

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

“La gamificación como estrategia de aprendizaje para las competencias Matemáticas”

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magister en Educación, tecnología e innovación.

Autor: Luis Eduardo Lima Martínez

Tutor: Cristhian Patricio Castillo Martínez

Tulcán, 2023

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Luis Eduardo Lima Martínez con el número de cédula 0401534037 ha elaborado el trabajo de titulación: “La gamificación como estrategia de aprendizaje para las competencias Matemáticas”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en el Reglamento de la Unidad de Titulación de Postgrado con RESOLUCIÓN N° 150-CSUP- 2020, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.

f.....

MSc. Cristhian Patricio Castillo Martínez

DOCENTE EXAMINADOR TUTOR

Tulcán, noviembre de 2023

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación.

Yo, Luis Eduardo Lima Martínez con cédula de identidad número 0401534037 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Luis Eduardo Lima Martínez

AUTOR

Tulcán, noviembre de 2023

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Luis Eduardo Lima Martínez declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “La gamificación como estrategia de aprendizaje para las competencias Matemáticas” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Luis Eduardo Lima Martínez

AUTOR

Tulcán, noviembre de 2023

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser mi protector y guía para alcanzar mis objetivos planteados en mi vida académica.

A mi familia por su esfuerzo y apoyo incondicional al brindarme amor y confianza para crecer como persona y profesional.

Al Msc. Cristhian Patricio Castillo por su constante apoyo académico para el cumplimiento de este trabajo.

Agradezco a la Unidad Educativa Tulcán y los estudiantes de segundo año de bachillerato 2022-2023, paralelo “E” y “F”, que brindaron su colaboración y facilitaron el acceso a recursos e información necesarios para llevar a cabo el desarrollo del trabajo.

DEDICATORIA

Con gran emoción y gratitud, deseo dedicar este trabajo a todas las personas que han sido parte fundamental en mi camino hacia alcanzar este importante logro académico.

A mis padres Hernán Lima y Amparo Martínez, quienes han sido la fuente esencial de inspiración, gracias por su paciencia y comprensión.

A mis hermanos Hans, Vanessa y Katalina, quienes con sus ideas y aportes han enriquecido mi aprendizaje y han contribuido a mi desarrollo personal y profesional.

A mi hermosa sobrinita Fátima, por ser la motivación y alegría para enfrentar todos los obstáculos con dedicación y perseverancia.

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	15
PROBLEMA.....	15
1.1. Planteamiento del problema.....	15
1.2. Preguntas de investigación o hipótesis.....	16
1.3. Objetivos de investigación.....	17
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	17
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	17
1.4. Justificación.....	17
CAPÍTULO II.....	19
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	19
2.1. Antecedentes de investigación.....	19
2.2. Marco teórico.....	23
2.2.1 <i>Competencias Matemáticas para la vida</i>	23
2.2.2 <i>Gamificación</i>	25
2.3. Marco legal.....	34
CAPÍTULO III.....	36
METODOLOGÍA.....	36
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio.....	36
3.1.1 <i>Población y muestra</i>	37
3.2. Enfoque y tipo de investigación.....	38
3.2.1 <i>Enfoque</i>	38
3.2.2 <i>Tipo de Investigación</i>	38
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	39
3.3.1 <i>Definición de variables</i>	39
3.3.3 <i>Operacionalización de variables</i>	40
3.4. Procedimientos.....	41

3.5. Consideraciones bioéticas	44
3.5.1. Principio de autonomía.....	44
3.5.2. Consentimiento informado.	44
CAPÍTULO IV.....	45
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1. Pre-test y Post-test	45
4.2. Encuesta	48
CAPÍTULO V.....	55
PROPUESTA.....	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
Conclusiones.....	60
Recomendaciones.....	60
REFERENCIAS	62
ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Elementos de la gamificación.....	27
Figura 2 Escape Room	31
Figura 3 Recurso Interactivo Kahoot	32
Figura 4 Modos de juego Blooket play	32
Figura 5 Leaderboard.....	33
Figura 6 Baamboozle Mode	33
Figura 7 Localización UET.	36
Figura 8 Muestra.....	37
Figura 9 ¿Con qué frecuencia usted ha utilizado juegos educativos en sus clases?.....	48
Figura 10 ¿Con qué frecuencia usted ha utilizado juegos para enseñar habilidades sociales y emocionales?	49
Figura 11 ¿Con qué frecuencia usted ha utilizado juegos para enseñar habilidades cognitivas?	49
Figura 12 ¿Con qué frecuencia usted ha utilizado juegos para motivar a sus estudiantes a aprender?	50
Figura 13 Seleccione los juegos que usted ha utilizado en clase	50
Figura 14 ¿Qué tanto conoce usted sobre la gamificación en la educación? ...	51
Figura 15 ¿Qué tanto conoce usted sobre cómo integrar la gamificación en su plan de estudios actual?	51
Figura 16 ¿Qué tanto conoce usted sobre los beneficios de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	52
Figura 17 ¿Qué tan interesado/a está usted en aprender más sobre la gamificación en la educación?	52
Figura 18 Seleccione las plataformas de gamificación que usted ha utilizado. .	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Mecánicas de Gamificación.....	27
Tabla 2 Principales recursos interactivos educativos.	29
Tabla 3 Operacionalización de variables.....	40
Tabla 4 Datos pre tes-post test	45
Tabla 5 Prueba De Normalidad	46
Tabla 6 T-Student	47
Tabla 7 Estadísticas de fiabilidad	48
Tabla 8 Planificación de la propuesta.....	55
Tabla 9 Sesión 1-Defensa del Campamento	56
Tabla 10 Sesión 2- Vamos Adelante	57
Tabla 11 Sesión 3- La Maldición de los Dragones	58
Tabla 12 Sesión 4- El Tesoro es Mío.	59

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I. Acta de predefensa	68
Anexo II. Validación Abstract.....	69
Anexo III. Consentimiento informado.....	71
Anexo IV. Oficio de validación de instrumento.....	72
Anexo V. Rubrica de evaluación de Encuesta.	73
Anexo VI. Rubrica de evaluación de TEST.....	76
Anexo VII. Informe Turinitin	79
Anexo VIII. Pre-test	80
Anexo IX. Post-test.....	84
Anexo X. Evidencia fotográfica.....	88
Anexo XI. Video de propuesta.....	89

RESUMEN

La educación tradicional ha tenido un impacto negativo en la calidad educativa debido a la falta de adopción de enfoques innovadores. Esto se ha demostrado en los resultados desfavorables obtenidos por los países de América del Sur en las pruebas PISA-2018. Estos resultados reflejan deficiencias en la calidad educativa y resaltan la necesidad de implementar mejoras significativas en el sistema educativo. Ante esta problemática, se propone el uso de la gamificación que busca emplear elementos lúdicos, desafíos, recompensas y competencia para fomentar la participación, el compromiso y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, como estrategia de aprendizaje en estudiantes de segundo año de Bachillerato en la Unidad Educativa Tulcán. El enfoque de la investigación es cuantitativo. Se realizaron encuestas a los docentes para evaluar su conocimiento sobre la gamificación, además, se implementó un diseño cuasiexperimental con grupos de control y experimentales, utilizando pretests y postests, para medir el impacto de la gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas. Los resultados obtenidos revelan un alto nivel de significancia ($p < 0,001$) en la prueba t de Student, lo cual rechaza la hipótesis nula y respalda la hipótesis alternativa indicando que sí existe diferencia significativa entre el grupo de control y el grupo experimental. Se propone una planificación en cuatro fases para la implementación de la gamificación, considerando fechas recomendadas, que permitan obtener el mayor beneficio para los estudiantes. Finalmente, la gamificación no solo promueve el conocimiento de los conceptos matemáticos, sino que también fomenta habilidades, actitudes y la capacidad de aplicar dichos conocimientos en diversos contextos de manera práctica y significativa.

Palabras clave: Gamificación, competencias matemáticas, recursos interactivos.

ABSTRACT

Traditional education has had a negative impact on educational quality due to the lack of adoption of innovative approaches. This has been demonstrated in the unfavorable results obtained by South American countries in the PISA-2018 tests. These results reflect deficiencies in educational quality and highlight the need to implement significant improvements in the educational system. Given this problem, the use of gamification is proposed, which seeks to use playful elements, challenges, rewards and competition to promote the participation, commitment and motivation of students in learning mathematics, as a learning strategy in second-year students. year of Baccalaureate at the Tulcán Educational Unit. The research approach is quantitative. Surveys were carried out on teachers to evaluate their knowledge about gamification. In addition, a quasi-experimental design was implemented with control and experimental groups, using pretests and posttests, to measure the impact of gamification on the development of mathematical competencies. The results obtained reveal a high level of significance ($p < 0.001$) in the Student's t test, which rejects the null hypothesis and supports the alternative hypothesis, indicating that there is a significant difference between the control group and the experimental group. Planning is proposed in four phases for the implementation of gamification, considering recommended dates, which allow obtaining the greatest benefit for students. Finally, gamification not only promotes knowledge of mathematical concepts, but also fosters skills, attitudes, and the ability to apply said knowledge in various contexts in a practical and meaningful way.

Keywords: Gamification, mathematical skills, interactive resources.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Actualmente en Latino América las instituciones, centran la enseñanza de las matemáticas en memorizar fórmulas y métodos, dejando de lado la razón y práctica de los contenidos que los estudiantes están aprendiendo. Esto genera asimetrías de conocimientos matemáticos que posteriormente dificultan el avance en sus estudios (Terry y Coley, s/f).

