca de los estudiantes y promover un ambiente de aprendizaje positivo y estimulante.

1.9 Motivación en el aprendizaje de polígonos irregulares.

La motivación juega un papel fundamental en el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en áreas como la geometría, donde se estudian figuras y formas geométricas, como los polígonos regulares e irregulares. Los polígonos son figuras cerradas con segmentos de recta como lados, y comprender sus propiedades y características requiere de un enfoque conceptual y visual que puede resultar desafiante para algunos estudiantes. A continuación, se desarrolla el tema de la motivación en los aprendizajes de área de polígonos regulares e irregulares (Isama, 2023):

- **Interés por la geometría:** La motivación en el aprendizaje de polígonos puede surgir del interés intrínseco de los estudiantes por la geometría y las formas geométricas. Algunos estudiantes pueden sentir curiosidad y fascinación por descubrir las propiedades y relaciones entre los diferentes tipos de polígonos, lo que les impulsa a explorar y comprender mejor estos conceptos.
- **Relevancia y aplicaciones:** Mostrar la relevancia y las aplicaciones prácticas de los polígonos en la vida cotidiana y en diferentes campos profesionales puede motivar a los estudiantes a aprender sobre estas figuras geométricas. Por ejemplo, la arquitectura, el diseño gráfico, la ingeniería y otras disciplinas utilizan conceptos de polígonos en la creación y representación de estructuras y formas.

- **Resolución de problemas:** Plantear desafíos y problemas relacionados con polígonos puede motivar a los estudiantes a aplicar sus conocimientos matemáticos en situaciones concretas. La resolución de problemas permite a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico, razonamiento lógico y creatividad, lo que puede aumentar su motivación y compromiso con el aprendizaje.
- **Visualización y manipulación:** Utilizar recursos visuales, como modelos tridimensionales, software de geometría dinámica o materiales manipulativos, puede ayudar a los estudiantes a visualizar y comprender mejor las propiedades de los polígonos. La visualización y la manipulación de figuras geométricas pueden hacer que el aprendizaje sea más significativo y estimulante para los estudiantes.
- **Feedback y reconocimiento:** Proporcionar retroalimentación positiva y reconocimiento por los esfuerzos y logros de los estudiantes en el aprendizaje de polígonos puede reforzar su motivación intrínseca y autoeficacia. El reconocimiento del progreso y la mejora en la comprensión de los conceptos geométricos puede fomentar la autoconfianza y la motivación de los estudiantes para seguir aprendiendo.

Entonces, al entender la importancia de la motivación en el aprendizaje de polígonos irregulares, es menester recurrir a estrategias pedagógicas innovadoras que se vinculen estrechamente con los diversos aspectos de la motivación en el aprendizaje de la geometría. Según Delgado, et al. (2023), para elevar la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de matemática, es fundamental aplicar estrategias didácticas innovadoras que se ajusten al contexto educativo. En este sentido, la gamificación se presenta como una estrategia destinada a motivar el proceso de enseñanza aprendizaje y promover el desarrollo de habilidades.

Capítulo II

2. Marco metodológico

2.1 Tipo de investigación

En este trabajo de investigación se realizó un estudio con una metodología pre-experimental de diseño de pretest/posttest con un solo grupo, pues “a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo” (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Además, como bien mencionan Manterola y Otzen (2015), el diseño pretest-posttest consta de un solo grupo sobre el que se ha realizado una observación antes y una observación después de una intervención. Este enfoque pre-experimental permite evaluar el impacto de la intervención de manera directa en el mismo grupo de estudiantes.

La investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para una evaluación integral. En términos cuantitativos, se midió el rendimiento académico a través de pruebas estandarizadas antes y después de la intervención, utilizando análisis estadísticos para determinar diferencias significativas. En términos cualitativos, se evaluó la motivación de los estudiantes mediante encuestas de percepción, proporcionando una comprensión más profunda de cómo la gamificación influye en su actitud hacia el aprendizaje. De acuerdo a esto, se intervino en un solo grupo de estudiantes de séptimo A, con la implementación de gamificación, para determinar el impacto de la propuesta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos irregulares en séptimo año de Educación General Básica. Se realizaron diversas actividades, planificadas en una guía didáctica, y se pusieron en práctica mediante un Escape Room y una Búsqueda del Tesoro, como estrategias de gamificación. El propósito de trabajar de esta manera fue comparar los resultados del rendimiento académico antes y después de la intervención, así como conocer el impacto de la propuesta en la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de polígonos irregulares, y a su vez, conocer como el rendimiento académico y la motivación que surgen luego de la implementación de la propuesta de gamificación se correlacionan entre sí.

2.2 Estrategia de investigación

La guía didáctica utilizada para trabajar con el único grupo, fue elaborada para tres sesiones de clase. Dos sesiones con la estrategia de gamificación del Escape Room y tres sesiones para la Búsqueda del Tesoro. Cada estrategia de gamificación presentó cinco actividades de aprendizaje expuestas con sus objetivos e instrumentos de evaluación (enlaces de

cuestionarios Wordwall en línea) en la guía didáctica. Las actividades se explicarán con más detalle, más adelante, en otro apartado.

Se proporcionó a los estudiantes los recursos necesarios y fichas de trabajo y se ambientó el grado de acuerdo a la narrativa de cada estrategia de gamificación. Los estudiantes pudieron manipular los recursos y trabajar de forma grupal para resolver las diferentes actividades propuestas del tema de aprendizaje: polígonos irregulares. Además, se aplicó una lista de cotejo para observar rasgos generales, cómo estuvo su desempeño durante la intervención. Para determinar el alcance de la investigación, se identificaron dos variables. La primera variable, cuantitativa, está relacionada con el rendimiento académico (variable dependiente), el cual se midió antes y después de la aplicación de la propuesta de gamificación (variable independiente). Esta variable se evaluó utilizando los indicadores de logro y la escala de calificaciones del Ministerio de Educación, que clasifica el desempeño en: domina los aprendizajes requeridos, está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, alcanza los aprendizajes requeridos, está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, y no alcanza los aprendizajes requeridos. La segunda variable, cualitativa, se centra en la motivación de los estudiantes (variable dependiente) durante la intervención. Aunque la motivación es cualitativa en naturaleza, la escala de Likert convirtió esas percepciones subjetivas en datos numéricos para ser analizados cuantitativamente; se evaluó abarcando las categorías de procedimental, motivacional y autonomía. Esta metodología permitió transformar la percepción subjetiva de la motivación en datos cuantificables, facilitando un análisis más detallado del impacto de la gamificación en el aprendizaje.

2.3 Área de estudio

Este estudio se llevó a cabo en la Unidad Educativa Fiscomisional Técnico Salesiano, en el Campus María Auxiliadora, ubicado en el centro de la ciudad. El campus alberga más de 200 estudiantes pertenecientes a sexto y séptimo de Básica, que estudian en la sección matutina.

2.4 Población

La propuesta se aplicó en el Séptimo año de Educación general Básica, de la Unidad Educativa Técnico Salesiano, Campus María Auxiliadora, con el paralelo de Séptimo A con 35 estudiantes. Se trabajó con todos los 35 estudiantes durante la propuesta, es decir con toda la población del grado, por lo que se carece de muestra.

2.5 Recolección de datos

Al séptimo A, se aplicó dos evaluaciones sobre el cálculo de perímetro y área de polígonos, correspondiente al bloque de geometría y medida. La primera fue la evaluación inicial denominada Pre Test, que se tomó al inicio, previo a la intervención con la propuesta de

gamificación, para diagnosticar los conocimientos que poseen los estudiantes sobre el tema de estudio. La segunda evaluación corresponde al Post Test, que se aplicó después de la intervención de la propuesta de gamificación, para determinar el grado de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en el tema de cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares.

En la presente investigación, el Pre Test y el Post Test fueron diseñados específicamente para evaluar la efectividad de la intervención mediante la propuesta de gamificación, enfocándose en identificar cambios significativos en el rendimiento académico, que constituye la variable dependiente. Ambos instrumentos fueron aplicados de manera escrita y siguieron un formato uniforme para asegurar la consistencia y comparabilidad de los datos obtenidos. Las preguntas incluidas en los evaluativos se alinearon con los objetivos de la intervención y se mantuvieron constantes en ambos momentos de evaluación para permitir una comparación precisa de los resultados.

La implementación de los evaluativos fue realizada con la debida autorización del Rector de la institución educativa. Además, se contó con el consentimiento informado y la supervisión continua del Vicerrector y el Asistente del Campus María Auxiliadora, donde se encuentra el grado de Séptimo A. La intervención también fue comunicada a los padres y representantes de los estudiantes, quienes dieron su consentimiento informado para participar en el estudio y fueron mantenidos al tanto de todos los aspectos del proceso.

Para garantizar la validez y fiabilidad de los instrumentos de evaluación, estos fueron sometidos a una revisión por parte de expertos en Educación con títulos de cuarto nivel y amplia experiencia en el área (ver Anexo C). Esta revisión incluyó una evaluación crítica del contenido, el formato y la relevancia de las preguntas para asegurar que reflejaran adecuadamente los objetivos de la investigación.

En cuanto a la medición de la motivación, se utilizó un cuestionario compuesto por doce preguntas, diseñado para capturar datos sobre las categorías de procedimientos, motivación y autonomía. Los instrumentos para la validación fueron adaptados a partir de la versión modificada hecha por Guachún (2022) basada en el trabajo original de Soriano (2014), los mismos que han sido previamente validados y reconocidos en investigaciones similares. La adaptación se llevó a cabo para asegurar que los instrumentos fueran pertinentes y eficaces para el contexto específico de esta investigación.

Para proteger la confidencialidad y la integridad de los participantes, así como para asegurar la veracidad de los datos recolectados, se implementaron estrictos protocolos éticos. Estos protocolos incluyeron la obtención de los consentimientos informados necesarios y el cumplimiento de normas éticas rigurosas durante todas las etapas de la investigación.

2.6. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante Excel, dónde se aplicó los estadísticos de media, moda, varianza y desviación estándar. Previamente, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk y la prueba de Levene para la verificación de los supuestos de normalidad y homocedasticidad correspondientes. Posteriormente, se aplicó la prueba t de Student para la comparación de datos del Pre Test y Post Test. Así también, se realizó un análisis ilustrativo mediante diagramas circulares.

2.7 Propuesta de gamificación

Para la aplicación de la propuesta, se intervino con dos estrategias de gamificación. La primera, un Escape Room, y la segunda una Búsqueda del tesoro. Cada estrategia contaba con su narrativa correspondiente, y con cinco actividades/retos que también fueron planteados con más detalles en la guía didáctica. Las actividades y retos abordan los conocimientos de la destreza relacionada con el tema de estudio del cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares, destreza correspondiente al bloque de Geometría y medida de la asignatura de Matemática que se imparte en todo el subnivel de la Básica Media. Cada actividad y reto elaborados para la propuesta de gamificación se desarrollaron de manera grupal y se explican a continuación:

2.7.1 Actividades del Escape Room

Cada grupo de estudiantes, debía finalizar las actividades planteadas, al hacerlo se entregaba una recompensa ya sea un dulce o caramelo a todos los miembros del grupo y un sobre al capitán del equipo, este sobre contenía un código secreto. Este código correspondía a uno de los números de la clave del candado que debían abrir los estudiantes para escapar del salón de clases. El primer grupo en culminar todas las actividades, y abrir el candado con los códigos entregados, ganaba en el Escape Room y una nota extra de diez puntos como tarea en clase.

Actividad 1: Rompecabezas

Esta actividad consiste en armar dos rompecabezas de polígonos irregulares. Una vez armados, se solicita hallar el área y perímetro de los mismos. Se otorga una recompensa al terminar el primer rompecabezas, y finalizada toda la actividad propuesta se entrega el sobre con el código secreto.

Figura 1

Actividad “Rompecabezas” del Escape Room



Actividad 2: Dictado explosivo

El dictado explosivo, consiste en reventar siete globos por cada grupo de estudiantes, cada globo tiene en su interior un papel con un ejercicio, una pregunta, o un problema sobre el cálculo de perímetro y área de polígonos. Además, se introdujeron globos con premios como dulces, caramelos o puntos extras en un deber. Una vez reventados los siete globos, y resueltas todas las preguntas, se entrega el sobre con el código secreto.

Figura 2

Actividad “Dictado explosivo” del Escape Room



Actividad 3: Sopa de números

En esta actividad, los estudiantes deberán resolver cuatro ejercicios sobre el tema de estudio, y colocar las respuestas en la hoja de trabajo dónde se encuentra la sopa de números. Finalizada la actividad, se les entrega el sobre con el código secreto que les permitirá escapar del salón.

Figura 3

Actividad “Sopa de números” del Escape Room

**Actividad 4: Crucigrama numérico**

Consiste en resolver cinco ejercicios sobre el cálculo del perímetro y área de polígonos irregulares, y completar el crucigrama numérico con las respuestas obtenidas. Finalizada la actividad, cada estudiante recibe un chocolate como recompensa y el sobre que contiene el código secreto.

Figura 4

Actividad “Crucigrama numérico” del Escape Room

**Actividad 5: Polígonos en el geoplano**

En esta actividad se entrega un geoplano por grupo, los estudiantes deberán formar polígonos irregulares (triángulos y rectángulos) y tomar sus medidas con una regla. Con las medidas, deberán calcular el perímetro y área de los polígonos irregulares y colocar las respuestas en

una hoja de trabajo. Finalizada la actividad se les entrega el sobre con el código secreto que les permitirá abrir el candado para escapar del aula.

Figura 5

Actividad “Polígonos en el geoplano” del Escape Room



2.7.2 Retos de la Búsqueda del Tesoro

Los estudiantes trabajando de manera grupal, debían resolver ejercicios y problemas sobre el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares. Al culminar los ejercicios y problemas planteados en cada reto, debían abrir un candado con clave y obtener un pergamino dónde se encontraba una frase a manera de pista que les dirigiría hacia el tesoro. Solo al culminar los ejercicios y problemas propuestos podían abrir los candados y obtener los pergaminos con las pistas, de esta manera al finalizar con los retos debían contar con cinco pergaminos por grupo, cada uno con su pista correspondiente, que debían descifrar para ir en búsqueda del tesoro, que consistía en un cofre lleno de dulces y una nota extra de diez puntos como recompensa final de la estrategia de gamificación.

Reto 1: Código secreto

En este reto debían responder preguntas relacionadas con la materia de polígonos irregulares, y las respuestas encontrarlas en una sopa de letras. Culminada la sopa de letras, las respuestas obtenidas les llevan a un segundo ejercicio sobre el tema, en el que debían realizar una pregunta sobre la clasificación de polígonos según sus lados. Esta segunda pregunta, les daría la clave del candado. Una vez abierto el candado, obtienen el pergamino con la pista para hallar el tesoro.

Figura 6

Reto “Código secreto” de la Búsqueda del Tesoro

**Reto 2: Tangram**

Este reto consistía en que los estudiantes armen una figura particular con las piezas del tangram, para ello se dotó de un tangram por grupo. Una vez formada la figura, debían calcular el perímetro y área del polígono más grande. Además, de llenar una tabla con información sobre los elementos de los polígonos: vértices, lados, ángulos y diagonales. Finalizadas las preguntas, la clave del candado se obtenía con la respuesta del área del polígono más grande y al abrir el candado obtenía el pergamino con la pista.

Figura 7

Reto “Tangram” de la Búsqueda del Tesoro

**Reto 3: Emparejando cartas**

Este reto consistía en buscar la pareja respectiva entre veinte cartas, que contenían los ejercicios y las respuestas de perímetros de polígonos irregulares. Para ello debían dar la

vuelta de una carta, resolver el ejercicio propuesto sobre el tema de aprendizaje, y buscar el resultado de dicho ejercicio en otra carta. El reto finaliza al emparejar todas las cartas, y la contraseña del candado que contiene la pista, se obtiene de la suma de todos los perímetros calculados.