Los datos recolectados en la prueba PISA 2018 (Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes), en donde fueron evaluados 10 países de Latinoamérica, reflejan el estancamiento y subdesarrollo educativo que por años se ha mantenido, debido a la limitada preocupación y aportación de los gobiernos hacia uno de los ejes más importantes del desarrollo como lo es la educación. La mayor parte de países latinoamericanos obtuvieron una calificación de Nivel 1, el más bajo de la escala, en donde se refleja que los estudiantes evaluados no alcanzan las habilidades mínimas requeridas. Los países con economías más desarrolladas generalmente son los que obtienen resultados positivos (Schleicher, 2019).

En 2017 el Ecuador participa por primera vez en las pruebas PISA-D (Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes para el Desarrollo), realizadas por la OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico) y dirigida a estudiantes de 173 unidades educativas, los resultados pueden ser comparables con la prueba PISA 2018. Los resultados obtenidos se ubican en el nivel más bajo en lectura con 399 puntos, ciencias con 409 puntos y matemáticas con 377 puntos. Las puntuaciones alcanzadas por el Ecuador son menores al promedio de la OCDE, indicadores preocupantes para el Ecuador a nivel de educación.

El Ministerio de Educación (2021) busca cambiar la metodología educativa tradicional con el nuevo currículo priorizado con énfasis en competencias

comunicacionales, para mejorar el entendimiento y las interacciones sociales, competencias matemáticas, para desarrollar el pensamiento lógico, competencias digitales para la utilización de las herramientas digitales con fines educativos, competencias socioemocionales, son esenciales para la comprensión de emociones humanas. Esto permitirá al estudiante mejorar la capacidad de solucionar diferentes problemas de la vida cotidiana.

En el año lectivo 2021-2022, la institución educativa, reflejó resultados preocupantes en la materia de matemáticas en los niveles superiores, aproximadamente el 30% del total de estudiantes no consiguieron los conocimientos requeridos para aprobar el año, todo esto ocasionado por las bases escasas de competencias matemáticas en tiempo de pandemia y despreocupación.

El problema de la institución es que los estudiantes de bachillerato presentan deficiencia en los conocimientos matemáticos, se han especializado en desarrollar mecánicamente los procesos guiados por sus docentes, dejando de lado la parte crítica y lógica de la matemática, perciben las matemáticas como aburridas, difíciles y poco relevantes para su vida cotidiana es por esto que se busca medir ¿De qué manera la gamificación puede contribuir al desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán?

1.2. Preguntas de investigación o hipótesis

- ¿Como incide la gamificación como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, durante el año 2022-2023?
- ¿Qué competencias tienen los educadores en el uso de la gamificación como estrategia para fortalecer las competencias matemáticas?
- ¿Qué factores intervienen en las competencias matemáticas?
- ¿Cuál es la viabilidad de usar la gamificación para desarrollar las competencias matemáticas?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo General

Proponer la gamificación como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de las competencias Matemáticas en estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar las competencias en el uso de la gamificación como estrategia de aprendizaje en Matemáticas, que tienen los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.
- Identificar los conocimientos de los docentes que tienen sobre la gamificación como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de las competencias Matemáticas en estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.
- Diseñar actividades gamificadas como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de las competencias Matemáticas en estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.

1.4. Justificación

En la actualidad el sistema educativo del Ecuador presenta niveles bajos en comprensión de contenidos matemáticos, lo cual queda demostrado en las últimas pruebas internacionales PISA-D. Por lo que se busca estrategias de enseñanza que permitan a los estudiantes fortalecer su imaginación, análisis, creatividad y razonamiento, factores importantes para el entendimiento de las matemáticas.

La investigación tiene como propósito aplicar la gamificación como estrategia para mejorar la comprensión matemática en estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, además de identificar la capacidad que tienen los docentes para utilizar nuevas estrategias de enseñanza, motivando a los estudiantes a usar la tecnología para fortalecer sus conocimientos y orientar a las buenas prácticas de la tecnología.

Los beneficios de la investigación están enfocados en coadyuvar a estudiantes y docentes en el uso de la gamificación para fortalecer el rendimiento en la materia de matemáticas y reducir los problemas de aprendizaje, De acuerdo con Perrotta *et al.* (2013) la gamificación puede provocar en los alumnos una sensación de dedicación absoluta, esta metodología activa, ofrece mecánicas de juego, en donde se relaciona los contenidos de aprendizaje matemático, que motivan y estimulan a los estudiantes para aprender de una manera innovadora.

Para finalizar la investigación estará orientada a los docentes como a los estudiantes ya que ambos son elementos clave en el proceso educativo. Los profesores necesitan recursos y herramientas que les permitan presentar el contenido de manera más atractiva y motivadora para captar la atención de sus estudiantes y mantener su interés en el aprendizaje. Por otro lado, los estudiantes necesitan sentirse involucrados y comprometidos con el proceso de aprendizaje, encontrar el contenido más atractivo es crucial para mantener su motivación. Al dirigir la gamificación tanto a los docentes como a los estudiantes, se pueden crear experiencias educativas más efectivas y atractivas que fomenten el aprendizaje activo y la participación de los estudiantes en el aula.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de investigación

Barrionuevo (2020) quien realizó el trabajo “Uso de la gamificación y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de primerio de bachillerato”, evaluó la posibilidad de aplicar la gamificación como método para fortalecer el pensamiento lógico matemático. La metodología que se aplicó fue mixta, cuantitativa aplicando un cuestionario a 73 estudiantes que posteriormente sería interpretado con estadística descriptiva y cualitativa realizando entrevistas a 3 docentes para medir sus competencias tecnológicas. Como resultados se obtuvo que existe un deficiente razonamiento lógico de los estudiantes. Se concluye que existe una aceptación positiva por parte de docentes para aplicar nuevas estrategias de aprendizaje como la gamificación. Esta información es importante ya que evalúa cómo la gamificación puede fortalecer el pensamiento lógico matemático en estudiantes de bachillerato. Los resultados del estudio sugieren que la gamificación puede mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes, mientras que los docentes tienen una actitud positiva hacia la aplicación de nuevas estrategias de aprendizaje. Esta información proporciona una base sólida para el desarrollo de la investigación.

Mamani (2021) en su trabajo de grado que lleva como título “El uso de la gamificación en el desarrollo de la capacidad del razonamiento cuantitativo en los estudiantes del curso de matemática aplicada”, en donde se busca medir el desarrollo del razonamiento aplicando la gamificación, se utilizó una metodología cuasiexperimental con un grupo de control y un grupo experimental, obteniendo como resultado un p-valor de 0,008, dado que el p-valor es bajo indica que la influencia de la gamificación en el razonamiento cuantitativo es altamente significativa. En resumen, existe una alta probabilidad de que los resultados no sean meramente producto del azar, sino que estén genuinamente ligados a la implementación de la gamificación. Se trata de un estudio previo que evaluó el impacto de la gamificación en el razonamiento cuantitativo de estudiantes de

matemáticas aplicadas. Es una guía para llevar a cabo la metodología cuasiexperimental con un grupo de control y un grupo experimental, y tener una base de aplicación estadística.

Macías (2018) en un artículo científico denominado "Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas", en donde se tuvo como objetivo implementar nuevas propuestas que desarrollen el desempeño de los estudiantes, principalmente en competencias matemáticas. Se implementó una metodología mixta y un diseño preprueba y posprueba dirigida a 49 estudiantes, alcanzando los resultados de t-student de 3.91 y 8.33 respectivamente. Se puede concluir que aplicar la gamificación genera resultados positivos en las competencias matemáticas. La información que se presenta en el artículo mencionado es útil por que se aplica una metodología mixta y un diseño con preprueba y posprueba, además se obtuvieron resultados positivos en las competencias matemáticas con valores estadísticos (t-student).

Almeida (2020) en un estudio realizado sobre "Aprendizaje en el área de matemáticas: una propuesta pedagógica desde la gamificación". Su objetivo es diseñar una propuesta pedagógica basada en la Gamificación para mejorar el aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Particular "Santa Ana" durante el año lectivo 2019-2020. La metodología utilizada es de investigación es mixta con diseño de campo y documental. La muestra para el estudio incluyó a 33 estudiantes y se utilizaron encuestas de diagnóstico para identificar la necesidad de proponer estrategias innovadoras como la Gamificación para motivar a los estudiantes en el aprendizaje de Matemáticas. La información presentada en la investigación es importante por la buena estructura y planificación del desarrollo de las propuestas pedagógicas, que pueden servir de guía para adaptarlas al tema de la investigación.

Espín (2021) en su trabajo de titulación "Gamificación como estrategia educativa del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato", se empleó una metodología cuantitativa y un diseño cuasi-experimental que involucró dos grupos uno de control y otro de experimental. La muestra estuvo compuesta por un total de 70 estudiantes. Los resultados

indicaron que hubo un aumento del 38.28% en la diferencia entre los resultados del pretest y posttest en el grupo experimental, lo cual respalda la hipótesis de que la gamificación puede mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primer año de bachillerato. Esta información es importante para la investigación, permite analizar el procesamiento de datos que se realizaron para poder aceptar o no la hipótesis.

Montenegro (2022) en un estudio realizado sobre “Gamificación como método del proceso enseñanza aprendizaje de matemática en estudiantes de primero bachillerato”. El propósito de este trabajo de investigación es implementar la gamificación como método para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primer año de bachillerato. La investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa El Chaco de la provincia de Napo y se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental. El estudio incluyó 31 estudiantes divididos en un grupo experimental de 16 estudiante y un grupo control conformado por 15 estudiantes. Para recopilar la información, se utilizó una encuesta estructurada con 22 preguntas de opción múltiple. Además, se crearon dos plantillas interactivas de juego utilizando la plataforma Genially. Los resultados del estudio mostraron que los estudiantes que participaron en el grupo experimental mejoraron significativamente en el post-test (9,55 puntos) en comparación con el pretest (6.35 puntos). Este antecedente es valioso para el desarrollo de la presente investigación por que proporciona información relevante sobre la eficacia de la metodología aplicada a un contexto similar, además de las alternativas para un análisis más completo de los resultados a través de una media aritmética y comparándolos entre pre y post prueba.

Benítez y Granda (2022) en su artículo científico que lleva como título “La gamificación en la matemática como herramienta potenciadora en el trabajo docente”, su objetivo es determinar la importancia que juega la actualización del profesorado de matemática en la incorporación de la gamificación en las prácticas didácticas de bachillerato, en esta investigación se adoptó un enfoque cuantitativo, donde se aplicaron dos encuestas a 333 estudiantes y 14 docentes seleccionados aleatoriamente de dos instituciones. Los resultados de las encuestas indicaron que los estudiantes de las Unidades Educativas A y B aceptaron favorablemente las herramientas Kahoot y Quizizz, valorando

positivamente la incorporación de la mecánica del juego en la enseñanza de matemáticas. La información que presenta este artículo sirve como guía para seleccionar las plataformas interactivas que pueden ser más atractivas para los estudiantes, además se presentan estructuras de las encuestas que pueden ser adaptadas para el ámbito de la investigación.

Dorta (2020) en su trabajo de fin de máster, que lleva como título “Aprendizaje basado en la gamificación para la enseñanza de funciones en 1º de la E.S.O”, busca presentar una programación didáctica para un aprendizaje basado en la gamificación. La metodología utilizada es exploratoria y descriptiva en la cual se fomenta la utilización de las TIC para crear contenido atractivo y captar la atención del alumnado. La información que se presenta en este antecedente tiene mucho valor para la creación del recurso interactivo, proporciona actividades muy puntuales y con su planificación por sesiones que pueden ser base para generar la propuesta de la investigación.

Godoy (2020) en su trabajo de doctorado titulado como “Uso de la gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior en una universidad privada de Lima, 2020”, donde se tuvo como objetivo determinar de qué manera influye el uso del software “Kahoot” como estrategia de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, utilizó una metodología de método hipotético deductivo con un enfoque cuantitativo y diseño experimental que incluyó un sub-diseño cuasi experimental. La muestra fue de 60 estudiantes y para la recolección de datos se utilizó una ficha de evaluación pre y post test. Para garantizar la validez del instrumento se utilizó el juicio de expertos, mientras que para la confiabilidad del instrumento se utilizó el test de Kuder Richardson-20, además se empleó el test U de Mann-Whitney según el diseño de la investigación. Esta información brinda alternativas para la elaboración de los instrumentos de evaluación, de igual manera permite conocer y adaptar el proceso de aplicación de pre y post prueba que se utilizará para validar el objetivo general.

2.2. Marco teórico

2.2.1 Competencias Matemáticas para la vida

Las competencias matemáticas o también conocidas como alfabetización matemática, de acuerdo con ICFES (2019), son:

La capacidad de un individuo de razonar matemáticamente y de formular, emplear e interpretarlas matemáticas para resolver problemas en una amplia variedad de contextos de la vida real. Esto incluye conceptos, procedimientos, datos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a conocer el papel que cumplen las matemáticas en el mundo y hacer los juicios y tomar las decisiones bien fundamentadas que necesitan los ciudadanos reflexivos, constructivos y comprometidos del siglo XXI. (p.11)

De acuerdo con García y Benítez (2011) las competencias matemáticas se refieren al nivel que posee el estudiante para analizar, razonar y comunicar el proceso para dar solución a un problema matemático planteado en diferentes ámbitos. Estas competencias no se limitan exclusivamente al ámbito matemático, como señala Niss (2002, p. 7), “es la habilidad para entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extra-matemáticos en los que las matemáticas juega o puede jugar un papel.”

La teoría que más se apega al objetivo de la investigación es del Aprendizaje significativo, el cual depende de conceptos y conocimientos que el alumno ha aprendido previamente y la forma de como la relaciona con la nueva información (Ausubel, 1983).

De acuerdo con Pachón *et al.* (2016) el razonamiento matemático es la “actividad mental, que se ejecuta en determinadas situaciones en las que una persona debe asociar conocimientos previos a los que se le presentan como nuevos para luego sacar conclusiones al respecto; es decir, construir nuevo conocimiento” (p.225). Actualmente los estudiantes se han convertido en repetidores de procesos, sin entender el por qué y para qué se utilizan las matemáticas,

desarrollar el razonamiento matemático logrará que los estudiantes sean más competitivos y puedan tomar decisiones en situaciones de la vida más acertadas.

De acuerdo con Van Dijk (1980, citado en Montero y Mahecha, 2020) los problemas se pueden definir como situaciones que requieren una solución que implica procesos mentales y que se expresan a través de lenguaje hablado o escrito. Desde la perspectiva lingüística, la noción de "situación" se refiere a la relación entre el tiempo y el mundo en un escenario posible. Este escenario se compone de un conjunto de proposiciones o ideas que describen una situación hipotética, es decir, un conjunto específico de hechos.

Schoenfeld (1985) afirma que la complejidad de definir el concepto de "problema" se debe a que es subjetivo: un problema no es una característica inherente a una tarea matemática, sino una relación específica entre el individuo y la tarea, este término se utiliza para describir un trabajo que resulta desafiante para la persona que intenta resolverla.

Los problemas matemáticos son aquellos que se plantean en un contexto específico y cuya solución implica transformar el enunciado en una expresión matemática. El proceso de resolución se reduce a interpretar correctamente el problema y elegir el algoritmo apropiado. El objetivo es mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos y las habilidades computacionales de los estudiantes, de manera que puedan traducir situaciones del mundo real a expresiones matemáticas (Blanco, 1993).

Para Blanco (1993) los problemas de proceso buscan ilustrar los procesos necesarios para su resolución y fomentar la creación de estrategias generales para entender, planificar y resolver problemas. Estos problemas no cuentan con una estructura clara que permita una traducción simple a una expresión matemática, lo que significa que hay varias formas de abordarlos. Debido a la ausencia de un algoritmo directo para su solución, se requiere reflexión y la búsqueda de diferentes estrategias para llegar a la resolución del problema.

Los problemas sobre situaciones reales involucran habilidades, conceptos y procesos matemáticos, donde las matemáticas son una herramienta importante para encontrar soluciones, permitiendo organizar, sintetizar y representar datos

para tomar la mejor decisión. También fomentan la construcción de diagramas, la estimación, el análisis y la síntesis, lo que ayuda a entender el significado de las matemáticas y su relación con la realidad (Blanco, 1993).

Para dar solución a los problemas matemáticos el ICFES (2019) plantea el siguiente proceso: formulación; determinada la capacidad que tienen los estudiantes para reconocer alternativas de aplicación y contextualizarlo en un ámbito matemático, aplicación; se refiere a los conocimientos matemáticas, procedimientos, que tanto dominan la materia y cómo aplicarlos para resolver problemas, interpretación; se considera la manera de reflexionar las posibles alternativas de desarrollo y las soluciones obtenidas son útiles. La resolución de problemas tiene como bases principales la lógica, conocimientos previos de la materia y el razonamiento del estudiante, su relación y correcto desarrollo genera positivamente un desempeño positivo de la matemática.

El pensamiento crítico matemático según Paul y Elder (2012) es una habilidad que involucra la identificación, análisis y evaluación de argumentos y razonamientos matemáticos, así como la capacidad de comunicar ideas matemáticas de manera clara y precisa. También incluye la capacidad de aplicar estrategias y herramientas matemáticas para resolver problemas en situaciones reales y cotidianas. Esta habilidad permite a las personas comprender mejor el mundo que las rodea y tomar decisiones informadas basadas en datos y evidencia.

2.2.2 Gamificación

La gamificación presenta retos, desafíos en modo de juego, que motivan a las personas a ganar recompensas, superar a otros o a ellos mismo, esta estrategia busca incentivar a realizar actividades que generalmente no son de interés, dando solución de manera creativa y dinámica (Kapp, 2012).

Para Martínez *et al.* (2019) la gamificación es una táctica de enseñanza que relaciona los contenidos educativos con mecánicas de juego, a través de herramientas tecnológicas, generando un aprendizaje divertido y dinámico, fortaleciendo su creatividad, capacidad para aprender y retener información.

Parente (2016) menciona que la gamificación en educación “consiste en utilizar las técnicas de diseño del mundo de los videojuegos para conducir al usuario a través de acciones predefinidas y manteniendo una alta motivación” (p. 11). Además, menciona que con esta metodología se logra remplazan las típicas metodologías de estudio con divertidas aplicaciones de enseñanza que facilitan la transmisión del conocimiento.