Figura 8

Reto “Emparejando cartas” de la Búsqueda del Tesoro



Reto 4: Juego de dados

Este reto consistía en lanzar un dado y avanzar en las casillas correspondientes de un juego de mesa, dependiendo la casilla obtenida con el lanzamiento del dado, debían responder preguntas y calcular ejercicios sobre el tema de polígonos irregulares. En este juego, también se introdujeron recompensas en algunas de las casillas, dependiendo de la suerte de cada jugador, podía obtener un dulce, resolver un ejercicio o regresar al inicio del juego. Al llegar a la meta, obtenían directamente la contraseña para abrir el candado que contenía el pergamino con la pista necesaria para seguir en su trayecto hacia la búsqueda del tesoro.

Figura 9

Reto “Juego de dados” de la Búsqueda del Tesoro

**Reto 5: Serpientes y escaleras**

Este reto consistía en lanzar un dado y atravesar las casillas de un juego de mesa. Las casillas de este juego de mesa contenían problemas, y ejercicios del cálculo de perímetro y área de polígonos. Además, casillas con serpientes y escalares; las serpientes dificultaban el avance del juego, mientras que las escalares ayudaban a avanzar más rápido. Cabe mencionar, que las reglas fueron explicadas con anticipación y pegadas junto al juego de mesa. Aquí también se otorgaron recompensas como puntos extras en deberes, tareas y caramelos. Al llegar a la última casilla, se obtenía directamente la clave del candado que una vez abierto, disponía el pergamino con la pista.

Figura 10

Reto “Serpientes y escaleras” de la Búsqueda del Tesoro



2.8 Guía didáctica

Se ha diseñado una guía didáctica para dos sesiones de clase, cada sesión consta de tres períodos de clase de cuarenta y cinco minutos cada uno. En los primeros 3 periodos, se desarrolla la estrategia de gamificación Escape Room, y en los siguientes tres periodos se desarrolla la estrategia de gamificación de la Búsqueda del Tesoro. Para la estructuración de las sesiones de clase, se consideraron los criterios e indicadores de evaluación de la destreza empleada en el tema de estudio, así como los objetivos, recursos didácticos, técnicas y actividades necesarias para abordar el tema de polígonos irregulares.

Cada sesión de clase se organiza bajo los tres momentos de: anticipación, construcción y consolidación de conocimientos. En la anticipación se introduce el tema de estudio mediante preguntas que permitan obtener los conocimientos previos de los estudiantes; en la construcción se desarrolla el tema de aprendizaje con actividades grupales propuestas en las estrategias de gamificación Escape Room y Búsqueda del Tesoro; y en la consolidación, se da paso a la reflexión y síntesis de lo aprendido y se evalúan los conocimientos mediante cuestionarios con preguntas en Wordwall.

Enlace evaluación Búsqueda del tesoro:

<https://wordwall.net/play/72582/883/678>

Enlace evaluación Escape Room:

<https://wordwall.net/play/72584/317/174>

Las sesiones de clase se desarrollan en el marco del constructivismo, teniendo en cuenta el método Montessori para que, considerando la edad de los estudiantes, puedan construir su conocimiento mediante la manipulación de recursos en un ambiente apropiado para la socialización entre pares y descubrimiento guiado por la docente.

Enlace de la guía Búsqueda del Tesoro: <https://n9.cl/ignjd>

Enlace de la guía Escape Room: <https://acortar.link/rQ3D4S>

Finalmente recalcar que, el enfoque constructivista se basa en la idea de que el aprendizaje ocurre de manera más efectiva cuando los estudiantes están activamente involucrados en la construcción de su propio conocimiento a través de experiencias prácticas. Las actividades implementadas, como el "Reto Serpientes y Escaleras", el "Juego de Dados", "Emparejando Cartas", Tangram y "Código Secreto", son ejemplos concretos de cómo se puede aplicar este enfoque en el aula. Estas actividades no se limitan a la consolidación de conceptos; en su diseño y ejecución, se integran elementos que fomentan la exploración, el descubrimiento y la aplicación práctica de los conceptos matemáticos.

El "Reto Serpientes y Escaleras" y el "Juego de Dados" no solo revisitan conceptos previamente aprendidos, sino que los estudiantes deben aplicar estrategias matemáticas para

resolver problemas en un entorno dinámico y lúdico, lo que fomenta el desarrollo de habilidades críticas y analíticas. La actividad de "Emparejando Cartas" promueve la asociación de conceptos y el reconocimiento de patrones, facilitando la internalización y comprensión profunda de los conceptos matemáticos. De manera similar, el Tangram y el "Código Secreto" implican la resolución de problemas y la modelación matemática, desafiando a los estudiantes a aplicar y extender sus conocimientos en contextos nuevos y variados. Además, la percepción de las actividades como constructivistas puede depender del contexto en el que se implementen y de la forma en que se conduzcan durante las horas de clase. En un entorno de aprendizaje constructivista, el papel del docente es importante para guiar y facilitar el proceso de descubrimiento, asegurando que los estudiantes construyan y elaboren su conocimiento a partir de las experiencias proporcionadas. Las actividades están diseñadas para ser flexibles y adaptativas, permitiendo ajustes según las necesidades y el progreso de los estudiantes.

Capítulo III

3. Tabulación y análisis de resultados

3.1 Rendimiento Académico

En este apartado se dan a conocer los resultados obtenidos de la investigación pre-experimental realizada con el séptimo A. En una primera fase, se evaluó los conocimientos de los estudiantes con la aplicación del Pre Test, que se rige a la escala cualitativa y cuantitativa establecida en el artículo 194 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, como se indica a continuación en la Tabla 5:

Tabla 5

Escala cualitativa y cuantitativa de calificaciones – Art.194

Logros de aprendizaje alcanzados			
9.00 - 10.00	7.00 – 8.99	4.01 – 6.99	≤ 4
Domina los	Alcanza los	Está próximo a	No alcanza los
aprendizajes	aprendizajes	alcanzar los	aprendizajes
requeridos	requeridos	aprendizajes	requeridos.
		requeridos	

Nota: (MINEDUC-LOEI, 2014), reemplazado mediante Decreto Ejecutivo No.366 de 27 de junio del 2014.

3.1.1 Análisis de datos del Pre Test de Séptimo A

Mediante la tabla 6, que se indica a continuación, se muestra la distribución de frecuencias que indica la variedad de calificaciones obtenidas por los estudiantes. Se observa que las calificaciones se distribuyen de 0/10 hasta 3,99/10.

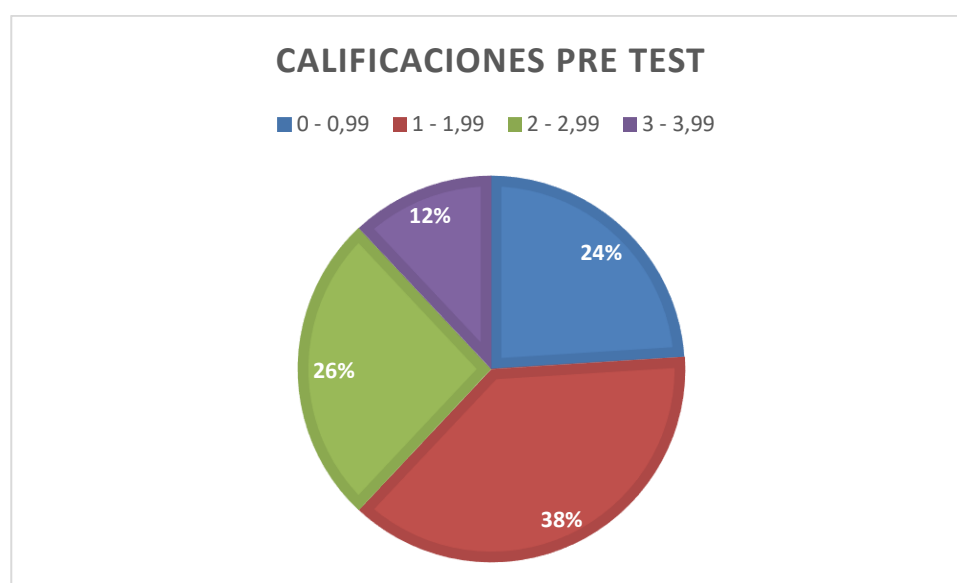
Tabla 6

Tabla de frecuencias del Pre Test de Séptimo A

Nota /10	fi	Fi	fr	fr (%)	Fr
0 – 0.99	8	8	0.24	24%	0.24
1 – 1.99	13	21	0.38	38%	0.62
2 – 2.99	9	30	0.26	26%	0.88
3 – 3.99	4	34	0.12	12%	1
TOTAL	34			100%	

Figura 11

Calificaciones Pre Test Séptimo A



En la figura 11 se presenta a través de un diagrama de pastel el porcentaje de calificaciones obtenidas en la evaluación del Pre Test del rendimiento académico de los estudiantes de Séptimo A. El escenario se muestra crítico, pues los estudiantes en su totalidad no alcanzan los aprendizajes requeridos para el tema de polígonos, lo que indica que los estudiantes no poseen los conocimientos previos adecuados para el tema de estudio.

La tabla 7 presenta los estadísticos calculados para el Pre Test, dónde se muestra que la media del Séptimo A corresponde a 1.68; la mediana es 1.67 y la moda 1.25. Con una desviación estándar de 0.93. Lo que nos indica que los estudiantes no logran alcanzar los aprendizajes requeridos.

Tabla 7

Medidas de tendencia central y dispersión Pre Test Séptimo A

Estadísticos	Valor
Media	1.68
Mediana	1.67
Moda	1.25
Desviación estándar	0.93
Varianza de la muestra	0.87

3.1.2 Análisis de datos del Post Test de Séptimo A

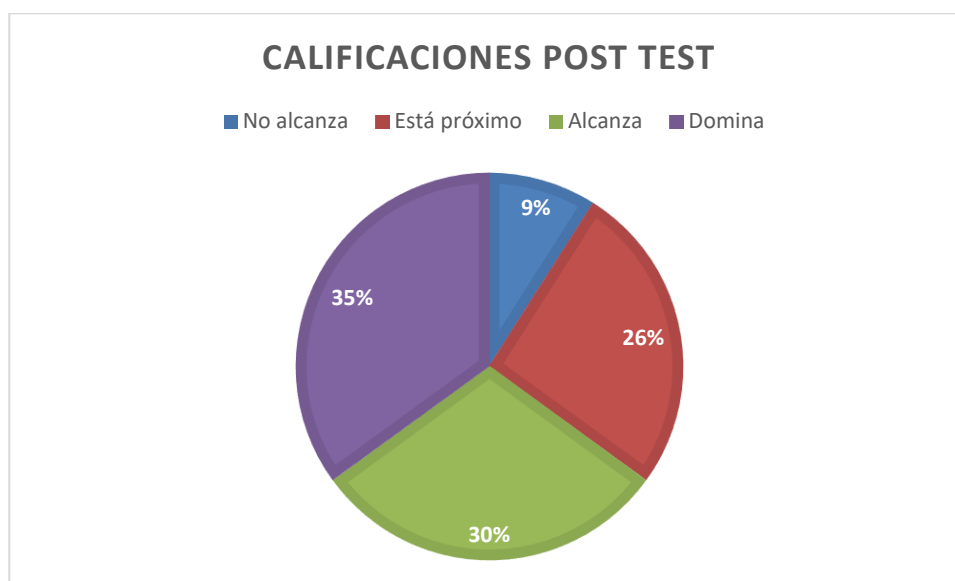
En la tabla 8, se muestra la distribución de frecuencias, en la que se observa la variación de calificaciones obtenidas por el Séptimo A, en un rango de calificaciones de 0/10 hasta 10/10.

Tabla 8

Tabla de frecuencias del Pro Test de Séptimo A

Logros de						
aprendizaje	Nota /10	fi	Fi	fr	fr(%)	Fr
No alcanza	0.00-4,00	3	3	0.09	9.00%	0.09
Está próximo	4.01-6,99	9	12	0.26	26%	0.35
Alcanza	7.00-8.99	10	22	0.3	30%	0.65
Domina	9.00-10.00	12	34	0.35	35%	1
TOTAL		34			100%	

Figura 12

Calificaciones Post Test Séptimo A

En la figura 12 se presenta a través de un diagrama de pastel el porcentaje de calificaciones obtenidas en la evaluación Post Test. El diagrama gráfico, muestra un escenario bastante alentador, pues el rendimiento académico de los estudiantes mejora notablemente en cuanto al conocimiento del tema de estudio. Se puede observar que en el 35% domina los aprendizajes requeridos, el 30% alcanza los aprendizajes requeridos, el 26% está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y el 9% no alcanza los aprendizajes requeridos en el tema de aprendizaje que tiene que ver con el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares. Esto nos indica que más de la mitad del grado, obtiene un rendimiento óptimo en este tema de aprendizaje y que la mayoría de estudiantes ha comprendido los conceptos fundamentales del tema de polígonos irregulares.

La tabla 9 presenta los estadísticos calculados para el Pre Test del grado Séptimo A, dónde se observa que la media es de 7,39; la mediana es de 7,5 y la moda es 10. Con una desviación estándar de 2,058. Con estos resultados se puede inferir que el Séptimo A, ha logrado alcanzar los aprendizajes requeridos.

Tabla 9

Medidas de tendencia central y dispersión Post Test Séptimo A

Estadísticos	Valor
Media	7.39
Mediana	7.5
Moda	10
Desviación estándar	2,058
Varianza de la muestra	4,23

3.1.3 Prueba de hipótesis Pre Test y Post Test Séptimo A

Hipótesis planteadas:

H_0 : No existe diferencia significativa en el promedio de las calificaciones entre el Pre Test y el Post Test.

H_1 : Existe diferencia significativa en el promedio de las calificaciones entre el Pre Test y el Post Test.

Validación de supuestos:

Se verificó si se cumple con los supuestos de normalidad y homocedasticidad de los datos a analizar. Para verificar el supuesto de normalidad se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk, y para verificar el supuesto de homocedasticidad se aplicó la prueba de Levene; cuyos resultados se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 10

Resultados prueba de normalidad de Pre Test y Pos Test Séptimo A

Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test	
	<i>PRE TEST</i>		<i>POS TEST</i>
W-stat	0,964922	W-stat	0,939442
p-value	0,336304	p-value	0,065441
alpha	0,05	alpha	0,05
normal	yes	normal	yes

d'Agostino-Pearson		d'Agostino-Pearson	
DA-stat	0,956753	DA-stat	1,865514
p-value	0,619789	p-value	0,393468
alpha	0,05	alpha	0,05
normal	yes	normal	yes

En la tabla 10, se observa que las pruebas de Shapiro-Wilk para los datos del Pre Test y Post Test, sugieren que los datos siguen una distribución normal. Esto debido a que los p-valores (0,336304 y 0,065441) son mayores que el nivel de significancia de 0,05, por ello se concluye que los datos del Pre Test son normales, y los datos del Post Test son normales. También se aplicó la prueba D'Agostino-Pearson, donde los p-valores (0,61 y 0,39) también se muestran mayores al nivel de significancia de 0,05, por ello, a través de esta prueba también se concluye la normalidad de los datos del Pre Test y del Post Test.

Tabla 11

Resultados prueba de homocedasticidad de Pre Test y Post Test

Levene's Tests	
type	p-valor
means	0,586
medians	0,886

En la Tabla 11, se observa que el p-valor (0,886) es mayor que el valor de significancia sugerido de 0,05 lo que indica que no hay diferencias significativas en las varianzas de los grupos, cumpliendo así con el supuesto de homocedasticidad para los datos de Pre Test y Post Test.

3.1.4 T- Student

A continuación, se presenta una tabla que ilustra los resultados obtenidos mediante el uso de la prueba T- Student en el contexto de esta investigación.