A medida que pasan los años las actividades diarias se relacionan cada vez más con el uso de la tecnología, anteriormente se pensaba que los juegos eran una distracción para el estudio, pero ahora con las herramientas adecuadas se pueden relacionar para general un aprendizaje significativo y convertirse en un aliado para los docentes.

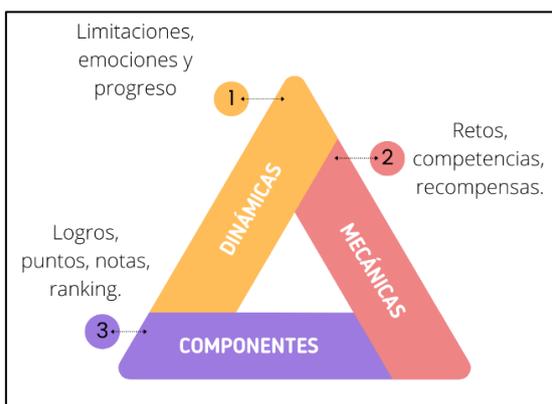
La gamificación en el aula es una estrategia pedagógica que implica la incorporación de elementos del juego en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para implementar esta estrategia es necesario identificar el motivo y propósito de su uso, así como definir objetivos pedagógicos concretos que se quieran alcanzar. Además, es importante identificar el grupo de usuarios al que se va a dirigir la gamificación y elegir los elementos del juego que mejor se adapten a sus necesidades y características. También se deben definir las mecánicas del juego, como los puntos e insignias que se otorgarán al lograr las competencias deseadas. Para crear una experiencia de juego envolvente y satisfactoria, se debe establecer un pensamiento de juego y un guion o storytelling que permita aplicar los contenidos del curso de una manera lúdica y motivadora. Por último, no se debe olvidar que la diversión es un aspecto fundamental de la gamificación en el aula, ya que contribuye a aumentar el interés y la motivación de los estudiantes por aprender (Borrás, 2015).

La gamificación para su correcto desarrollo y aplicación debe contar con tres elementos: primero la dinámica; relaciona directamente las emociones de los estudiantes, los desafíos, la competitividad, segundo las mecánicas; se refiere al modo de juego, etapas y desafíos que se utilizarán y tercero los componentes; se consideran los avances del estudiante, lo logros obtenidos durante el desarrollo, los premios que pueden ser puntos adicionales o notas que los

motiven para que las actividades sean desarrolladas acertadamente (Quintanal, 2016).

Figura 1

Elementos de la gamificación



Nota. Adaptado de Werbach y Hunter (2012)

Las mecánicas de gamificación son las diferentes técnicas y elementos que se utilizan para hacer que una actividad sea más atractiva y motivadora mediante el uso de elementos de juego. Puntajes y recompensas: se otorgan puntos o recompensas a los estudiantes por completar tareas o alcanzar ciertos objetivos, esta mecánica es una de las más comunes en la gamificación de la educación. Además, se promueve la competencia entre los estudiantes, ya sea mediante la comparación de puntajes o la creación de desafíos entre ellos. Esta mecánica puede motivar a los estudiantes a esforzarse más y a participar activamente en la actividad. (Majuri *et al.*, 2018)

Tabla 1

Mecánicas de Gamificación

Insignias por niveles	Rango	Experiencia	Insignias
	Peón	0-399	
	Aprendiz	400-699	

Genio Matemático	700-999	
Dios Matemático	Mayor 1000	

Experiencia	Actividad	Puntos		
	Participación en clase	50 pts		
	Escape Room	250 pts	200 pts	150 pts 100 pts
	Competencia Baamboozle	250 pts	200 pts	150 pts 100 pts
	Competencia Blooket play	250 pts	200 pts	150 pts 100 pts
Recompensas	Primer Puesto	10 puntos Extra		
	Segundo Puesto	5 puntos Extra		
	Tercer Puesto	3 puntos Extra		
	Cuarto puesto	2 puntos Extra		
	Quinto Puesto	1 puntos Extra		

Los componentes de la gamificación son los elementos o partes que se combinan para diseñar una experiencia de aprendizaje más efectiva. Los objetivos de la actividad deben ser claros y significativos para los estudiantes, de manera que comprendan por qué están realizando la actividad y cómo les ayudará en su aprendizaje (Majuri *et al.*, 2018).

Los estudiantes deben recibir retroalimentación inmediata después de realizar una tarea o responder una pregunta, de manera que puedan saber si han comprendido los conceptos o si necesitan trabajar más en ellos (Dicheva *et al.*, 2015).

Las actividades gamificadas deben tener un nivel adecuado de desafío y dificultad, para evitar que los estudiantes se aburran o se sientan frustrados (Kapp, 2012).

Para Herranz (2012) las dinámicas de la gamificación son elementos clave a los que debe prestar atención un sistema gamificado, ya que están directamente relacionados con los efectos, motivaciones y deseos que se quieren generar en

los usuarios. Estas dinámicas se refieren a aspectos como las restricciones, las emociones, la narrativa, la progresión y las relaciones, y son esenciales para crear una experiencia de juego envolvente y satisfactoria.

Chancusig *et al.* (2017) define a los recursos interactivos como los instrumentos multimedia que motivan y generan mayor atención para que el estudiante alcance un mejor aprendizaje. Estos recursos pueden facilitar el trabajo de la memoria a corto plazo, reteniendo información y fortaleciendo sus capacidades. Los docentes con la aplicación correcta de estos recursos pueden motivar a los estudiantes y cumplir con los objetivos de enseñanza. El uso de la tecnología en materias consideradas aburridas o muy difíciles, genera mayor interés para los estudiantes en su aprendizaje.

Tabla 2

Principales recursos interactivos educativos.

Tipo de Recursos	Aplicación	Descripción	Plataformas
Juegos de Aprendizaje	Kahoot!	Plataforma de aprendizaje basada en juegos para cuestionarios interactivos y participación en tiempo real.	Web, iOS, Android
	Quizlet	Aplicación de tarjetas de memoria y juegos interactivos para estudiar y retener información en varios temas.	Web, iOS, Android
	Duolingo	Aplicación de aprendizaje de idiomas con elementos de juego para enseñar vocabulario y gramática de manera efectiva.	Web, iOS, Android
	Math Bingo	Aplicación que utiliza el formato de bingo para practicar habilidades matemáticas básicas.	iOS, Android
	Bamboozle	Plataforma para crear y jugar juegos de trivia y actividades interactivas para el aprendizaje en el aula.	Web
	Prodigy	Juego educativo en línea de matemáticas que se adapta al nivel de habilidad de cada estudiante y utiliza elementos de juego.	Web, iOS, Android
	Quizziz	Plataforma de creación y juego de cuestionarios de opción múltiple que permite a los estudiantes aprender de manera divertida.	Web, iOS, Android
Gamificación y Colaboración	Classcraft	Transforma el aula en un juego de rol, donde los estudiantes asumen roles y ganan puntos por su comportamiento y logros académicos.	Web

Genially (Escape Room)	Plataforma para crear presentaciones interactivas y contenidos multimedia atractivos para la educación.	Web
Seesaw	Plataforma de cartera digital que permite a los estudiantes documentar su aprendizaje con fotos, videos y notas, con elementos de gamificación.	Web, iOS, Android
Epic!	Biblioteca digital de libros para niños con lecturas y actividades interactivas, y recompensas para fomentar la lectura.	Web, iOS, Android
Flippity	Herramienta que permite crear una variedad de actividades y juegos educativos en línea utilizando hojas de cálculo de Google.	Web
Blooket	Plataforma que permite a los educadores crear juegos interactivos para practicar y evaluar el aprendizaje en diferentes temas.	Web

Nota. Adaptado de García-Ruiz, R., Bonilla-del-Río, M., y Diego-Mantecón, J. M. (2018).

Para determinar las mejores aplicaciones para enseñar matemáticas, es esencial considerar contenido relevante y específico para matemáticas, interactividad para involucrar a los estudiantes en ejercicios y actividades dinámicas, adaptabilidad para ajustar el nivel de dificultad y personalización según las necesidades individuales, retroalimentación inmediata para corregir errores.

Para Wiemker *et al.* (2016), los escape rooms o salas de escape son juegos realizados por grupos o equipos, para terminar y ganar el juego deben completar todos los desafíos en un tiempo determinado. Los participantes necesitan usar sus conocimientos y habilidades de trabajo en equipo, es por esto por lo que se han convertido en instrumentos interactivos de enseñanza con temáticas orientadas a las diferentes áreas de conocimiento. Los estudiantes con estas actividades interactivas desarrollan su pensamiento crítico, creatividad y coordinación, buscando que los estudiantes analicen las situaciones y den solución a cada problema.

Figura 2

Escape Room



Nota. Adaptado de Genially.

Quizizz es una herramienta de gamificación que se emplea para desarrollar juegos educativos interactivos y motivadores diseñados específicamente para ser utilizados tanto en el aula como en modalidad remota. Esta herramienta permite crear cuestionarios, juegos y desafíos personalizados y adaptados a las necesidades de los estudiantes y docentes, de modo que los estudiantes puedan aprender de forma entretenida y eficaz. En resumen, Quizizz es una herramienta útil para la gamificación educativa, ya que fomenta la interacción, la motivación y el aprendizaje significativo (Ruiz, 2019).