Tabla 12

Prueba T Student par muestras emparejadas

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>PRE</i>	<i>POS</i>
	<i>TEST</i>	<i>TEST</i>
Media	1,684706	7,395588
Varianza	0,870474	4,236631
Observaciones	34	34
Coeficiente de correlación de Pearson	0,944719	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	33	
Estadístico t	-27,3848	
P(T<=t) una cola	1,43E-24	
Valor crítico de t (una cola)	1,69236	
P(T<=t) dos colas	2,87E-24	
Valor crítico de t (dos colas)	2,034515	

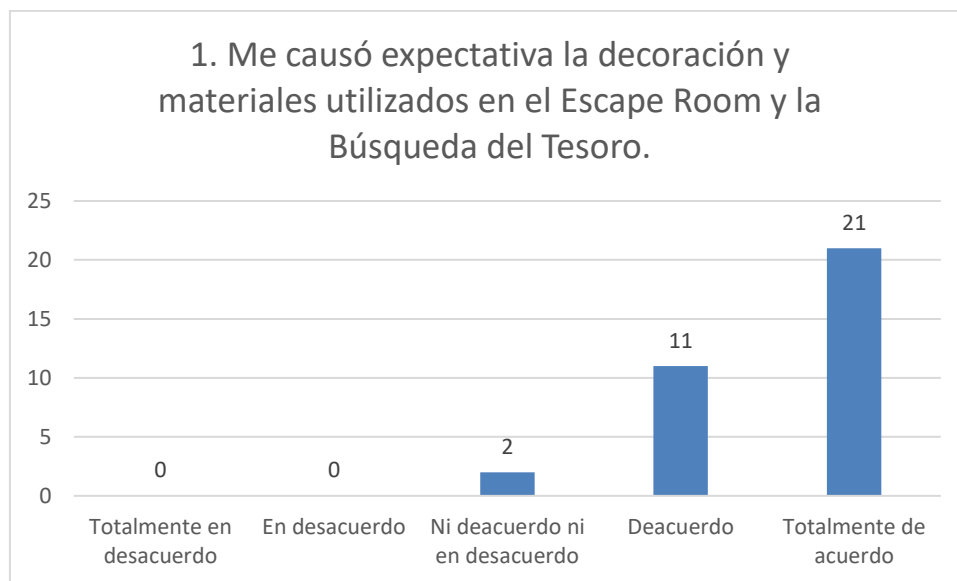
En la tabla 12, se observa que la media del Post Test (7,395588), es considerablemente mayor que la del Pre Test (1,684706) lo que indica que hubo una mejora significativa en el desempeño entre el Pre Test y el Post Test. También se observan que los valores críticos de t para una cola (1,69236) y t para dos colas (2,034515) son muy pequeños, lo que indica que la diferencia entre las medias es altamente significativa. Además, el coeficiente de correlación de Pearson tiene un valor de 0,944719, que indica una correlación positiva muy fuerte entre los resultados del Pre Test y el Post Test. En conclusión, con los resultados observados en la Tabla 12 se puede concluir que la aplicación de gamificación tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de polígonos irregulares en los estudiantes de Séptimo A.

3.2 Motivación

Para obtener una visión completa de la percepción de los estudiantes sobre la gamificación y el impacto que tuvo esta propuesta en su motivación, se utilizó un cuestionario con doce preguntas categorizadas según los tipos de motivación: procedimental, motivacional y autonomía.

Figura 13

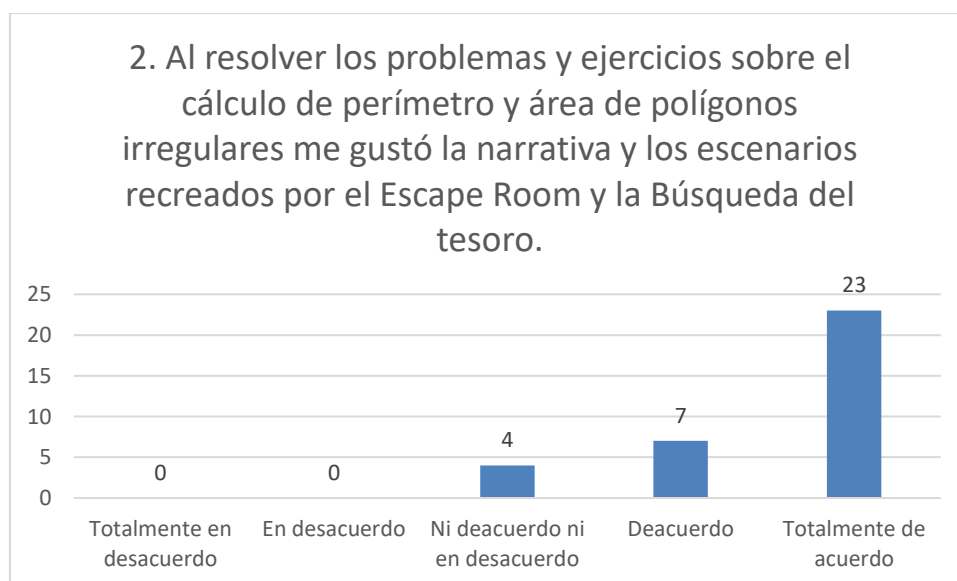
Pregunta 1: Motivación procedimental



En la figura 13 se puede observar que con respecto a la pregunta 1, sobre la expectativa de la ambientación que tuvo la propuesta de gamificación, 21 estudiantes sintieron expectativa al ver el ambiente del grado decorado. Esto corresponde al 60% de la población del grado, lo que sugiere que se despertó el interés y predisposición para desarrollar las actividades propuestas en el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.

Figura 14

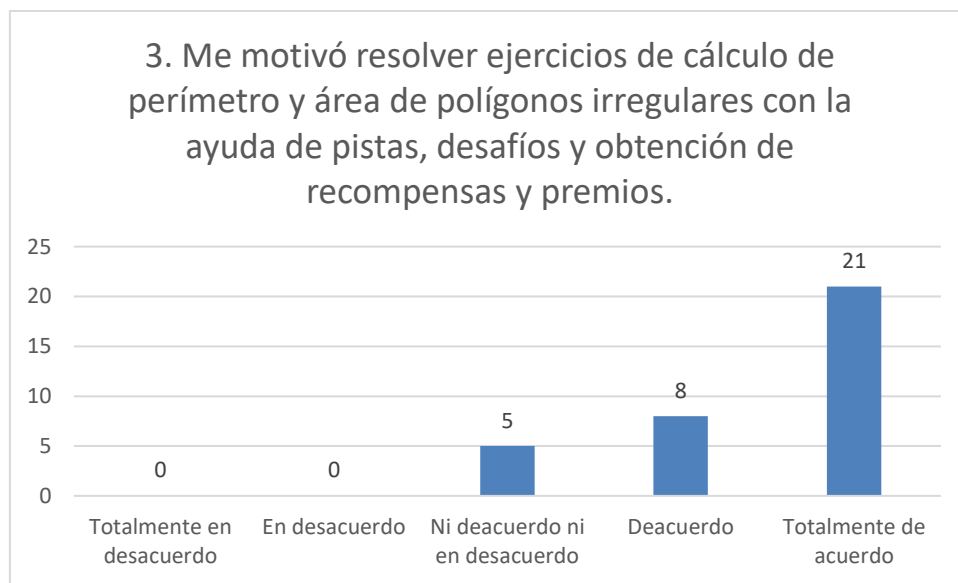
Pregunta 2: Motivación procedimental



En la figura 14 se puede observar que con respecto a la pregunta 2, sobre la apreciación de la narrativa que tuvo propuesta de gamificación, 23 estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo con esa narrativa. Esto corresponde al 65,71% de los estudiantes del grado e implica que la integración de elementos de gamificación afecta positivamente en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes pues los mantiene interesados en el desarrollo de actividades del tema de estudio.

Figura 15

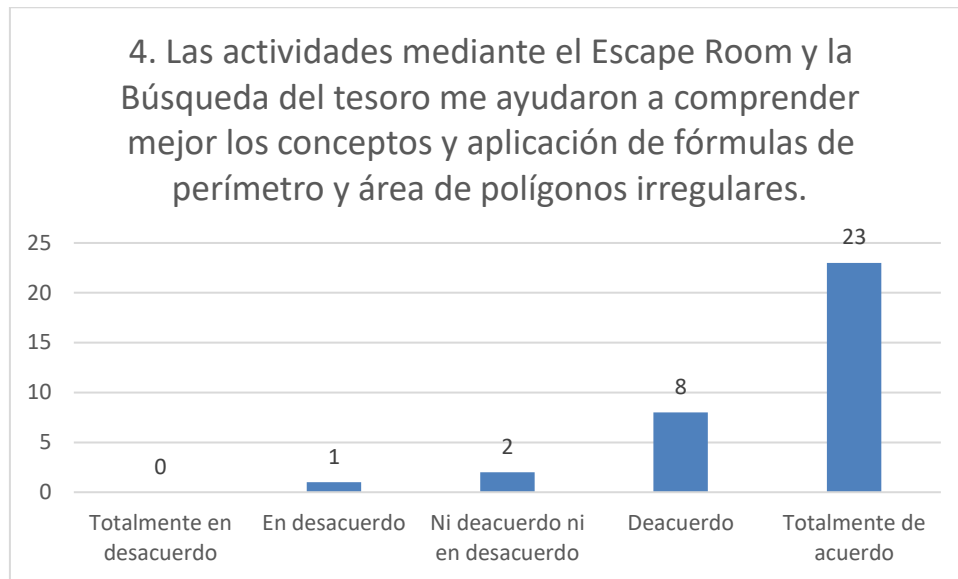
Pregunta 3: Motivación procedimental



En la figura 15 se puede observar que con respecto a la pregunta 3, 21 estudiantes se sintieron motivados al resolver los ejercicios propuestos con los elementos de gamificación: pistas, desafíos, recompensas y premios. Esto corresponde al 60% del grado, es decir que la mayoría de estudiantes se sintió motivado al incluir elementos de gamificación para desarrollar los ejercicios sobre polígonos irregulares y que estos elementos tienen una influencia positiva en el desarrollo de actividades de aprendizaje de los polígonos irregulares.

Figura 16

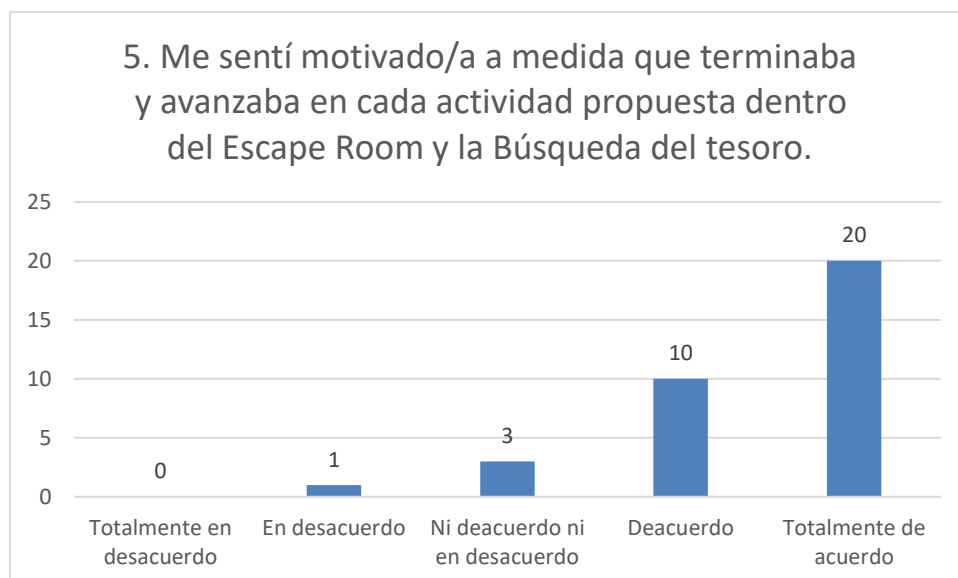
Pregunta 4: Motivación procedimental



En la figura 16 se observa que con respecto a la pregunta 4, sobre si la propuesta de gamificación ayudó a comprender mejor el tema de polígonos irregulares, 23 estudiantes responden que sí; esto corresponde al 65,71% de estudiantes. Así pues, se infiere que más de la mitad del grado comprendió mejor el tema de estudio, gracias a la gamificación aplicada.

Figura 17

Pregunta 5: Motivacional

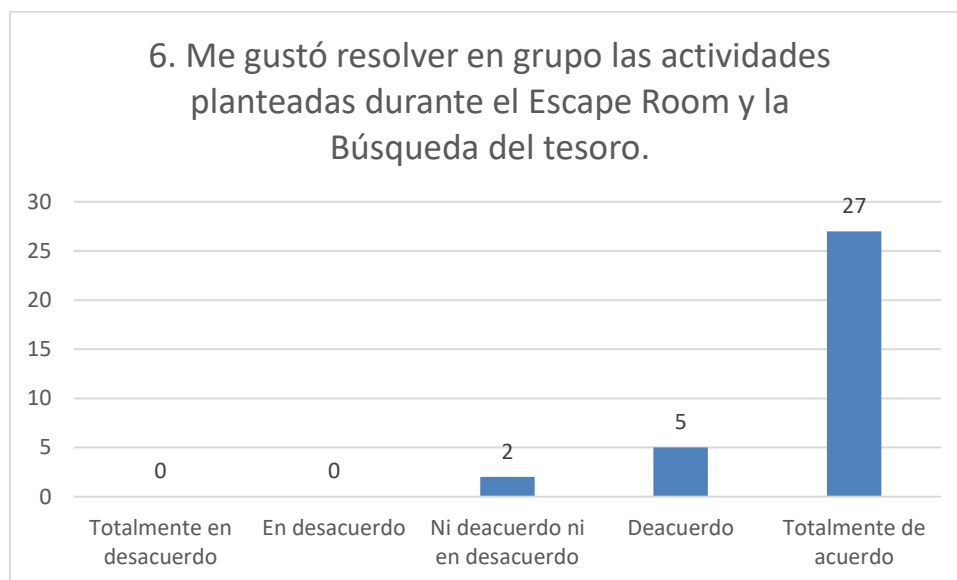


En la figura 17 se observa que con respecto a la pregunta 5, sobre la motivación de los estudiantes al avanzar en el desarrollo de las actividades de gamificación, 20 estudiantes respondieron que se encuentran totalmente motivados para avanzar en las mismas. Esto

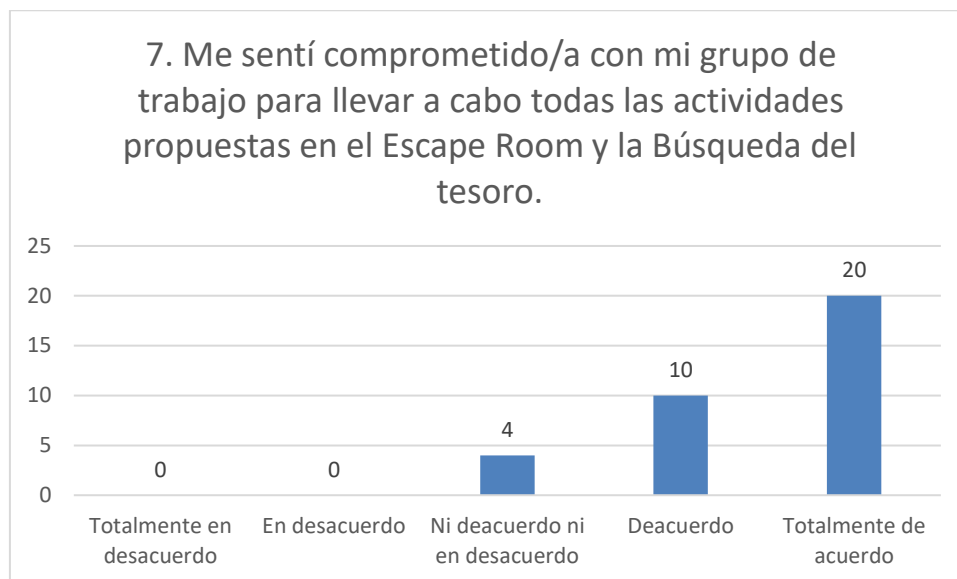
corresponde al 57,15% es decir, que más de la mitad del grado sí se sintió motivado para realizar las actividades planteadas en el Escape Room y la Búsqueda del tesoro, además se infiere que existe una efectividad positiva en cuanto a las actividades planteadas mediante la gamificación.

Figura 18

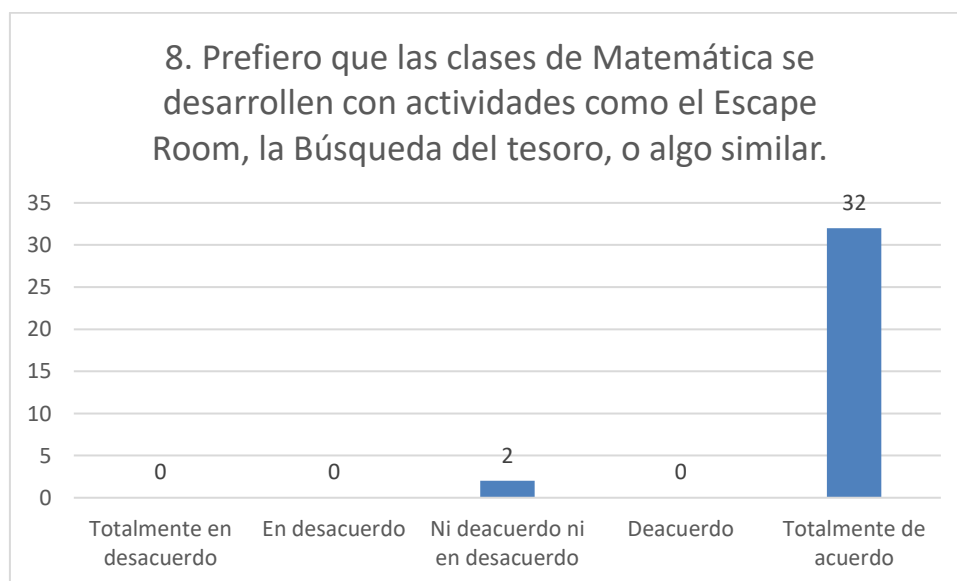
Pregunta 6: Motivacional



En la figura 18 se observa que con respecto a la pregunta 6, sobre si los estudiantes sintieron gusto por resolver las actividades con gamificación; 27 estudiantes estuvieron muy a gusto resolviendo aquellas actividades. Esto corresponde al 77,14% de la población del grado, por lo tanto, se infiere que el grado de interés fue bastante satisfactorio a la hora de desarrollar las actividades sobre polígonos irregulares con la aplicación de gamificación.

Figura 19*Pregunta 7: Motivacional*

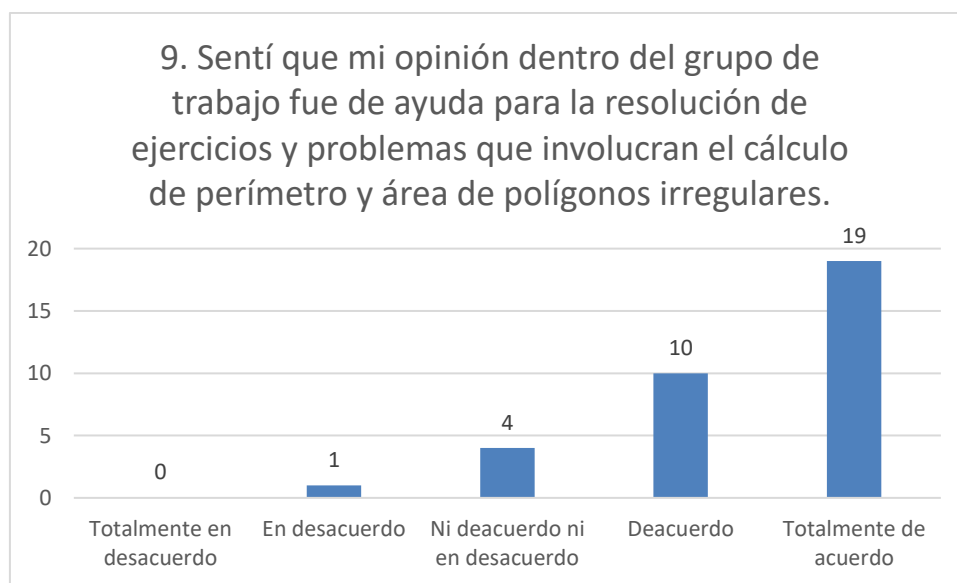
En la figura 19 se da a conocer que 20 estudiantes, correspondiente al 57,14% de la población del grado, se sintieron comprometidos con el grupo de trabajo para resolver los ejercicios propuestos con las estrategias de gamificación Escape Room y la Búsqueda del tesoro. Por ello, se infiere que gracias a la gamificación los estudiantes se sienten a gusto trabajando en las actividades, además que les gusta trabajar de forma grupal y les ayuda a ser más corresponsable de su proceso de aprendizaje.

Figura 20*Pregunta 8: Motivacional*

En la figura 20 se presenta los resultados obtenidos con respecto a la pregunta 8, en la que se plantea si los estudiantes prefieren que las clases de Matemática se desarrollen con actividades gamificadas. Ante esta interrogante, 32 estudiantes dicen estar totalmente de acuerdo con la pregunta, que corresponde al, 91,42% de estudiantes. Con esto se concluye que más de las tres cuartas partes del grado sienten satisfacción e interés por aprender cuando se utiliza mecanismos de gamificación para la enseñanza de polígonos irregulares.

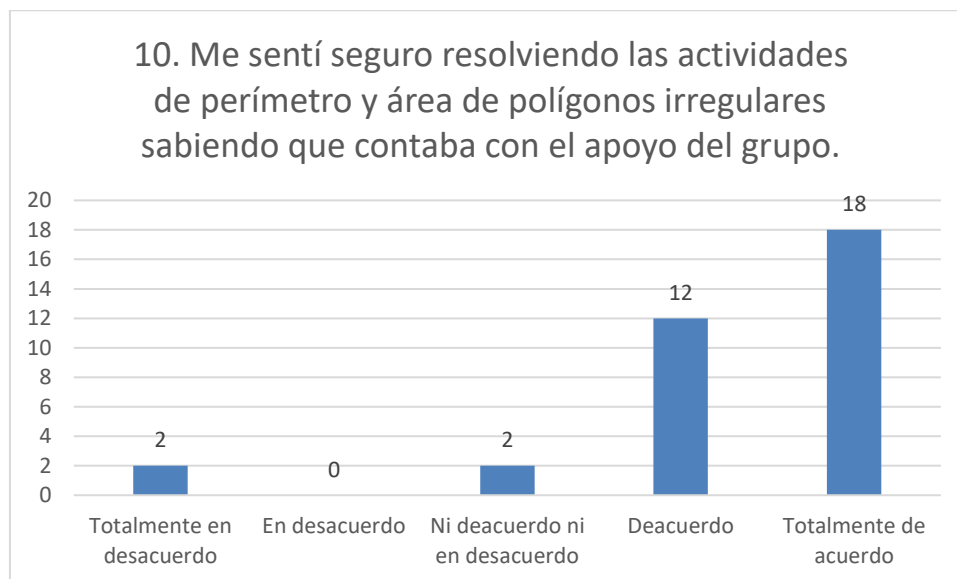
Figura 21

Pregunta 9: Autonomía



En la figura 21 con respecto a la pregunta 9 se observa que 19 estudiantes, lo que corresponde al 54,29% del grado, sienten que su opinión es valorada por parte de los miembros del grupo, a la hora de llevar a cabo las actividades de gamificación para resolver ejercicios sobre el tema de estudio. Se infiere, además, que más de la mitad del grado, se sienten valorados como miembros del grupo y consideran que sus aportaciones fueron significativas para la realización del trabajo.

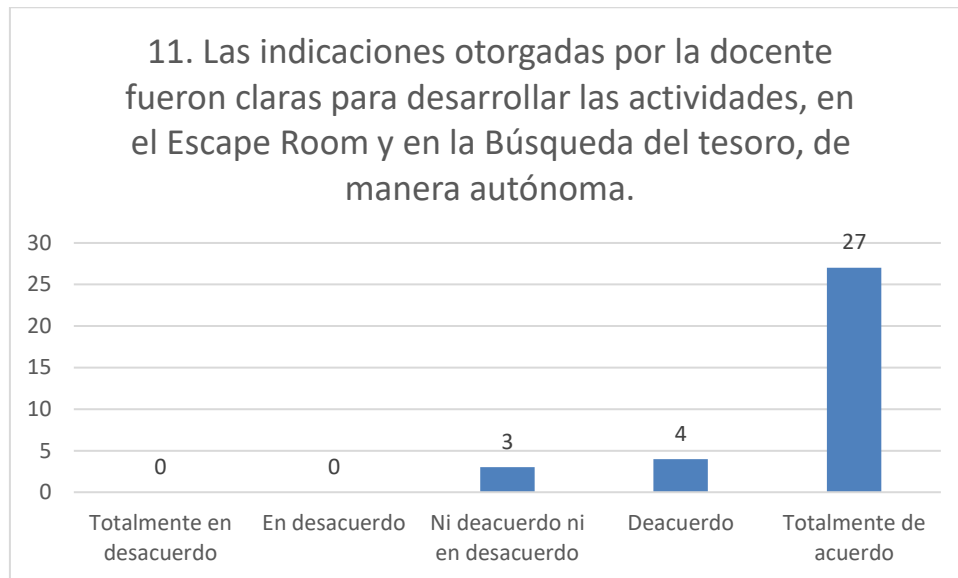
Figura 22

Pregunta 10: Autonomía

En la figura 22 se observa que con respecto a la pregunta 10, 18 estudiantes están totalmente de acuerdo en cuanto a la interrogante de si se sienten seguros resolviendo actividades de perímetro y área de polígonos irregulares sabiendo que podían contar con la ayuda del grupo de trabajo. Los 18 estudiantes corresponden al 51,42% de la población total del grado, es decir que un poco más de la mitad del grado experimentó seguridad y confianza en un contexto grupal, durante la resolución de actividades con gamificación. Se infiere entonces, que los estudiantes se sintieron respaldados por el grupo y sintieron que se creó un ambiente de confianza en el grupo de trabajo para aprender sobre el tema de polígonos irregulares.

Figura 23

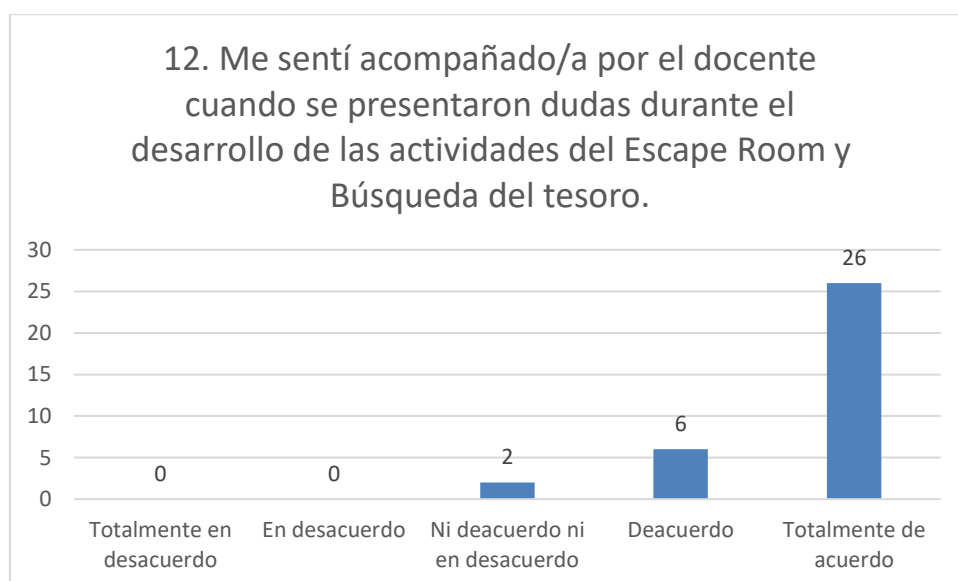
Pregunta 11: Autonomía



En la figura 23 con respecto a la pregunta de si las indicaciones otorgadas por la docente fueron claras, 27 estudiantes que corresponden al 77,14% de la población del grado entendieron las indicaciones otorgadas en clase para la ejecución de actividades. Por ende, se concluye que las indicaciones fueron claras y precisas y que la comunicación entre docente y estudiantes fue efectiva.

Figura 24

Pregunta 12: Autonomía



En la figura 24 se observa la interrogante que hace referencia a si el estudiante se sintió acompañado por la docente durante el proceso de ejecución de las actividades con gamificación para aprender el tema de polígonos. De los estudiantes de Séptimo A, 26 indican que sí se sintieron respaldados por la docente, esto corresponde al 74,28% de la población total del grado. Se infiere entonces, que casi las tres cuartas partes del grado se sintió escuchado, retroalimentado y conforme en cuanto a las respuestas obtenidas con respecto a las dudas presentadas mediante la ejecución de la propuesta de gamificación, con las diferentes actividades para aprender sobre el tema de polígonos irregulares.

3.2.1 Correlación de variables Rendimiento académico y motivación

Para relacionar las dos variables rendimiento académico y motivación se utilizó la prueba de correlación de Spearman. A continuación, en la tabla 25, se exponen los datos obtenidos.

Tabla 13

Prueba de correlación de Spearman

Correlaciones			Rendimiento	Motivación
Rho de Spearman	Rendimiento	Coeficiente de correlación	1,000	,909**
		Sig. (bilateral)	.	<,001
		N	35	35
	Motivación	Coeficiente de correlación	,909**	1,000
		Sig. (bilateral)	<,001	.
		N	35	35

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 13 se puede observar que el coeficiente de correlación de Spearman es de 0,909, que indica una correlación positiva muy fuerte entre las variables rendimiento académico y motivación. Además, el valor de significancia p-valor para la correlación entre estas dos variables es <,001, que sugiere que la correlación observada es altamente significativa. Se observa entonces que, a medida que aumenta la motivación, también aumenta el rendimiento

académico de los estudiantes y viceversa. En conclusión, la correlación entre las dos variables, al ser fuerte y significativa indica que al gamificar actividades de aprendizaje se puede motivar a los estudiantes, lo que es determinante para mejorar su desempeño académico.

3.3 Discusión

Los resultados obtenidos de la investigación pre-experimental realizada con estudiantes de Séptimo año de Educación General Básica, paralelo A, destacan el impacto significativo de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polígonos irregulares. En concordancia con el estudio de Ayala y Mosos (2022), que demuestra que la incorporación de estrategias gamificadas en el aula mejora el rendimiento académico y el pensamiento espacial y geométrico de los estudiantes, este estudio revela que el 65% de los participantes alcanzaron y dominaron los aprendizajes requeridos en el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares, indicando una mejora sustancial en su desempeño académico.

El análisis de los resultados del Pre Test, aplicado al grupo de Séptimo A, mostró un promedio de 1,68/10, con la mayoría de las calificaciones situadas en el rango de 1,00-1,99/10, lo que refleja que los estudiantes no alcanzaron los aprendizajes mínimos requeridos. En contraste, el Post Test, aplicado a la misma población, reveló un promedio de 7,39/10, con la calificación más frecuente siendo 10/10. Estos datos sugieren una mejora significativa en el rendimiento académico después de la intervención, con la mayoría de los estudiantes ubicados en las categorías "alcanza" y "domina" los aprendizajes requeridos. Esto demuestra que la gamificación contribuye significativamente a mejorar el aprendizaje de los polígonos irregulares.

El análisis estadístico con la prueba T de Student refuerza estos hallazgos, ya que la media del Post Test (7,395588) es considerablemente mayor que la del Pre Test (1,684706), indicando una mejora significativa en el desempeño. Los valores críticos de t para una cola (1,69236) y dos colas (2,034515) son muy bajos, lo que subraya la alta significancia de la diferencia entre las medias. Este resultado es consistente con el estudio de Rosero (2022), que sugiere que estrategias gamificadas como el Origami pueden mejorar la enseñanza de Matemática. Además, el estudio de Cruz y Cabero (2020) apoya la idea de que la creación de ambientes gamificados en el aula mejora la dinámica grupal y motiva a los estudiantes, fomentando actitudes positivas hacia el aprendizaje y promoviendo la autonomía, la creatividad y la participación activa.

Los resultados del test de motivación corroboran esta afirmación, mostrando un incremento en la motivación y el interés de los estudiantes por aprender Matemática, como se evidencia en las preguntas 5 y 8 del cuestionario. Estudios adicionales por García (2023) y Zubiria

(2022) también refuerzan la idea de que la gamificación en la enseñanza de Matemática puede crear ambientes de aprendizaje más atractivos y satisfactorios. Por lo tanto, la implementación de la gamificación se demuestra como una estrategia efectiva para abordar las dificultades en el aprendizaje de polígonos, mejorando tanto la motivación como el rendimiento académico de los estudiantes. Estos hallazgos respaldan la inclusión de elementos de gamificación en el currículo educativo para optimizar la enseñanza de conceptos matemáticos complejos en la educación primaria, como lo sugiere Delgado et al. (2023).