Kahoot es una plataforma en línea que utiliza juegos para el aprendizaje y la participación en tiempo real. Los usuarios pueden crear cuestionarios personalizados y juegos de preguntas en línea sobre cualquier tema. Los participantes pueden unirse a la sesión en vivo a través de un código de juego y competir en tiempo real para ver quién puede responder correctamente las preguntas más rápido. La plataforma es gratuita para su uso básico y se utiliza comúnmente en el aula para motivar a los estudiantes y aumentar su compromiso con el aprendizaje, así como en la capacitación corporativa y en la presentación de conferencias (Kahoot!, 2023).

Figura 3

Recurso Interactivo Kahoot



Nota. Adaptado de Kahoot!.

Arellanos (s/f) menciona que Blooket es una herramienta digital de gamificación que permite la creación de cuestionarios de elección múltiple que se convierten en juegos interactivos y competitivos a medida que los estudiantes los contestan. Ofrece funcionalidades como la motivación a los estudiantes para participar en juegos con recompensas por responder preguntas y explorar nuevos métodos de aprendizaje, la superación de desafíos que impulsa a los estudiantes a desempeñarse correctamente y la facilidad para que el docente pueda importar preguntas o crearlas fácilmente. Blooket facilita el proceso de enseñanza para los educadores, mientras que hace el aprendizaje entretenido para los estudiantes, permitiéndoles participar en juegos a su propio ritmo y en competencia con sus compañeros, lo que aumenta su motivación para mantenerse comprometidos.

Figura 4

Modos de juego Blooket play



Nota. Adaptado de Blooket play.

Flippity es una herramienta en línea que ofrece una variedad de juegos y actividades educativas interactivas en la plataforma de Google Sheets. Estos

juegos incluyen desde juegos de memoria y palabras hasta listas aleatorias, clasificaciones y torneos. Es muy útil para los educadores que buscan gamificar sus lecciones o hacer que el aprendizaje sea más interesante para los estudiantes. Además, Flippity es muy fácil de usar y no requiere conocimientos técnicos avanzados para personalizar las actividades y adaptarlas a las necesidades de los estudiantes. (García, 2021)

Figura 5

Leaderboard

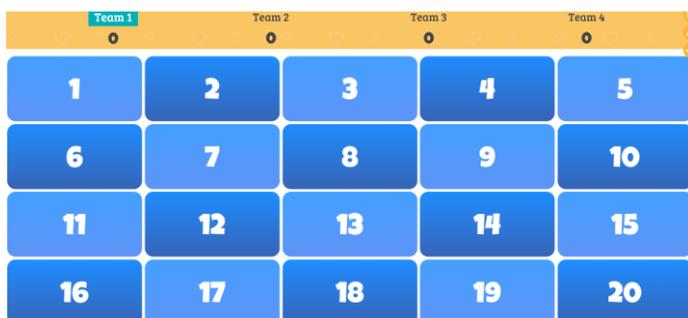


Nota. Adaptado de Flippity.

Bamboozle es una plataforma en línea que permite diseñar y participar en juegos de preguntas y respuestas. Es una herramienta gratuita y de fácil manejo que se utiliza comúnmente en el ámbito educativo para generar actividades interactivas y de aprendizaje para los estudiantes. Con Bamboozle, es posible crear juegos personalizados para diversas temáticas, tales como ciencias, matemáticas, historia, idiomas, entre otras. Los juegos pueden ser jugados en equipo y presentar diferentes modos de juego para hacerlo más ameno y entretenido (Sanchis, 2021).

Figura 6

Bamboozle Mode



Nota. Adaptado de Bamboozle.

El storytelling es el arte de comunicar un mensaje a través de una narrativa envolvente, el propósito de la narración de cuentos en la educación es construir una historia que se conecta con los estudiantes y crear una historia que los emocione utilizando la técnica tradicional de la historia. En el campo de la educación, la narración de cuentos puede promover la comprensión de temas complejos, como los inmigrantes, utilizando historias que protagonizan personajes que permiten a los estudiantes informar problemas y desarrollar simpatía (Educación 3.0, s.f).

2.3. Marco legal

La investigación tiene como bases legales a la Constitución de la República de Ecuador (2008), Art. 26, considerando que “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. (...) Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo” (p. 17). La población ecuatoriana tiene derecho a una educación de calidad, se debe alcanzar estándares educativos que permitan ampliar las posibilidades de continuar con los estudios para cada estudiante, mediante estrategias con las cuales se fortalezca la enseñanza.

De igual manera la LOEI (2011) en su artículo 6, literal j se afirma que “el estado tiene como obligación garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (p. 19). Una educación tradicional, condiciona a un estancamiento cognitivo para los estudiantes, es importante buscar alternativas con el uso de tecnología, que sirvan de motivación y estímulo, alcanzando un desarrollo significativo en el aprendizaje.

El Ministerio de Educación (2021) en el currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, señala lo siguiente: “las competencias digitales que abarcan el pensamiento computacional se entienden como el proceso por el cual un individuo, a través del pensamiento crítico, sabe identificar un problema, definirlo y encontrar una solución para él” (p. 8). La capacidad del docente actualmente depende de su

dominio tecnológico para utilizar recursos innovadores que rompan lo tradicional y muestren a los estudiantes nuevas metodologías que pueden ser más atractivas y amigables para su aprendizaje de contenidos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio

La investigación se la realizó en la Unidad Educativa Tulcán que se localiza en la ciudad de Tulcán, y pertenece a la Zona 1 del Distrito de educación 04D01 San Pedro de Huaca-Tulcán. De acuerdo con la información del código de convivencia, el total de estudiantes es de 1800, correspondiendo a un 68% mujeres y 32% hombres. En cuanto al cuerpo docente son un total de 90, siendo el 56% mujeres y un 44% hombres.

Figura 7

Localización UET.



Nota. Adaptado de Google maps.

De acuerdo con la Ayala Lomas (2020), su misión y visión es:

Misión

La Unidad Educativa 'Tulcán' es una institución Fiscal comprometida con el desarrollo pleno del ser humano, en sus dos secciones diurna y nocturna, ofertando Educación Inicial, Educación General Básica, Bachillerato General Unificado, Bachillerato Técnico en Contabilidad, atendidos por líderes pedagógicos capacitados y comprometidos con su labor, basados en la aplicación del Modelo Educativo Socio-Constructivista.

Visión

Ser referente en calidad e inclusión a través del fortalecimiento de la práctica de valores, potencializando habilidades, destrezas, competencias, atributos y fomentando el cuidado y preservación del ambiente, para lograr mejores ciudadanos comprometidos con una sociedad cambiante. (p. 35)

3.1.1 Población y muestra

Para la investigación se realizó un muestreo no probabilístico, la selección se la realiza de acuerdo con el criterio del investigador, por las características del trabajo de investigación y por el gran aporte que pueden brindar en el momento de recolectar y analizar datos (Hernández *et al.*, 2014).

Además, se aplicó un diseño con preprueba-posprueba y grupo de control, según Hernández *et al.* (2014) en este diseño se trabaja con dos grupos, los cuales son sometidos a una preprueba de manera simultánea. Un grupo recibe el tratamiento experimental mientras que otro grupo no lo recibe, por último, se les administra la posprueba también de manera simultánea.

La población fue integrada por docentes de matemáticas y estudiantes de segundo de Bachillerato de la institución, la investigación de campo es cuasiexperimental, por lo que se realizó un muestreo no probabilístico seleccionando dos paralelos de 25 estudiantes con edades entre 15, 16 y 17 años, correspondiendo al 58% de género femenino y el 42% de género masculino. Un paralelo será el grupo de control y el otro el grupo experimental.

Figura 8

Muestra

	Grupo	Población
Estudiantes	De control	25
	Experimental	25
Docentes	Docentes Matemáticas	7
Total		57

3.2. Enfoque y tipo de investigación

3.2.1. Enfoque

Se trabajó con un enfoque cuantitativo, “permite la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández *et al.*, 2014, p. 4). A través de un enfoque cuantitativo se logró obtener datos numéricos que permitan determinando la incidencia entre las variables dependiente e independiente.

3.2.2. Tipo de Investigación

Investigación exploratoria se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (Hernández *et al.*, 2014, p. 97). No existen estudios relacionados con la aplicación de la gamificación en cualquier área de estudio en la Unidad Educativa Tulcán, es por esto por lo que el fenómeno en cuestión es nuevo en el campo de estudio.

Investigación descriptiva, “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández *et al.*, 2014, p. 98). Permitirá describir y analizar las características del juego, la muestra, los resultados obtenidos y la efectividad de la gamificación. Esta información detallada ayudará a comprender mejor la dinámica de la gamificación y a establecer una base sólida para investigaciones e intervenciones futuras en el campo de la educación matemática.

De acuerdo con Rizo (2015) la investigación documental “se centran en todos aquellos procedimientos que conllevan el uso práctico y racional de los recursos documentales disponibles en las fuentes de información” (p. 3). La validez del trabajo investigativo, parte de las fuentes utilizadas para la recolección de información, utilizando fuentes bibliográficas, archivos electrónicos etc.

Investigación experimental – cuasiexperimental, “en los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos” (Hernández *et al.*, 2014, p. 151). La investigación se desarrollará en la Unidad Educativa Tulcán, es por esto por lo que los grupos para la investigación serán siete docentes y dos paralelos de segundo año de bachillerato en donde se emplearán las estrategias y se usarán los instrumentos de recolección de información cuantitativa.