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

- La investigación pre-experimental realizada con los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica ha demostrado de manera contundente que la propuesta de enseñanza-aprendizaje de polígonos irregulares mediante gamificación tiene un impacto positivo significativo en el desempeño académico y la motivación de los estudiantes. La implementación de estrategias gamificadas, como el Escape Room y la Búsqueda del Tesoro, ha permitido relacionar conceptos matemáticos abstractos con actividades prácticas, estimulando el pensamiento crítico, geométrico y espacial, y aumentando la atención y el interés de los estudiantes por aprender contenidos matemáticos. Las actividades gamificadas no solo han mejorado la comprensión del contenido, sino también el nivel de participación y motivación de los estudiantes.
- Entre las dificultades identificadas en la enseñanza tradicional de los polígonos, se encontró que el uso exclusivo de conceptos teóricos sin recursos llamativos y tangibles limita la comprensión de conceptos geométricos abstractos como el área y el perímetro. Esta falta de conexión con situaciones de la vida cotidiana reduce el interés y la motivación de los estudiantes. La propuesta de gamificación abordó estas deficiencias al ofrecer un entorno de aprendizaje dinámico y atractivo que facilitó la comprensión y aplicación de los conceptos geométricos.
- El análisis estadístico y la prueba t de Student revelaron una mejora notable en el rendimiento académico de los estudiantes tras la intervención, con una diferencia significativa entre los resultados del pretest y el posttest ($p\text{-valor} = 2.034515$). Además, la correlación de Spearman (0.909) indicó una fuerte correlación positiva entre el rendimiento académico y la motivación. Estos resultados sugieren que la gamificación no solo incrementó la motivación, sino que también tuvo un impacto directo en el rendimiento académico. Los estudiantes mostraron mayor interés y compromiso al enfrentar desafíos, recibir recompensas y participar en actividades con una narrativa innovadora, lo que contribuyó a mejorar su rendimiento académico.
- Los resultados obtenidos tras la implementación de la propuesta de gamificación indican que existe una correlación positiva entre el rendimiento académico y la motivación. Esto sugiere que el incremento en el rendimiento académico, promovido por la estrategia de gamificación, está asociado con un aumento en la motivación de los estudiantes. A su vez, la motivación generada a través de esta propuesta parece incidir positivamente en el rendimiento académico, evidenciando un vínculo recíproco entre ambos factores como consecuencia de la gamificación. Esta formulación

subraya la relación bidireccional entre rendimiento y motivación en el contexto de la propuesta de gamificación, destacando cómo ambos aspectos se potencian mutuamente.

- La investigación concluye que las estrategias de gamificación, como el Escape Room y la Búsqueda del Tesoro, ofrecen una alternativa efectiva a las metodologías tradicionales de enseñanza, promoviendo un aprendizaje más significativo y motivador en Matemáticas. Estos hallazgos confirman que la gamificación puede romper con los esquemas de enseñanza convencionales, fomentando un mayor interés y compromiso con los conceptos matemáticos abstractos y mejorando tanto la motivación como el rendimiento académico de los estudiantes. La inclusión de metodologías gamificadas en el currículo educativo se presenta como una herramienta eficaz para enfrentar las dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de temas matemáticos complejos.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda incorporar estrategias de gamificación en los procesos educativos, particularmente en el área de Matemática, que frecuentemente presenta bajos resultados académicos. La gamificación, al diversificar las metodologías de enseñanza, puede generar ambientes de aprendizaje más dinámicos y atractivos, fomentando el interés y la competencia sana entre los estudiantes. Este enfoque no solo mejora la motivación, sino que también contribuye a un rendimiento académico superior, como lo demuestra la investigación actual.
- Para potenciar aún más el impacto de la gamificación, se sugiere la integración de plataformas educativas especializadas, como Kahoot!, Classcraft y Wordwall, en el proceso de enseñanza. Estas herramientas permiten crear ejercicios interactivos y personalizados en matemática y geometría, aprovechando elementos como desafíos, insignias y puntuaciones. La utilización de estas plataformas requiere acceso a internet, pero ofrece una oportunidad significativa para incrementar el compromiso y la mejora continua de los estudiantes.
- Se recomienda aplicar propuestas de gamificación en grupos pequeños de estudiantes. Este enfoque permite una atención más personalizada y una variedad de actividades que mantienen el interés y la participación de los estudiantes. Además, la diversidad en los recursos y actividades gamificadas puede adaptarse a las necesidades y niveles de los estudiantes, maximizando el impacto positivo en su aprendizaje.

- Se recomienda realizar evaluaciones continuas y sistemáticas de las estrategias de gamificación implementadas, para ajustar y mejorar las prácticas pedagógicas basadas en datos empíricos. Esto garantizará que las intervenciones sean efectivas y respondan adecuadamente a las necesidades educativas de los estudiantes, contribuyendo a un proceso de enseñanza-aprendizaje más eficiente y enriquecedor.

Referencias

- Advíncula, E., Beteta, M., León, J., Torres, I., & Montes, M. (2022). Conocimiento especializado del profesorado de matemática en formación inicial acerca de los polígonos. *Uniciencia*, 36(1). Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34702022000100099
- Alonso, A. (2020). *Los Escape Rooms*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/43436/TFM-G1281.pdf?sequence=1>
- Alonso, J., Arcos, A., Fernández, M., García, G., Moreno, A., Senent, S., & Zariohi, A. (2023). Escape rooms para la enseñanza de la geometría. *CINAIC*, 96-99. Obtenido de <https://zaguán.unizar.es/record/131934/files/023.pdf>
- Aragón, A., & López, E. (2018). Enseñanza y aprendizaje del área y perímetros de polígonos regulares: una propuesta didáctica y evaluación en educación primaria. *Investigaciones Educativas*, 1(2). Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/journal/305/3051256004/html/>
- Arcentales, G. R. (2018). *Estrategias metodológicas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de 7mo de básica con problemas de discalculia, de la Unidad Educativa San José de Calasanza, en el año lectivo 2016-2017*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16030/1/UPS-CT007773.pdf>
- Ayala, D. Y., & Mosos, G. H. (2022). *Impacto de incorporar el modelo de gamificación en una estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento espacial y sistemas geométricos en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa la Fila del Municipio de Icononzo - Tolima*. Obtenido de https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/15101/TGF_Diana%20Ayala_German%20Mosos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Barrantes, M., & Zapata, M. (2008). Obstáculos y errores en la enseñanza-aprendizaje de las figuras geométricas. *Campo Abierto*, 27(1), 55-71. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/350872360_Obstaculos_y_errores_en_la_ensenanza-aprendizaje_de_las_figuras_geometricas
- Bolaño, O. E. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Educare*, 24(3). Obtenido de <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1413>

- Borja, G., Martínez, J., Barreno, S., & Haro, O. (2021). Factores asociados al rendimiento académico: Un estudio de caso. *EDUCARE*, 25(3), 54–77. Obtenido de <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1509>
- Calle, L. P., Garcia, D. G., Ochoa, S. C., & Erazo, J. C. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 488-507. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>
- Cangalaya, L. M., Casazola, O., & Farfán, J. (2022). Gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de estudiantes universitarios. *Horizontes*, 6(23), 637–647. Obtenido de <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/502>
- Castro, M. J., & Rivadeneira, F. (2022). Posibles Causas del Bajo Rendimiento en las Matemáticas: Una Revisión a la Literatura. *Pol. Con.*, 7(2), 1089-1098. doi:10.23857/pc.v7i1.3635
- Córdoba, M. E. (2020). El constructivismo sociocultural lingüístico como teoría pedagógica de soporte para los Estudios Generales. *Nuevo Humanismo*, 8(1), 8-14. Obtenido de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/nuevohumanismo/article/download/13904/19990?inline=1>
- Cruz, I., & Cabero, J. (2020). Una experiencia gamificada en el aprendizaje de los triángulos en geometría: grado de aceptación de la tecnología. *Revista Prisma Social*, 65-87. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7524837.pdf>
- Durango, N. R. (2017). *Diseño de estrategias metodológicas para la enseñanza de los polígonos*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63125/71668888.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Delgado, J., Espinoza, M., Vivanco, C., Medina, N., & Ayala, M. (2023). La gamificación como eje motivador para el aprendizaje de la matemática : Gamification as a motivating axis for learning mathematics. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(1), 3928–3949. Obtenido de: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.538>
- Escuela Politécnica Nacional. (2019). *Manuel de procedimientos: Gemotría y Dibujo*. Obtenido de <https://investigacioneducativa.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2020/07/Documentaci%C3%B3n-Geometr%C3%ADa.pdf>

- Espinosa, J., & Pérez, P. (2022). La Motivación dentro del proceso de enseñanza y de aprendizaje. *Ciencia Latina*, 6(6), 11060-11097. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4186>
- Estrella, L., Garcés, N., & Fajardo, Z. (2020). La aplicación del método Montessori en la educación infantil ecuatoriana. *SATHIRI*, 15(1), 122-131. Obtenido de <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/view/935>
- García, F., Cara, J. F., Martínez, J., & Cara, M. (2020). La gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Logía: Educación Física y Deporte*, 1(1), 16-24. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7643607>
- García, L. (2023). *Evaluación del impacto del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la geometría en el aula de primaria: Un estudio basado en la propuesta educativa de Innovamat*. Obtenido de <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/152779/Evaluaci%C3%B3n%20del%20impacto%20del%20uso%20de%20las%20Tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20Informaci%C3%B3n%20y%20la%20Comunicaci%C3%B3n%20en%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20la%20Geometr%C3%ADa%20en%20el%20aula>
- González, A., & Sánchez, M. (2021). Conocimientos de docentes de primaria en formación respecto a perímetro y área de polígonos. *Perfiles educativos*, 169(42). Obtenido de https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/view/59328/52702
- Guachún, P. (2022). *Nuevas prácticas de laboratorio en la formación del docente de Física. (Tesis doctoral, Universidad Nacional del COMAHUE)* <https://rdi.uncoma.edu.ar/handle/uncomaid/17207>
- Gualdrón, É., Quintero, M., & Ávila, O. (2020). Un análisis de la definición y la clasificación desde los polígonos. *Espacios*, 41(44), 152-170. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n44/a20v41n44p12.pdf>
- Hernández, R. V., Useche, V. J., & Mariño, L. F. (2021). Explorando los conceptos de polígonos y poliedros desde el modelo de Van Hiele. *REDIPE*, 10(6), 407-420. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8116474.pdf>
- Hernández-Sampieri, R y Mendoza P (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill interamericana Editores, S.A. de C. V. México

- INEE. (2019). *La enseñanza de la Geometría*. Obtenido de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D401.pdf>
- Isama, E. (2023). *La motivación en los aprendizajes de área de polígonos regulares e irregulares en noveno año de Educación General Básica De La Unidad Educativa "Isaac Jesús Barrera" en el periodo académico 2022-2023*. Obtenido de https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UTN_31f4448f822aea97edbe572e5d7f7e74
- Linares, C., & Ruiz, M. (2020). *Búsqueda del Tesoro: Una Alternativa para Fomentar el Aprendizaje Activo de la Física*. Obtenido de [https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/download/2646/3379/#:~:text=La%20B%C3%BAqueda%20del%20tesoro%20promueve,54\)](https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/download/2646/3379/#:~:text=La%20B%C3%BAqueda%20del%20tesoro%20promueve,54)).
- Llanga, E. F., Panchi, K., Paucar, M., & Quintanilla, D. (2019). La motivación como factor en el aprendizaje. *Revista: Atlante*. Obtenido de https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/motivacion-aprendizaje.html/1000#google_vignette
- López, G. (2022). Una mirada del rendimiento académico en los estudiantes del sostenimiento fiscal, período lectivo 2020-2021 en momentos de la Covid 19, caso Ecuador. *Revista Ecuatoriana De Investigación Educativa*, 2(1). Obtenido de <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/investigacion-educativa/article/view/2905>
- Manterola, C., & Otzen, T. (2015). Estudios Experimentales 2 Parte. Estudios Cuasi-Experimentales: Experimental Studies 2nd Part. Quasi-experimental Studies. Obtenido de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022015000100060
- Mello, J. D., & Hernández, A. (2020). Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemáticas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 21, e29. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412019000100129&script=sci_abstract
- MINEDUC. (2023). *ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00012-A*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/04/MINEDUC-MINEDUC-2023-00012-A.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). *La búsqueda de tesoros para jugar*. Obtenido de <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/5113/La%20b%C3%BAqueda%20de%20tesoros%20para%20jugar.%20Aulas%20de%204%20y%205>

%20a%C3%B1os%20y%20multiedad%20de%20Educaci%C3%B3n%20Inicial.%20Unidad%20de%20aprendizaje%20II%20Ciclo.pdf?seque

Moliner, L. A., & Suástegui, S. M. (2022). Estrategia para la motivación del aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes que cursan la Educación Básica Superior. *Revista Cognosis*, 7(E1), 285–302. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/5801>

Moreno, I., Quílez, A., & Matesanz, J. M. (2023). El escape room en el ámbito educativo: análisis de una práctica de aula en Matemáticas. *Revista Educación*, 47(2), 1-20. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/440/44074795005/44074795005.pdf>

Navarro, D. (2023). *La didáctica de la geometría en la educación infantil: propuesta didáctica para 5 años*. Obtenido de <https://riucv.ucv.es/bitstream/handle/20.500.12466/4130/Navarro%20Segura%20David%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pachano, L., & Terán, M. (2008). Estrategias para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la educación básica: una experiencia constructivista. *Paradigma*, 29(1). Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512008000100008

Parrales, M. L., Parrales, J. F., & Fienco, J. (2023). Gamificación en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Ciencia Y Líderes*, 2(1), 4–14. Obtenido de <https://revistas.unesum.edu.ec/rclideres/index.php/rcl/article/view/15>

Poaquiza, Á. P., Espín, A. D., & Torres, S. (2023). Rendimiento académico y problemas conductuales de los estudiantes de octavo año de educación básica. *10*(38). Obtenido de <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/2364>

Ramírez, R. (2011). *Construcción de polígonos regulares*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10420/ricardoramirezchaparro.2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rosera, C. (2022). *Uso del origami para la enseñanza de las matemáticas: una propuesta de guía didáctica*. Obtenido de <https://repositorio.pucesd.edu.ec/server/api/core/bitstreams/22affd71-24c9-4e5e-aa77-b6d4547101ea/content>

Sarabia, D. A., & Bowen, L. E. (2023). Uso de la gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje en carreras de ingeniería: revisión sistemática. *Episteme Koinonía*, 4(6).

Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02822023000200020

Sierra, M. C., & Fernández, M. R. (2019). Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 18(36). Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-51622019000100105#:~:text=De%20forma%20paralela%2C%20un%20ejemplo,et%20al.%2C%202017\)](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-51622019000100105#:~:text=De%20forma%20paralela%2C%20un%20ejemplo,et%20al.%2C%202017)).

Soriano, A. (2014). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Revista Diálogos*, 14, 19-40.

Suárez Caballero, J. (2023). La DT-Based Gamification in The Mathematics Class in Primary Education. *REDIMAT*, 12(1), 82-105.

Vargas, K., & Acuña, J. (2020). El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores. *Revista Innova Educación*, 2(4), 555-575. doi:<https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.004>

Zubiria, Y. Y. (2022). *Fortalecimiento del pensamiento geométrico en la resolución de problemas de área y perímetro con Quizizz*. Obtenido de <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/11495/4.PropuestadelInnovacinPedaggicaFinal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anexos

Anexo A: Planificación de clase

SEGUNDO TRIMESTRE

PLANIFICACIÓN DE CLASE

 			
UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO SALESIANO 2023 - 2024			
1. DATOS INFORMATIVOS:			
Docente: Elisa López		Área/ asignatura: Matemática	Grado: Séptimo Paralelo: A
N.º de unidad de planificación:	3	Título de la unidad de planificación:	La Geometría en mi contexto
Objetivos de la unidad		Resolver problemas cotidianos que requieran del cálculo de perímetros y áreas de polígonos regulares e irregulares. (Ref. O.M.3.3)	
Objetivos de la clase		- Identificar polígonos irregulares y analizar sus elementos en cualquier contexto. - Calcular el perímetro de polígonos irregulares. - Calcular el área de polígonos irregulares. - Resolver problemas que involucren el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares.	
2. PLANIFICACIÓN			
NÚMERO DE PERIODOS 6		FECHA DE INICIO 6 de marzo de 2024	FECHA DE FINALIZACIÓN 20 de marzo de 2024
EJES TRANSVERSALES propuestos por el Ministerio de Educación Ciudadanía democrática, Interculturalidad, Salud, Medioambiente, Educación Sexual Integral, Género.			

APORTES MULTIMODALES SALESIANOS A DESARROLLAR

Dimensión / Opción transversal	Aportes multimodales del nivel / subnivel	¿Cómo van a aprender?
Experiencia Asociativa	Promover el liderazgo a través de la animación con el corazón y estilo salesiano.	Reflexión breve en el desarrollo de las clases sobre lo que implica la promoción del liderazgo positivo y responsable como estudiante y miembro de una obra Salesiana, guiado por el ejemplo de vida de Don Bosco.

¿Qué van a aprender? Destreza con Criterio de Desempeño	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias metodológicas)	Recursos	¿Qué evaluar? Indicadores de evaluación	¿Cómo evaluar? Actividades de evaluación Técnicas / instrumentos
Calcular el perímetro y área de polígonos irregulares, aplicando las fórmulas correspondientes. (Dif. M.3.2.10.)	Clase 1: 3 periodos Anticipación - Se ambienta el salón de clase de acuerdo a la estrategia de gamificación Escape Room. - Se utilizan cintas de peligro y materiales decorativos como candados y llaves, y se procede a colocar candado en la puerta del salón de clase. Los estudiantes son partícipes de la decoración y	Recursos materiales y digitales: - Hojas de trabajo. - TV. - Materiales de escritorio. Material decorativo : cintas, globos, papel crepe,	Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares, e irregulares, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. CM	Técnicas: Observación Trabajo grupal Prueba en línea Instrumentos: Lista de cotejo Guía didáctica Cuestionario en línea mediante Wordwall Enlace: https://wordwall.n

	ambientación y ahora se encontrarán atrapados. - Se procede a dar las indicaciones y contar la narrativa propia del Escape Room, dónde se dejan claras las reglas. - Antes de iniciar con la gamificación se repasan y explican contenidos y fórmulas pertinentes para el desarrollo de la actividad. - Se forman cinco grupos con 7 estudiantes cada uno. Tiempo estimado: 20 minutos. Construcción - Los estudiantes, en grupos, resuelven las diversas actividades propuestas mediante el Escape Room, contando con la guía de la docente y la intervención oportuna cuando sea necesario. - Se proyecta la guía en la TV con las indicaciones de las actividades. 1: Rompecabezas - Los estudiantes cuentan con hojas de trabajo y materiales para desarrollar la actividad. - Se les solicita armar dos rompecabezas, al hacerlo podrán calcular	impresiones. - Dulces - Laptop. -Geoplano - - Rompecabezas - Dardos - Guía de actividades: Enlace: https://acortar.link/rQ3D4S Enlace cuestionario en línea: https://worldwall.net/play/72584/317/174	CS (Ref.I.M.3.8.1.)	et/play/72584/317/174
--	---	---	--------------------------------	---

	el perímetro y área de los polígonos irregulares que armaron. - La actividad tiene pistas (un sobre con las fórmulas respectivas en caso de necesitarlas) y recompensas por realizar el trabajo. - Al terminar la actividad, reciben un sobre con el código secreto y avanzan en el desafío. Tiempo estimado para la actividad: 20 minutos. 2. Dictado explosivo - Consiste en que cada integrante de cada grupo, lance un dado para reventar los globos que se encuentran pegados en la pizarra. - Al reventar el globo, deberán resolver el problema planteado sobre el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares. - Se enfrentan al desafío de lanzar el dardo para reventar el globo, y pueden obtener una recompensa dependiendo de lo que indique el contenido del globo. - Al terminar la actividad, reciben un sobre con el código secreto y avanzan hacia la siguiente actividad. Tiempo estimado para la actividad: 20 minutos 3. Sopa de números - Los estudiantes deben resolver ejercicios que impliquen el cálculo de			
--	---	--	--	--

	perímetro y área de polígonos irregulares. - Al resolver los ejercicios, deberán encontrar las respuestas en la sopa de letras. - Al terminar la actividad, reciben un sobre con el código secreto y avanzan en el desafío. Tiempo estimado para la actividad: 15 minutos. 4. Crucigrama numérico - Consiste en resolver cinco ejercicios sobre el cálculo del perímetro y área de polígonos irregulares, y completar el crucigrama numérico con las respuestas obtenidas. - Finalizada la actividad, cada estudiante recibe un chocolate como recompensa y el sobre que contiene el código secreto. Tiempo estimado para la actividad: 15 minutos 5. Polígonos en el geoplano. - Para esta actividad cada grupo contará con un geoplano. - Se solicita, mediante la hoja de trabajo, que los estudiantes formen polígonos irregulares en el geoplano, y luego tomen sus medidas para calcular perímetros y áreas.			
--	---	--	--	--

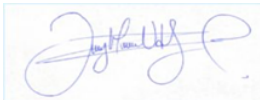
	- Finalizada la actividad, los estudiantes reciben el sobre con el código secreto. - El grupo que haya obtenido todos los sobres, obtiene los códigos secretos que corresponden a la clave del candado que se encuentra en la puerta del salón de clase. - El grupo que abra primero el candado y logre escapar del aula, será el grupo que gane la actividad y una nota extra de 10 puntos. Tiempo estimado: 20 minutos Consolidación - Se realiza un conversatorio con el grupo, y se reflexiona sobre las siguientes preguntas: ¿Me gustó el Escape Room? ¿Qué actividad dentro del Escape Room me gustó más? ¿Pude resolver los ejercicios propuestos? ¿Qué problemas o ejercicios me causaron dificultad? - Se procede a resolver los ejercicios que causaron mayor dificultad en cada grupo de trabajo. Tiempo estimado: 25 minutos. Deber: Evaluación de contenidos mediante un			
--	---	--	--	--

	cuestionario en línea Wordwall. Enlace: https://wordwall.net/play/72584/317/174			
Calcular el perímetro y área de polígonos irregulares, aplicando las fórmulas correspondientes. (Dif. M.3.2.10.)	Clase 2: 3 periodos Anticipación - Se ambienta el salón de clase de acuerdo a la estrategia de gamificación la Búsqueda del tesoro. - Se utilizan parches de pirata, y decorativos referentes a la narrativa de la estrategia de gamificación. - Se procede a dar las indicaciones y contar la narrativa propia de la estrategia de gamificación la Búsqueda del tesoro. - Los estudiantes se participan en la ambientación del grado. - Antes de iniciar con esta segunda estrategia de gamificación se repasan y explican contenidos y fórmulas pertinentes vistas en la estrategia de gamificación anterior denominada Escape Room, para un mejor desarrollo de la clase.	Recursos materiales y digitales: - Hojas de trabajo. - TV. - Materiales de escritorio. - Laptop. - Material decorativo, banderines, globos, papel crepe, impresiones. - Dulces - Tarjetas - Tangram - Guía de actividades: Enlace: https://n9.cl/ignjd	Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares, e irregulares, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. CM CS (Ref.I.M.3.8.1.)	Técnicas: Observación Trabajo grupal Prueba en línea Instrumentos: Lista de cotejo Guía didáctica Cuestionario en línea mediante Wordwall Enlace: https://wordwall.net/play/72582/883/678

	- Se mantienen los cinco grupos de trabajo con siete miembros cada uno. Tiempo estimado: 20 minutos. Construcción - Los estudiantes, en grupos, resuelven los diversos retos propuestos mediante la Búsqueda del tesoro, contando con la guía de la docente y la intervención oportuna cuando sea necesario. - Se proyecta la guía en la TV con las indicaciones de los retos. 1. Código secreto - Con la ayuda de la hoja de trabajo, los estudiantes resuelven preguntas relacionadas con los conceptos del tema. Al responder la última pregunta que tiene que ver con la clasificación de polígonos, los estudiantes obtienen la contraseña que les permite abrir el candado y obtener el pergamino con la pista que les permite buscar el tesoro. Tiempo estimado: 15 minutos. 2. Tangram - Los estudiantes forman una figura con las piezas del tangram, luego calculan el	Enlace cuestionario en línea: https://worldwall.net/play/72582/883/678		
--	---	---	--	--

	perímetro y área del polígono más grande de la figura. - La contraseña que permite abrir el cofre, y obtener el pergamino con la pista corresponde al área calculada del polígono. - Finalizado el reto continúan avanzando hacia el siguiente. Tiempo estimado: 20 minutos. 3. Emparejando cartas. - El reto consiste en encontrar parejas de cartas. Las unas contienen ejercicios sobre el cálculo de perímetros de polígonos y las otras las respuestas. - La contraseña del candado se obtiene al sumar todos los perímetros calculados. Tiempo estimado: 20 minutos 4. Juego de dados - El reto consiste en avanzar un juego de mesa de piratas con un dado, en cada casilla se encuentra una pregunta, ejercicio, o problema sobre el tema de estudio. - Al llegar a la meta se obtiene directamente la contraseña para abrir el candado y obtener el pergamino con la pista.			
--	--	--	--	--

	Tiempo estimado: 15 minutos. 5. Serpientes y escaleras. - El reto consiste en resolver un juego de mesa tirando un dado. - En cada casilla habrá una pregunta, ejercicio, o problema sobre el tema de estudio. Además de serpientes y escaleras, que perjudican o benefician el avance en el reto respectivamente. - Al llegar a la meta se obtiene directamente la contraseña para abrir el candado y obtener el pergamino con la pista. Tiempo estimado: 20 minutos. Consolidación - Se realiza un conversatorio con el grupo, y se reflexiona sobre las siguientes preguntas: e. ¿Qué reto me pareció más fácil? ¿Por qué? f. ¿Me gustaron estos retos? g. ¿Pude resolver los ejercicios propuestos? h. ¿Qué problemas o ejercicios me causaron dificultad? - Se procede a resolver los ejercicios que causaron mayor dificultad en cada grupo de trabajo.			
--	--	--	--	--

	Tiempo estimado: 25 minutos. Deber: Evaluación de contenidos mediante un cuestionario en línea Wordwall. Enlace: https://wordwall.net/play/72582/883/678			
ELABORADO		APROBADO		APROBADO
Docente: Lic. Elisa López		Coordinadora de Área: Lic. Elisa López		Vicerrector: Ab. Jorge Meneses
Firma:		Firma:		Firma:
				
Fecha: 1 de marzo de 2024		Fecha: 1 de marzo de 2024		Fecha: 1 de marzo de 2024

Anexo B: Evaluativo Pre Test y Post Test



UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO SALESIANO

2023 - 2024



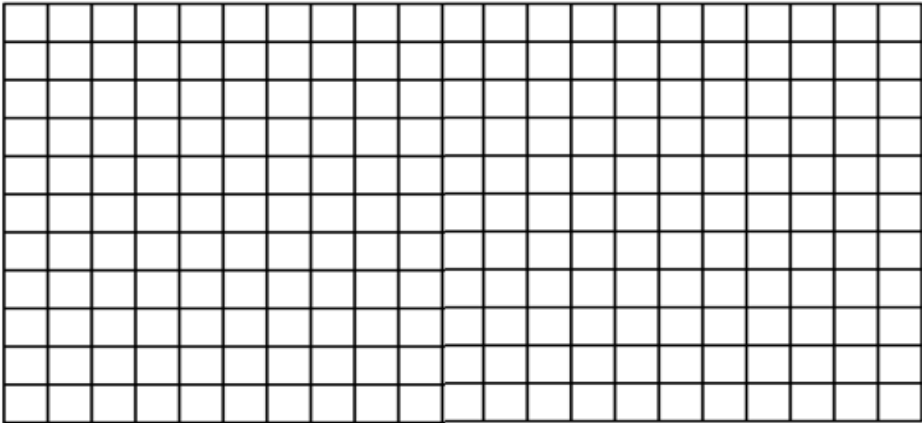
PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

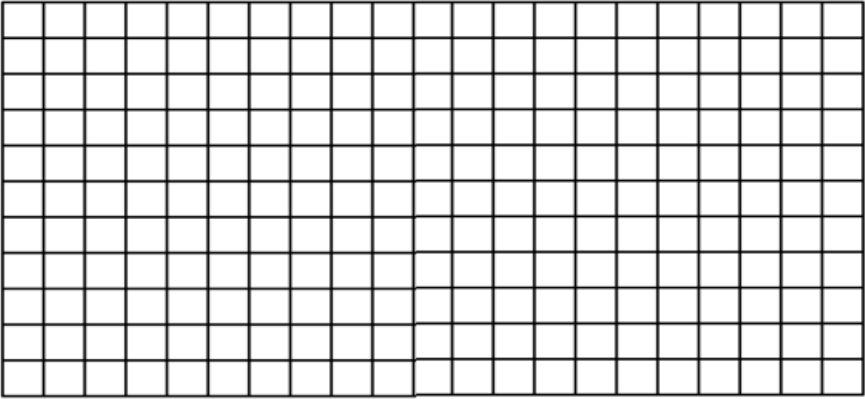
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL TÉCNICO SALESIANO

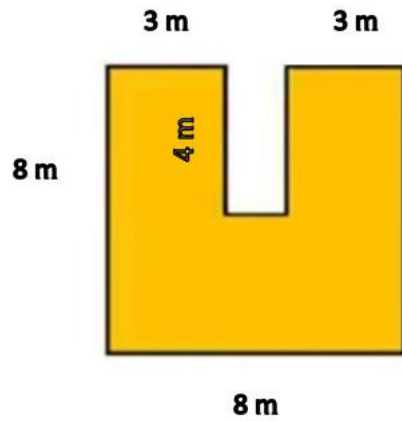
Nombre..... Fecha.....

Grado.....