Investigación correlacional, “su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico” (Hernández *et al.*, 2014, p. 98). Determinar cuál es la relación entre la gamificación y las competencias matemáticas, permitirá identificar que hipótesis se aceptará.

3.3. Definición y operacionalización de variables

3.3.1. Definición de variables

Variable independiente: Gamificación.

Es una estrategia de enseñanza donde se relacionan contenidos educativos con mecánicas de juego, a través de herramientas tecnológicas, generando un aprendizaje divertido y dinámico, fortaleciendo su creatividad, capacidad para aprender y retener información (Martínez *et al.*, 2019).

Variable dependiente: Competencias Matemáticas.

Las competencias matemáticas se refieren al nivel que posee el estudiante para analizar, razonar y comunicar el proceso para dar solución a un problema matemático planteado en diferentes ámbitos (M. L. García y Benítez, 2011).

3.3.3. Operacionalización de variables

Tabla 3

Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENCIONES	INDICADORES	PREGUNTAS	INSTRUMENTO	INFORMANTE	
VI: GAMIFICACIÓN	Elementos	Dinámicas Mecánicas Componentes	¿Cuáles son los elementos de la gamificación?	Análisis de contenidos.	Internet: archivos, sitios web.	
			¿Qué beneficios presenta la gamificación?			
			¿Cómo aplicar la gamificación en clase?			
	Recursos Interactivos	Aplicaciones interactivas	¿Herramientas para implementar la gamificación?		Cuestionario (Likert)	Internet: archivos, sitios web.
			¿Cómo se usan las aplicaciones?			
			¿Qué recursos se necesita para implementar la gamificación?			
	Competencias digitales	Uso de tecnología docentes	¿Utiliza recursos tecnológicos para desarrollar sus clases?	Docentes		
			¿Has utilizado juegos educativos en tus clases?			
			¿Conoce que es la gamificación?			
			¿Cree que sea posible implementar la gamificación para impartir matemáticas?			
	VARIABLES	DIMENCIONES	INDICADORES	ÍTEMES	INSTRUMENTO	INFORMANTE
	VD: COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	Interpretación	Contexto Real	¿Entienden el contexto del problema?	Cuestionario pre-post test	Estudiantes
¿Formula acertadamente el planteamiento?						
Cálculo		Establece Relaciones.	¿Aplica contenidos anteriormente aprendidos con los nuevos conocimientos?	Estudiantes		
			Planteamiento correcto.			¿Organiza la información correctamente?
		Procedimientos Matemáticos.	¿Desarrolla los procedimientos matemáticas correctamente?			Estudiantes
			Respuesta acertada.			
Análisis		Entiende los resultados.	¿Comprueba la respuesta?	Estudiantes		
			Explica los resultados.			¿Conoce la relación de las respuestas con el planteamiento?

3.4. Procedimientos

Fase 1. Determinación de competencias en el uso de la gamificación como estrategia de aprendizaje en Matemáticas, que tienen los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.

Se aplicó un método hipotético-deductivo con el cual se determinó la relación causa-efecto entre variables. De acuerdo con Rodríguez y Pérez (2017), el método hipotético-deductivo “parte de una hipótesis (...) y aplicando las reglas de la deducción, se arriba a predicciones que se someten a verificación empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se comprueba la veracidad o no de la hipótesis de partida” (p. 12).

La técnica que se utilizó para recolectar información referente al primer objetivo, sobre las competencias en el uso de la gamificación para el aprendizaje de las matemáticas fue el pre y post test. Se inició aplicando el pre test dirigido al grupo de control y grupo experimental, posteriormente en una semana se desarrolló un refuerzo de contenidos de manera tradicional con el grupo de control y con actividades gamificadas en plataformas como genially, kahoot, blooket, baamboozle para el grupo experimental y a través de una evaluación sumativa se logró obtener datos cuantitativos de los dos grupos. Se utilizó la prueba t para comparar las medias de los dos grupos y así determinar si existe una diferencia significativa entre ellos. Para un correcto procedimiento se plantearon las hipótesis nula y alternativa, se recopilaron los datos numéricos de ambos grupos, se validó los datos con una prueba de normalidad para la muestra en estudio, específicamente con una prueba Shapiro-Wilk y a través del SPSS se determinó el nivel de significancia p-valor, para así poder aceptar o no la hipótesis nula.

Fase 2. Identificación de los conocimientos de los docentes que tienen sobre la gamificación como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de las competencias Matemáticas en estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.

Se utilizó un método inductivo que de acuerdo con Hurtado y Toro (1998), “permite pasar de hechos particulares a los principios generales” (p. 84). Este método implica recopilar observaciones y datos específicos de la práctica de los

docentes en el ámbito de la gamificación y luego identificar patrones, tendencias y conclusiones generales a partir de esos datos. La encuesta se aplicó a los docentes para obtener datos cuantitativos referentes a los conocimientos que poseen los docentes sobre la gamificación, permitiendo especificar resultados individuales de la muestra y generalizar conclusiones. “La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, permite obtener y elaborar datos de manera eficaz” (Casas *et al.*, 2003, p. 1). Se utilizó un cuestionario diseñado específicamente para recolectar datos sobre sus prácticas y comprensión en relación con la gamificación en la enseñanza. Para determinar la confiabilidad del instrumento se aplicó el cálculo del Alfa de Cronbach. Posteriormente se desarrolló una explicación detallada de los resultados de la encuesta, analizando cómo los hallazgos se alinean de las investigaciones previas y obteniendo información útil para la toma de decisiones educativas.

Fase 3. Diseñar actividades gamificadas como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de las competencias Matemáticas en estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.

En esta fase se diseñó las actividades gamificadas, utilizando un método investigación-acción, este método involucra a los educadores en la planificación, implementación y evaluación de las actividades. Se iteraría a través de ciclos de diseño, implementación, observación y reflexión para mejorar continuamente las actividades gamificadas en función de los resultados y la retroalimentación (S. Rodríguez *et al.*, 2010). La técnica propuesta para desarrollar actividades gamificadas de matemáticas es el Diseño Instruccional Gamificado a través de lienzos gamificados, esta técnica implica la aplicación estratégica de elementos y principios de diseño de juegos en la creación de experiencias de aprendizaje matemático. Establece objetivos claros, identifica elementos de juego pertinentes, define reglas y mecánicas del juego, y diseña actividades desafiantes que involucren a los estudiantes de manera efectiva. Como técnica se utilizará el Storytelling que llevará la siguiente estructura:

Título: "La misión matemática en busca del tesoro perdido"

En una antigua isla misteriosa, se rumoreaba que había un tesoro oculto que solo podía ser encontrado resolviendo desafíos matemáticos. Los estudiantes de

segundo año de bachillerato de la Academia Matemática “Tulcán” fueron seleccionados para embarcarse en una emocionante misión para encontrar el tesoro perdido y demostrar su dominio en matemáticas.

Los estudiantes se dividieron en equipos y fueron equipados con sus varitas mágicas y su libro de hechizos. Tenían que completar diferentes modos de juego para avanzar en su búsqueda del tesoro.

- Defensa del Campamento

Al llegar a la isla en su misión matemática en busca del tesoro perdido, los equipos de estudiantes se dieron cuenta de que estaban siendo acechados por criaturas mágicas que protegían el tesoro. Utilizando su astucia y habilidades matemáticas, los estudiantes construyeron torres mágicas con habilidades especiales para defender su campamento. Los estudiantes deben responder preguntas para obtener monedas que les permitirán construir y mejorar torres para su defensa.

- Vamos adelante.

Con ayuda de animales mágicos y poderes matemáticos los grupos de estudiantes inician su exploración dentro de la isla, enfrentando oleadas de monstruos mágicos, pero con agilidad y conocimiento podrán superar.

- “ La Maldición de los Dragones”

Una oscura maldición ha caído sobre los dragones, controlándolos y volviéndolos feroces y destructivos. Los dragones han comenzado a atacar poblados, saquear tesoros y sembrar el caos en el reino. Los habitantes del reino están en peligro y se necesita a un valiente grupo de aventureros para destruir la maldición y liberar a los dragones de su control maligno.

- El Tesoro es mío.

El mago matemático convoca a todos los estudiantes valientes que han superado todas las etapas de su misión matemática a una emocionante competencia. En un impresionante escenario mágico, los estudiantes se enfrentan en una competición matemática llena de desafíos y pruebas.

3.5. Consideraciones bioéticas

3.5.1. Principio de autonomía.

Hace referencia a los derechos que tienen las personas para poder tomar sus propias decisiones. Arguedas (2010), menciona que este principio “se concreta con la obtención de un consentimiento informado, comprensivo, competente y voluntario de la persona que va a participar en una investigación” (p. 77). Se presentará el consentimiento de autorización para la participación de los estudiantes y docentes que formarán parte de la investigación. Se informará que en cualquier momento pueden retirarse del proceso investigativo.