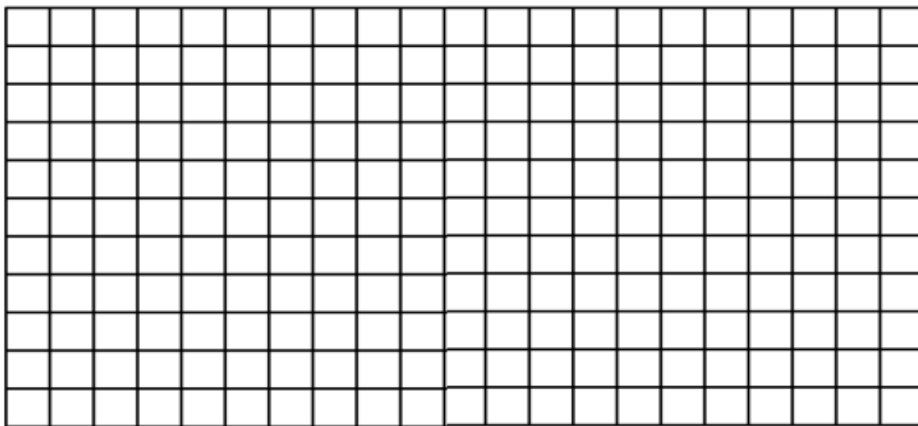
Tiempo: 45 minutos (una hora clase)

Destreza: Calcular el perímetro y área de polígonos irregulares, aplicando las fórmulas correspondientes. (Dif. M.3.2.10.)	Oportunidades
1. Calcula el área de un triángulo cuya altura es 10 cm y de base tiene 17 cm.  Espacio para cálculos: 	2 dif

2. El presidente de padres de familia de Séptimo de Básica, decide prestar un terreno que tiene en Yunguilla para el paseo de fin de año del grado. Para ello, ha decidido previamente cercarlo con alambre de púa. Si el terreno tiene 85 metros de largo y 25 metros de ancho ¿cuánto alambre de púa necesitará comprar para cercar el terreno? Además, quiere colocar césped en todo el terreno, ¿cuántos metros cuadrados de césped necesitará para cubrir el terreno? Espacio para cálculos: 	2 dif
3. El papá de Juan, desea plantar árboles de ciprés alrededor de su terreno. Si cada árbol estará plantado a un metro de distancia entre sí, ¿cuántos árboles de ciprés necesitará para rodear el terreno? Además, desea sembrar maíz en el interior del terreno. Si se sabe que, al plantar las semillas, cubrirá un área de cincuenta metros cuadrados, ¿quedará todo el terreno cubierto de maíz o necesitará comprar más semillas?	4 dif

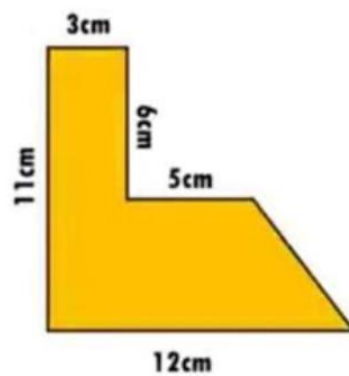


Espacio para cálculos:

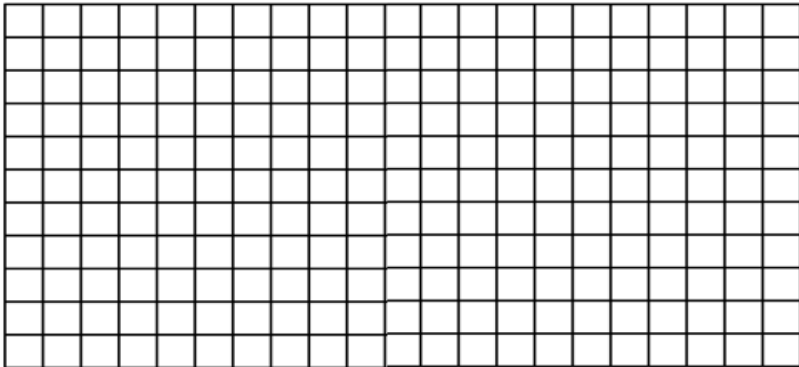


4 dif

4. Calcula el área del siguiente polígono irregular.



Espacio para cálculos:

	
--	--

Anexo C: Evaluativos validados Pre Test y Pos Test

	UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO SALESIANO				
2023 - 2024					
GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL INSTRUMENTO “TEST”					
Para cada pregunta del Test, marque con una “x” siguiendo la siguiente escala: “Sí” = considero adecuada la pregunta. “No” = considero inadecuada la pregunta. “?” = no tengo claro si la pregunta es adecuada o inadecuada.					
Destreza con criterio de desempeño	Pregunta	Sí	No	?	Observaciones
Destreza Calcular el perímetro y área de polígonos irregulares,	1				

aplicando las fórmulas correspondientes. (Dif. M.3.2.10.)	2	X			
	3	X			
	4	X			

Consideraciones generales	Sí	No
Las instrucciones orientan claramente a los estudiantes para responder el test	X	
La cantidad de preguntas es adecuada	X	
Consideraciones finales (favor agregar observaciones que han sido consideradas en este tamaño)		X
Las preguntas del test son adecuadas.	X	
Instrumento validado por: Cristina Sarmiento	Firma:  Firmado electrónicamente por: CRISTINA ALEXANDRA SARMIENTO PLAZA	
Celular: 0969783252		
Correo electrónico: cristina.sarmiento.plaza2@gmail.com		

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

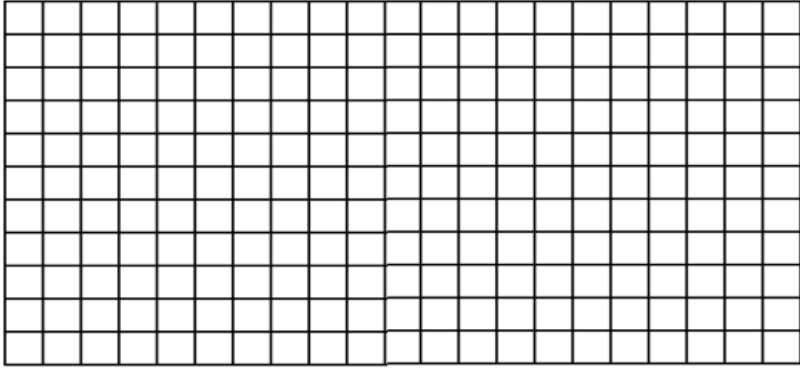
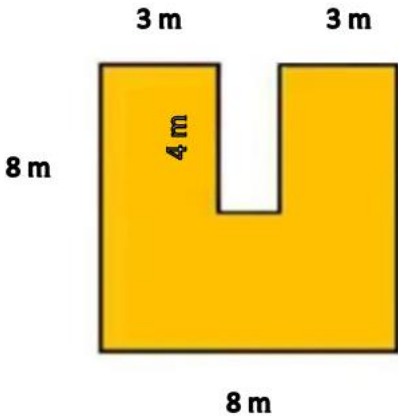
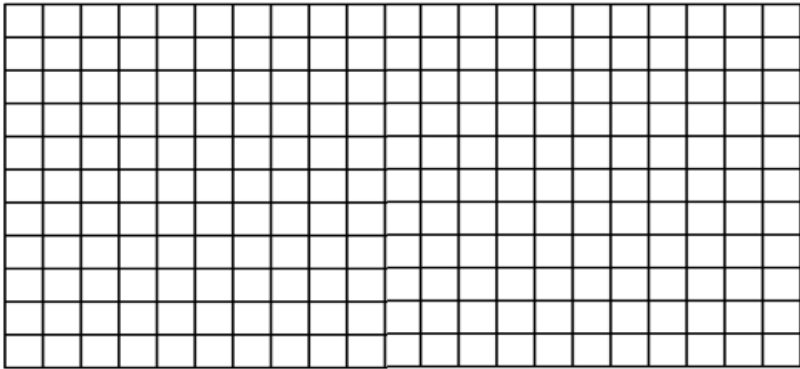
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL TÉCNICO SALESIANO

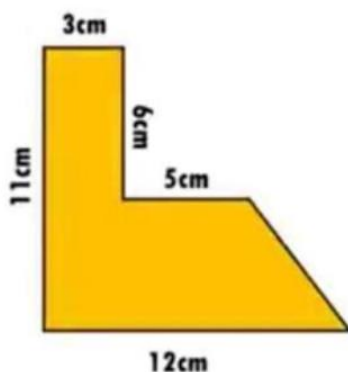
Nombre..... Fecha.....

Grado.....

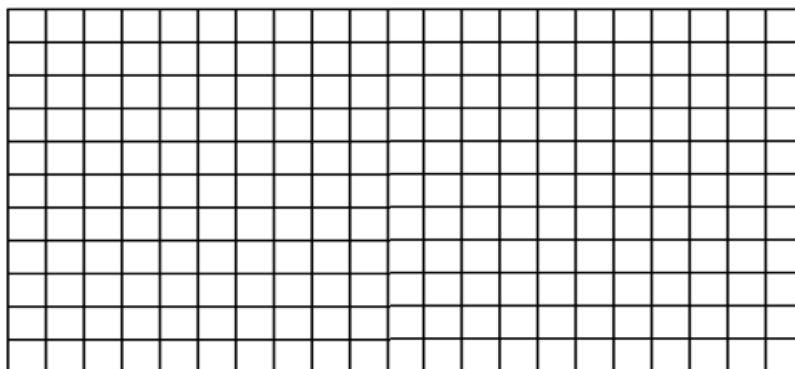
Tiempo: 45 minutos (una hora clase)

Blanca Elisa López Toledo

	
7. El papá de Juan, desea plantar árboles de ciprés alrededor de su terreno. Si cada árbol estará plantado a un metro de distancia entre sí, ¿cuántos árboles de ciprés necesitará para rodear el terreno? Además, desea sembrar maíz en el interior del terreno. Si se sabe que, al plantar las semillas, cubrirá un área de cincuenta metros cuadrados, ¿quedará todo el terreno cubierto de maíz o necesitará comprar más semillas?  Espacio para cálculos:  8. Calcula el área del siguiente polígono irregular.	4 dif 4 dif



Espacio para cálculos:



	UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO SALESIANO 2023 - 2024				
GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL INSTRUMENTO “TEST”					
Para cada pregunta del Test, marque con una “x” siguiendo la siguiente escala: “Sí” = considero adecuada la pregunta. “No” = considero inadecuada la pregunta. “?” = no tengo claro si la pregunta es adecuada o inadecuada.					
Destreza con criterio de desempeño	Pregunta	Sí	No	?	Observaciones

Destreza Calcular el perímetro y área de polígonos irregulares, aplicando las fórmulas correspondientes. (Dif. M.3.2.10.)	1	X			Ninguna
	2	X			Ninguna
	3	X			Ninguna
	4	X			Ninguna

Consideraciones generales	Sí	No
Las instrucciones orientan claramente a los estudiantes para responder el test	X	
La cantidad de preguntas es adecuada	X	
Consideraciones finales (favor agregar observaciones que han sido consideradas en este tamaño)		X
Las preguntas del test son adecuadas.	X	
Instrumento validado por: Msc. Natalia Tapia M.	Firma:  Firmado electrónicamente por: NATALIA RAQUEL TAPIA MALLA	
Celular: 0998858505		
Correo electrónico: natalyrtm@hotmail.com		

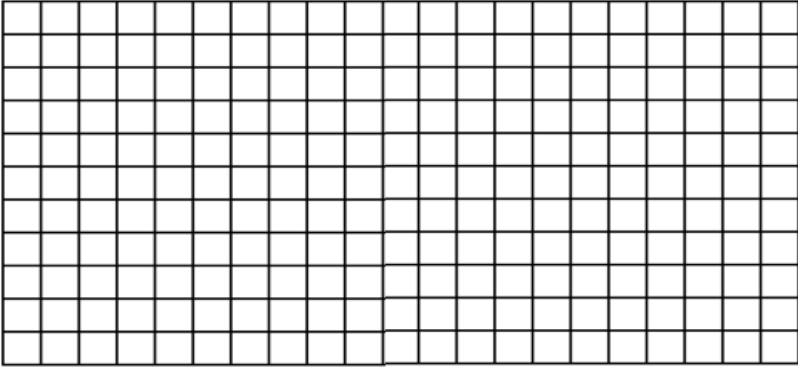
PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL TÉCNICO SALESIANO

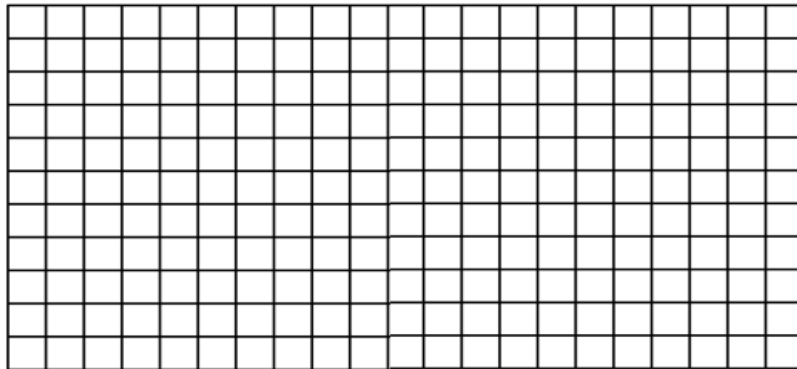
Nombre..... Fecha.....

Grado.....

Tiempo: 45 minutos (una hora clase)

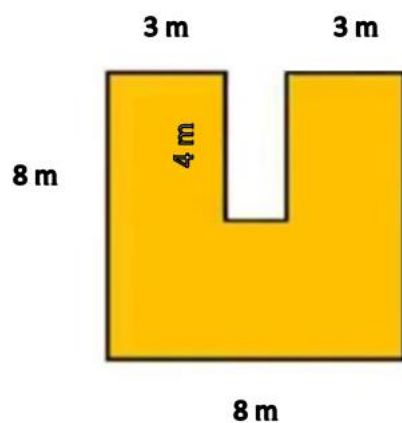
Destreza: Calcular el perímetro y área de polígonos irregulares, aplicando las fórmulas correspondientes. (Dif. M.3.2.10.)	Oportunidades
9. Calcula el área de un triángulo cuya altura es 10 cm y de base tiene 17 cm.  Espacio para cálculos: 	2 dif
10. El presidente de padres de familia de Séptimo de Básica, decide prestar un terreno que tiene en Yunguilla para el paseo de fin de año del grado. Para ello, ha decidido previamente cercarlo con alambre de púa. Si el terreno tiene 85 metros de largo y 25 metros de ancho ¿cuánto alambre de púa necesitará comprar para cercar el terreno? Además, quiere colocar césped en todo el terreno, ¿cuántos metros cuadrados de césped necesitará para cubrir el terreno?	3 dif

Espacio para cálculos:

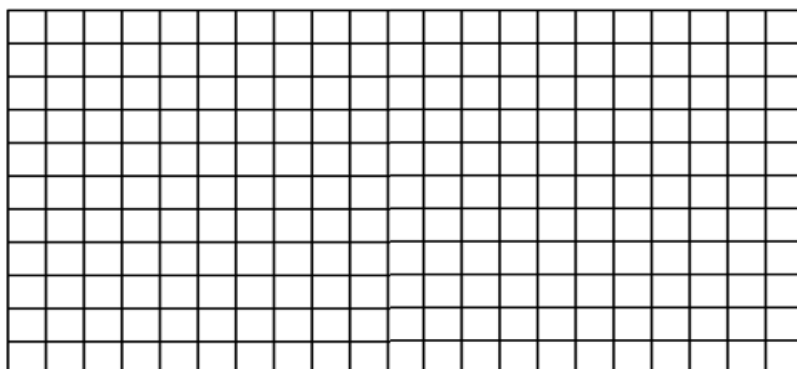


11. El papá de Juan, desea plantar árboles de ciprés alrededor de su terreno. Si cada árbol estará plantado a un metro de distancia entre sí, ¿cuántos árboles de ciprés necesitará para rodear el terreno?

Además, desea sembrar maíz en el interior del terreno. Si se sabe que, al plantar las semillas, cubrirá un área de cincuenta metros cuadrados, ¿quedará todo el terreno cubierto de maíz o necesitará comprar más semillas?



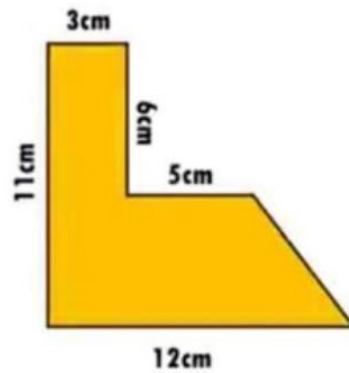
Espacio para cálculos:



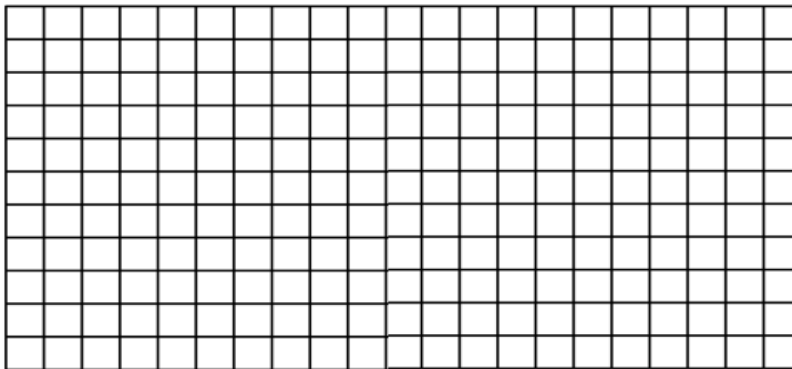
4 dif

12. Calcula el área del siguiente polígono irregular.

4 dif



Espacio para cálculos:



Anexo D: Cuestionario de Motivación

CUESTIONARIO

UNIVERSIDAD DE CUENCA

POSGRADOS DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Cuestionario dirigido a estudiantes de Séptimo año de EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional Técnico Salesiano

Objetivo: Indagar el factor motivación de los estudiantes luego de la aplicación de la propuesta de enseñanza.

Indicaciones:

- Lea y marque con una X en el casillero que tenga una mayor relación a su apreciación.