3.5.2. Consentimiento informado.

De acuerdo con la Universidad de Colima (s.f), el consentimiento informado es un documento en el cual se proporciona al participante información detallada sobre el proyecto y su rol en él, además se aborda la aceptación voluntaria por parte del participante de las condiciones, derechos, responsabilidades, posibles riesgos, ventajas y compensaciones asociados con su participación en la investigación. Ver Anexo 1

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Pre-test y Post-test

Mediante el proceso de evaluación que involucró la realización de pruebas previas y posteriores, se procuró examinar de qué manera la incorporación de componentes lúdicos y de juego en el contexto educativo afectó en el desempeño académico obteniendo como resultado los siguientes datos:

Tabla 4

Datos pre tes-post test

Grupo de Control			Grupo Experimental		
ID	Pre-test	Post-Test	ID	Pre-test	Post-Test
F1	6.8	7	E1	5.1	6.85
F2	3.65	4	E2	5.7	4.7
F3	4.95	4.5	E3	3.66	5.25
F4	3.45	4.25	E4	3.75	6
F5	4.95	4.8	E5	5.25	7.15
F6	5.7	6.2	E6	6.9	8
F7	3.65	4	E7	5	6.55
F8	5.95	6.5	E8	4.25	7.15
F9	5.95	5	E9	5.85	8
F10	3.5	3.8	E10	6.55	7.75
F11	4.75	4	E11	3.5	5.75
F12	5.25	4.85	E12	4.15	5.8
F13	5.45	6.5	E13	3.55	5.25
F14	3.8	2.8	E14	7.02	8.3
F15	3.35	4.75	E15	5.6	6.5
F16	7.8	8	E16	5.75	6.85
F17	5.35	4.5	E17	4.6	6.75
F18	4.1	5.5	E18	5.85	7
F19	5.65	7.5	E19	4.05	6.35
F20	8.5	7.5	E20	2.9	4.35
F21	5	7	E21	7.35	8
F22	4.85	5.25	E22	4.7	6.15
F23	7.05	7.75	E23	4.15	5
F24	3.55	4.75	E24	5.25	6.75
F25	4.25	5	E25	7.3	8.25
Promedio	5.09	5.4	Promedio	5.1	6.6
	Incremento	6.6%		Incremento	28.7%

Es importante mencionar que para la interpretación de los resultados se debe considerar la prueba de normalidad, tomando en cuenta el tamaño de la muestra que es menor a 50 se centra el análisis en Shapiro-Wilk.

Tabla 5

Prueba De Normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreTControl	0,108	25	,200*	0,927	25	0,075
PostControl	0,177	25	0,041	0,937	25	0,125
PreTExpe	0,110	25	,200*	0,960	25	0,417
PostTExpe	0,096	25	,200*	0,962	25	0,454

Observando la tabla en los cuatro casos el grado de significancia o P-valor es mayor a 0,05 por lo tanto los datos vienen de una distribución normal por lo que se aceptan los valores y se procede a calcular la t student.

Para determinar la causa-efecto entre variables se planteó la siguiente hipótesis nula y la hipótesis alternativa (causal).

H0: Aplicar la gamificación como estrategia de aprendizaje, no fortalece las competencias matemáticas en estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán.

H1: Aplicar la gamificación como estrategia de aprendizaje, si fortalece las competencias matemáticas en estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán.

A través del SPSS se analizaron los resultados del pre-test y post-test, aplicados en un grupo de control y un grupo experimental, los resultados arrojaron un p-valor de 0.066 para el grupo de control y un p-valor de <0.001 para el grupo experimental. La condición para aceptar la hipótesis nula es si el p-valor es mayor al valor de Alfa (0,05).

Tabla 6*T-Student*

	Media	D. estándar	t	gl	p-valor
PreTControl - PostTControl	-0,33800	0,87610	-1,929	24	0,066
PreTExpe – PostTExpe	-1,46880	0,74957	-9,798	24	0,000

Al comparar los valores de p-valor obtenidos en ambos grupos, se puede concluir que el tratamiento aplicado en el grupo experimental, que utilizó la gamificación como estrategia educativa, sí tuvo un efecto significativo en el fortalecimiento de competencias matemáticas. En cambio, el grupo de control, que no recibió la intervención, no presentó una diferencia estadísticamente significativa en los resultados del pre-test y post-test. Por lo tanto, se puede deducir que el uso de la gamificación sí afecta en el fortalecimiento de competencias matemáticas y se rechaza la hipótesis nula, demostrando la posible relación de causa y efecto entre la implementación de la gamificación y el desarrollo en las competencias matemáticas. Esta combinación de hipótesis enriqueció el estudio al ofrecer un enfoque completo y sólido para analizar la efectividad de la estrategia de gamificación en el contexto educativo, respaldando así tanto los aspectos estadísticos como teóricos de la investigación.

La aplicación de la gamificación en la enseñanza de matemáticas es una estrategia eficaz para incrementar la participación y el rendimiento de los alumnos, los resultados de la investigación muestran que el uso de la gamificación como estrategia educativa influye positivamente en el desarrollo de competencias matemáticas, que coincide con los trabajos de Mamani (2021) y Macías (2018), aceptando la hipótesis alternativa con un p-valor menor al 0.05 referente a la T-student y afirmando que esta metodología convierte el proceso de aprendizaje en una experiencia óptima para el estudiante.

Se obtuvo un incremento aproximado del 28% para el grupo experimental y un 6% para el grupo de control lo que respalda la efectividad de la gamificación como una herramienta pedagógica que promueve el rendimiento y la motivación

de los estudiantes en cualquier ámbito educativo, esta información concuerda con los resultados obtenidos en el trabajo de Espín (2021), alcanzando un incremento del 38,28% en la calificación referente al pre y post test del grupo experimental.

4.2. Encuesta

A través del SPSS se determinó el valor del alfa de Cronbach de 0.831, indicando que hay una alta consistencia interna entre las preguntas o ítems de la encuesta.

Tabla 7

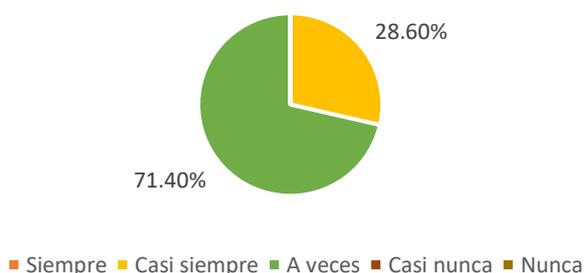
Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,831	0,861	8

Se considera que un valor de alfa de Cronbach de 0.7 o superior indica una buena consistencia interna, lo que propone que las preguntas miden una sola dimensión de manera coherente y confiable. Los resultados del cuestionario aplicado se presentan a continuación:

Figura 9

¿Con qué frecuencia usted ha utilizado juegos educativos en sus clases?

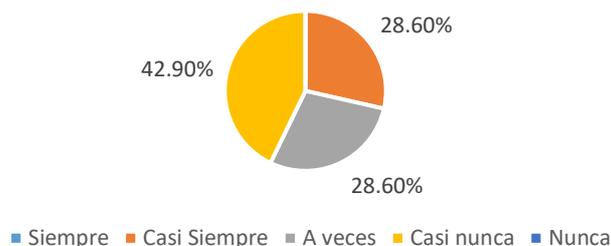


La mayor parte de docentes ocasionalmente aplican juegos educativos en sus clases (71.4%). Una posible razón es que los docentes no están familiarizados con los juegos educativos y, por lo tanto, no se sienten cómodos utilizando esta metodología en sus clases con mayor frecuencia. Otra razón es que los docentes

pueden estar limitados en el tiempo y recursos que tienen disponibles para preparar y utilizar juegos educativos en sus clases.

Figura 10

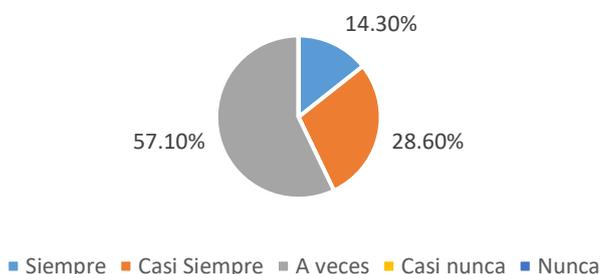
¿Con qué frecuencia usted ha utilizado juegos para enseñar habilidades sociales y emocionales?



Un poco menos de la mitad de los docentes encuestados casi nunca utilizan juegos educativos para desarrollar habilidades sociales y emocionales (42.9%), esto se debe a que los docentes de matemáticas pueden centrarse en enseñar los conceptos y competencias matemáticas necesarias para que los estudiantes tengan éxito en la asignatura, y pueden no considerar la enseñanza de habilidades sociales y emocionales como parte su asignatura.

Figura 11

¿Con qué frecuencia usted ha utilizado juegos para enseñar habilidades cognitivas?

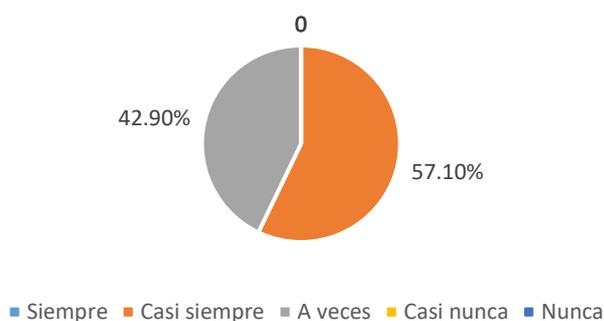


La totalidad de los docentes alguna vez han utilizado juegos para desarrollar habilidades cognitivas, unos con mayor frecuencia que otros, los juegos pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos al presentarlos de una manera más concreta y práctica, además ayudan a los

estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas, razonamiento lógico y creatividad.