Ítems	Escala				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Me causó expectativa la decoración y materiales utilizados en el Escape Room y la Búsqueda del Tesoro.					
2. Al resolver los problemas y ejercicios sobre el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares me gustó la narrativa y los escenarios recreados por el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
3. Me motivó resolver ejercicios de cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares con la ayuda de pistas, desafíos y obtención de recompensas y premios.					
4. Las actividades mediante el Escape Room y la Búsqueda del tesoro me ayudaron a comprender mejor los conceptos y aplicación de fórmulas de perímetro y área de polígonos irregulares.					

5. Me sentí motivado/a a medida que terminaba y avanzaba en cada actividad propuesta dentro del Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
6. Me gustó resolver en grupo las actividades planteadas durante el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
7. Me sentí comprometido/a con mi grupo de trabajo para llevar a cabo todas las actividades propuestas en el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
8. Prefiero que las clases de Matemática se desarrollen con actividades como el Escape Room, la Búsqueda del tesoro, o algo similar.					
9. Sentí que mi opinión dentro del grupo de trabajo fue de ayuda para la resolución de ejercicios y problemas que involucran el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares.					
10. Me sentí seguro resolviendo las actividades de perímetro y área de polígonos irregulares sabiendo que contaba con el apoyo del grupo.					
11. Las indicaciones otorgadas por la docente fueron claras para desarrollar las actividades, en el Escape Room y en la Búsqueda del tesoro, de manera autónoma.					
12. Me sentí acompañado/a por el docente cuando se presentaron dudas durante el desarrollo de las actividades del Escape Room y Búsqueda del tesoro.					

CUESTIONARIO AMBIENTE MOTIVACIONAL

PROPUESTA DE GAMIFICACIÓN

Grado: Séptimo A

Tema: Polígonos irregulares: cálculo de perímetro y área.

Objetivo: Indagar el factor motivación de los estudiantes luego de la aplicación de la propuesta de enseñanza.

Ítems	¿Qué se quiere averiguar?
1. Me causó expectativa la decoración y materiales utilizados en el Escape Room y la Búsqueda del Tesoro.	PROCEDIMENTAL Con esta pregunta se busca conocer el impacto visual que tuvo la ambientación del aula de clase al desarrollar las actividades con gamificación. Además de conocer si esta ambientación, generó interés y predisposición para desarrollar las actividades propuestas en el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.
2. Al resolver los problemas y ejercicios sobre el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares me gustó la narrativa y los escenarios recreados por el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.	PROCEDIMENTAL Se pretende evaluar el nivel de disfrute que tienen los estudiantes con la propuesta de gamificación.
3. Me motivó resolver ejercicios de cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares con la ayuda de pistas, desafíos y obtención de recompensas y premios.	PROCEDIMENTAL Esta pregunta pretende medir el impacto que tiene la utilización de pistas, desafíos y obtención de recompensas y premios. Conocer si las recompensas y desafíos tienen una valoración positiva o negativa durante la adquisición de aprendizajes.
4. Las actividades mediante el Escape Room y la Búsqueda del tesoro me ayudaron a comprender mejor los conceptos y aplicación de fórmulas de perímetro y área de polígonos irregulares.	PROCEDIMENTAL Esta pregunta pretende que los estudiantes reflexionen sobre sus aprendizajes e identificar el impacto en la comprensión de conocimientos.
5. Me sentí motivado/a a medida que terminaba y avanzaba en cada actividad propuesta dentro del Escape Room y la Búsqueda del tesoro.	MOTIVACIONAL Con esta pregunta se pretende evaluar si el estudiante se sintió motivado y entusiasmado a medida que avanzaba en las actividades del Escape Room. Además, ayuda a conocer la efectividad de cada actividad planteada mediante la gamificación con el tema de perímetro y área de polígonos irregulares.
6. Me gustó resolver en grupo las actividades planteadas durante el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.	MOTIVACIONAL Con esta pregunta se pretende conocer si el estudiante se siente motivado trabajando de manera grupal, y si esto influye en el aprendizaje del tema de cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares.

7. Me sentí comprometido/a con mi grupo de trabajo para llevar a cabo todas las actividades propuestas en el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.	MOTIVACIONAL Esta pregunta pretende conocer el nivel de compromiso grupal y ver si las actividades son lo suficientemente buenas como para promover la cooperación.
8. Prefiero que las clases de Matemática se desarrollen con actividades como el Escape Room, la Búsqueda del tesoro, o algo similar.	MOTIVACIONAL Con esta pregunta se pretende conocer la opinión y preferencia que tiene el estudiante sobre las clases de Matemática. Conocer si encuentran más efectivas y entretenidas las clases de Matemática con la implementación de gamificación.
9. Sentí que mi opinión dentro del grupo de trabajo fue de ayuda para la resolución de ejercicios y problemas que involucran el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares.	AUTONOMÍA Con esta pregunta se pretende saber si el estudiante se siente valorado como miembro del grupo y si considera que su aportación fue significativa para la resolución de ejercicios y problemas de perímetro y área de polígonos irregulares.
10. Me sentí seguro resolviendo las actividades de perímetro y área de polígonos irregulares sabiendo que contaba con el apoyo del grupo.	AUTONOMÍA Con esta pregunta se pretende saber el nivel de confianza y seguridad que el estudiante experimentó en un contexto grupal, durante la resolución de actividades con gamificación. Además, conocer si los estudiantes se sintieron respaldados por sus compañeros, y si el trabajo en grupo propició un ambiente de confianza para aprender.
11. Las indicaciones otorgadas por la docente fueron claras para desarrollar las actividades, en el Escape Room y en la Búsqueda del tesoro, de manera autónoma.	AUTONOMÍA Con esta pregunta se pretende conocer si las indicaciones otorgadas fueron claras y efectivas para la realización de las actividades durante el Escape Room y la Búsqueda del tesoro. Así también, conocer la efectividad de la comunicación entre docente y estudiante.
12. Me sentí acompañado/a por el docente cuando se presentaron dudas durante el desarrollo de las actividades del Escape Room y Búsqueda del tesoro.	AUTONOMÍA Con esta pregunta se pretende conocer la percepción del estudiante con respecto al apoyo brindado por el docente durante la gamificación. Además, conocer si el estudiante se sintió acompañado antes y durante la resolución de ejercicios y problemas del cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares.

DISTRIBUCIÓN DE LAS PREGUNTAS POR CATEGORÍA

PREGUNTA	PROCEDIMENTAL	MOTIVACIONAL	AUTONOMÍA
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5		X	
6		X	
7		X	
8		X	
9			X
10			X
11			X
12			X

Anexo E: Cuestionario de Motivación e instrumento de validación

CUESTIONARIO

UNIVERSIDAD DE CUENCA

POSGRADOS DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Cuestionario dirigido a estudiantes de Séptimo año de EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional Técnico Salesiano

Objetivo: Indagar el factor motivación de los estudiantes luego de la aplicación de la propuesta de enseñanza.

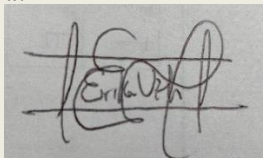
Indicaciones:

- Lea y marque con una X en el casillero que tenga una mayor relación a su apreciación.

Ítems	Escala				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
13. Me causó expectativa la decoración y materiales utilizados en el Escape Room y la Búsqueda del Tesoro.					
14. Al resolver los problemas y ejercicios sobre el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares me gustó la narrativa y los escenarios recreados por el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
15. Me motivó resolver ejercicios de cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares con la ayuda de pistas, desafíos y obtención de recompensas y premios.					
16. Las actividades mediante el Escape Room y la Búsqueda del tesoro me ayudaron a comprender mejor los conceptos y aplicación de fórmulas de					

perímetro y área de polígonos irregulares.					
17. Me sentí motivado/a a medida que terminaba y avanzaba en cada actividad propuesta dentro del Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
18. Me gustó resolver en grupo las actividades planteadas durante el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
19. Me sentí comprometido/a con mi grupo de trabajo para llevar a cabo todas las actividades propuestas en el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
20. Prefiero que las clases de Matemática se desarrollen con actividades como el Escape Room, la Búsqueda del tesoro, o algo similar.					
21. Sentí que mi opinión dentro del grupo de trabajo fue de ayuda para la resolución de ejercicios y problemas que involucran el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares.					
22. Me sentí seguro resolviendo las actividades de perímetro y área de polígonos irregulares sabiendo que contaba con el apoyo del grupo.					
23. Las indicaciones otorgadas por la docente fueron claras para desarrollar las actividades, en el Escape Room y en la Búsqueda del tesoro, de manera autónoma.					
24. Me sentí acompañado/a por el docente cuando se presentaron dudas durante el desarrollo de las actividades del Escape Room y Búsqueda del tesoro.					

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL INSTRUMENTO DE “CUESTIONARIO”														
Objetivos	Medir la pertinencia de los ítems propuestos en el cuestionario para conocer el impacto que tuvo la aplicación de la metodología de Gamificación para la enseñanza de polígonos irregulares en los estudiantes de séptimo año de E.G.B.													
Objetivos de la investigación	Indagar el factor motivación de los estudiantes luego de la aplicación de la propuesta de enseñanza.													
Criterios a evaluar	Ítem No.1		Ítem No.2		Ítem No.3		Ítem No.4		Ítem No.5		Ítem No.6		Ítem No.7	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Claridad en la redacción	X		X		X		X		X		X		X	
Coherencia interna	X		X		X		X		X		X		X	
Sesgo (inducción a la respuesta)		X		X		X		X		X		X		X
Redacción adecuada a la población de estudio	X		X		X		X		X		X		X	
Respuesta puede estar orientada a la deseabilidad social	X		X		X		X		X		X		X	
Contribuye a los objetivos de la investigación	X		X		X		X		X		X		X	
Contribuye a medir el constructo en estudio	X		X		X		X		X		X		X	
Observaciones a cada ítem, considera si debería eliminarse (E), modificarse (MO), mantenerse (M), por favor especificar.	M		M		M		M		M		M		M	

Criterios a evaluar	Ítem No. 8		Ítem No. 9		Ítem No. 10		Ítem No. 11		Ítem No. 12			
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
Claridad en la redacción	X		X		X		X		X			
Coherencia interna	X		X		X		X		X			
Sesgo (inducción a la respuesta)		X		X		X		X		X		
Redacción adecuada a la población de estudio	X		X		X		X		X			
Respuesta puede estar orientada a la discapacidad social	X		X		X		X		X			
Contribuye a los objetivos de la investigación	X		X		X		X		X			
Contribuye a medir el constructo en estudio	X		X		X		X		X			
Observaciones a cada ítem, considera si debería eliminarse (E), modificarse (MO), mantenerse (M), por favor especificar.	M		M		M		M		M			
Consideraciones generales									Sí		No	
Las instrucciones orientan claramente para responder al cuestionario									x			
La secuencia de los ítems es lógica									x			
La cantidad de ítems es adecuada									x			
Instrumento validado por: MSc. Erika Uzhca									Firma:			
Celular: 0959255009												
Correo electrónico: erika.uzhca@ucuenca.edu.ec												

CUESTIONARIO
UNIVERSIDAD DE CUENCA
POSGRADOS DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Cuestionario dirigido a estudiantes de Séptimo año de EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional Técnico Salesiano

Objetivo: Indagar el factor motivación de los estudiantes luego de la aplicación de la propuesta de enseñanza.

Indicaciones:

- Lea y marque con una X en el casillero que tenga una mayor relación a su apreciación.

Ítems	Escala				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
25. Me causó expectativa la decoración y materiales utilizados en el Escape Room y la Búsqueda del Tesoro.					
26. Al resolver los problemas y ejercicios sobre el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares me gustó la narrativa y los escenarios recreados por el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
27. Me motivó resolver ejercicios de cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares con la ayuda de pistas, desafíos y obtención de recompensas y premios.					
28. Las actividades mediante el Escape Room y la Búsqueda del tesoro me ayudaron a comprender mejor los conceptos y aplicación de fórmulas de perímetro y área de polígonos irregulares.					

29. Me sentí motivado/a a medida que terminaba y avanzaba en cada actividad propuesta dentro del Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
30. Me gustó resolver en grupo las actividades planteadas durante el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
31. Me sentí comprometido/a con mi grupo de trabajo para llevar a cabo todas las actividades propuestas en el Escape Room y la Búsqueda del tesoro.					
32. Prefiero que las clases de Matemática se desarrollen con actividades como el Escape Room, la Búsqueda del tesoro, o algo similar.					
33. Sentí que mi opinión dentro del grupo de trabajo fue de ayuda para la resolución de ejercicios y problemas que involucran el cálculo de perímetro y área de polígonos irregulares.					
34. Me sentí seguro resolviendo las actividades de perímetro y área de polígonos irregulares sabiendo que contaba con el apoyo del grupo.					
35. Las indicaciones otorgadas por la docente fueron claras para desarrollar las actividades, en el Escape Room y en la Búsqueda del tesoro, de manera autónoma.					
36. Me sentí acompañado/a por el docente cuando se presentaron dudas durante el desarrollo de las actividades del Escape Room y Búsqueda del tesoro.					

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL INSTRUMENTO DE “CUESTIONARIO”	
Objetivos	Medir la pertinencia de los ítems propuestos en el cuestionario para conocer el impacto que tuvo la aplicación de la metodología de Gamificación para la enseñanza de polígonos irregulares en los estudiantes de séptimo año de E.G.B.
Objetivos de la investigación	Indagar el factor motivación de los estudiantes luego de la aplicación de la propuesta de enseñanza.

Criterios a evaluar	Ítem No.1		Ítem No.2		Ítem No.3		Ítem No.4		Ítem No.5		Ítem No.6		Ítem No.7	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Claridad en la redacción	X		X		X		X		X		X		X	
Coherencia interna	X		X		X		X		X		X		X	
Sesgo (inducción a la respuesta)		X		X		X		X		X		X		X
Redacción adecuada a la población de estudio	X		X		X		X		X		X		X	
Respuesta puede estar orientada a la deseabilidad social	X		X		X		X		X		X		X	
Contribuye a los objetivos de la investigación	X		X		X		X		X		X		X	
Contribuye a medir el constructo en estudio	X		X		X		X		X		X		X	
Observaciones a cada ítem, considera si debería eliminarse (E), modificarse (MO), mantenerse (M), por favor especificar.	M		M		M		M		M		M		M	

Criterios a evaluar	Ítem No. 8		Ítem No. 9		Ítem No. 10		Ítem No. 11		Ítem No. 12			
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
Claridad en la redacción	X		X		X		X		X			
Coherencia interna	X		X		X		X		X			
Sesgo (inducción a la respuesta)		X		X		X		X		X		
Redacción adecuada a la población de estudio	X		X		X		X		X			
Respuesta puede estar orientada a la discapacidad social	X		X		X		X		X			
Contribuye a los objetivos de la investigación	X		X		X		X		X			
Contribuye a medir el constructo en estudio	X		X		X		X		X			
Observaciones a cada ítem, considera si debería eliminarse (E), modificarse (MO), mantenerse (M), por favor especificar.	M		M		M		M		M			
Consideraciones generales									Sí		No	
Las instrucciones orientan claramente para responder al cuestionario									x			
La secuencia de los ítems es lógica									x			
La cantidad de ítems es adecuada									x			
Instrumento validado por: MSc. Natalia Tapia									Firma:			
Celular: 0998858505												
Correo electrónico: natalyrtm@hotmail.com												

Anexo F: Documento de autorización para la aplicación de la propuesta



ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA
PADRE CARLOS CRESPI
¿Cómo no te voy a querer!

Abg. Jorge Meneses Vázquez
VICERRECTOR CAMPUS CARLOS CRESPI-MARIA AUXILIADORA

CERTIFICA:

Que, la Señorita, **LÓPEZ TOLEDO BLANCA ELISA**, con No. Cédula 010656019-6, docente de la Unidad Educativa Técnico Salesiano y Maestrante de la Universidad de Cuenca, en el programa de Maestría de Educación, mención en Enseñanza de la Matemática, la misma que obtuvo la autorización para aplicar su propuesta en Enseñanza de Polígonos mediante Gamificación con los séptimos de Educación General Básica, desde el 11 de marzo del presente.

Certificación que extiendo para trámites académicos.

Cuenca, 27 de mayo de 2024.



Abg. Jorge Meneses Vázquez
VICERRECTOR CAMPUS CARLOS CRESPI
MARIA AUXILIADORA