Figura 12

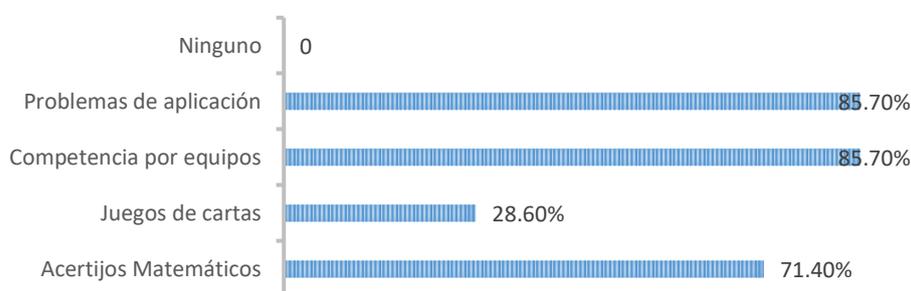
¿Con qué frecuencia usted ha utilizado juegos para motivar a sus estudiantes a aprender?



Un poco más de la mitad de los docentes aplican juegos en sus clases con la finalidad de motivar y fomentar el aprendizaje (57.1%), estos juegos pueden proporcionar un ambiente de aprendizaje más interactivo y colaborativo, lo que hace que los estudiantes se sientan más involucrados y motivados en el proceso de aprendizaje. También los juegos pueden ser una forma efectiva de reducir el estrés y la ansiedad que algunos estudiantes pueden sentir por una carga cognitiva.

Figura 13

Seleccione los juegos que usted ha utilizado en clase

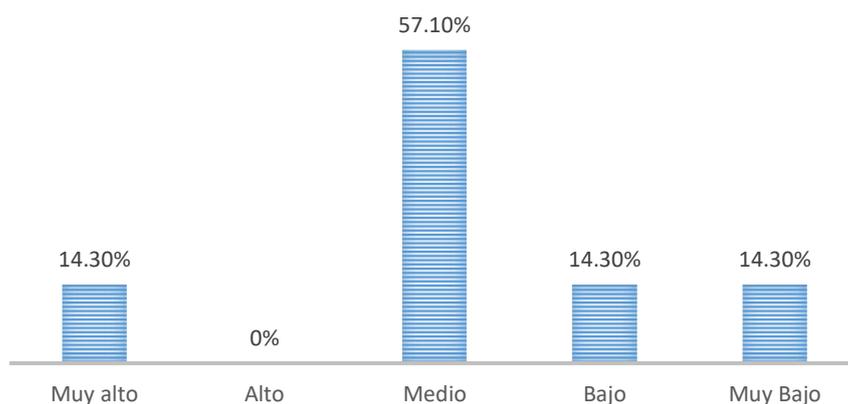


En su mayoría los docentes utilizan en sus clases juegos educativos a través de problemas de aplicación (85.7%), competencia por equipos (85.7%) y acertijos matemáticos (71.4%). Estas técnicas pedagógicas se utilizan con el fin de

despertar el interés de los estudiantes, estimular el pensamiento crítico, fomentar la colaboración, establecer la relevancia de las matemáticas y diversificar los métodos de enseñanza. Estas estrategias educativas tienen el potencial de enriquecer la experiencia de aprendizaje y facilitar el desarrollo efectivo de habilidades matemáticas por parte de los estudiantes.

Figura 14

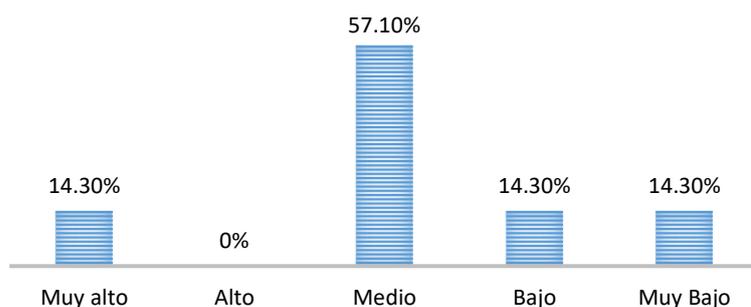
¿Qué tanto conoce usted sobre la gamificación en la educación?



Un poco más de la mitad de los docentes de matemáticas tienen un nivel medio en conocimientos referentes a la gamificación (57.1%). Esto se debe a que puede haber una preferencia por métodos de enseñanza más tradicionales, lo que limita la adopción de nuevas estrategias, como la gamificación, además se requiere un dominio alto en el uso de tecnología, herramientas digitales y recursos específicos, si los docentes no cuentan con estos recursos puede dificultar la adopción de nuevas metodologías.

Figura 15

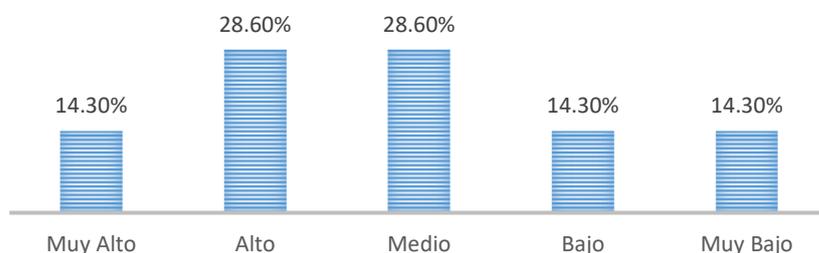
¿Qué tanto conoce usted sobre cómo integrar la gamificación en su plan de estudios actual?



La falta de conocimiento sobre la gamificación, la carencia de recursos y apoyo institucional, la resistencia al cambio, la limitación de tiempo y carga de trabajo, son posibles razones por las cuales la mayor parte de docentes de matemáticas pueden tener un nivel medio-bajo en conocimiento para integrar la gamificación en su plan de estudio (85.3%). Factores que pueden limitar la capacidad de los docentes para implementar eficazmente la gamificación en su enseñanza.

Figura 16

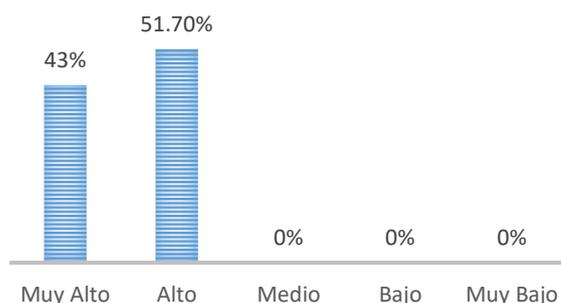
¿Qué tanto conoce usted sobre los beneficios de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje?



Casi la mitad de los docentes conocen muy bien los beneficios de la gamificación dentro del proceso enseñanza-aprendizaje (42.9%), pero la carga de trabajo y falta de formación y experiencia, pueden ser razones por las cuales no la aplican en el aula. Requiere un tiempo adicional que puede resultar difícil de encontrar en medio de las responsabilidades diarias. Además, la falta de habilidades en diseño de juegos puede hacer que los docentes se sientan inseguros al implementar estrategias de gamificación en su enseñanza.

Figura 17

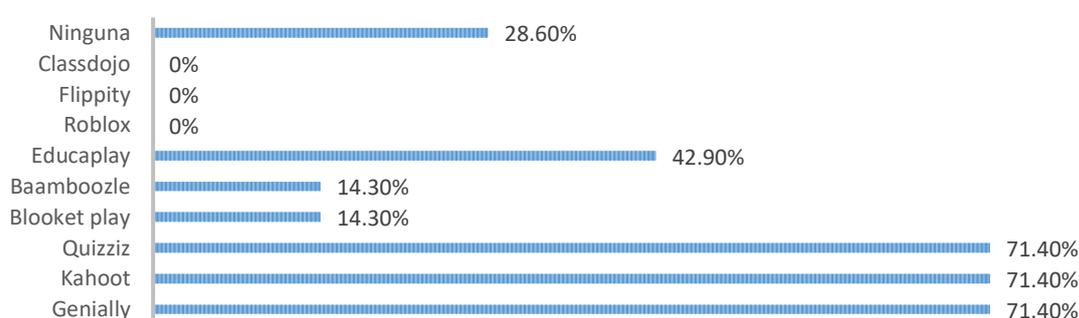
¿Qué tan interesado/a está usted en aprender más sobre la gamificación en la educación?



En su totalidad los docentes están interesados en aprender más sobre la gamificación en educación, esto se debe al potencial para impulsar la innovación educativa, aumentar la motivación de los estudiantes, fomentar las competencias matemáticas y mejorar los resultados de aprendizaje. Es importante mencionar que el nivel de interés en la gamificación puede variar según las preferencias y contextos individuales de cada docente.

Figura 18

Seleccione las plataformas de gamificación que usted ha utilizado.



Las plataformas que más popularidad tienen dentro del ámbito educativo, de acuerdo con los docentes encuestados son Kahoot (71.4%), Quizizz (71.4%) y Genially (71.4%), esto se debe a que son plataformas ampliamente conocidas, han ganado popularidad debido a su facilidad de uso, variedad de recursos y accesibilidad para los docentes.

Los resultados obtenidos en la encuesta reflejan una serie de factores que influyen en la adopción limitada de juegos educativos por parte de los docentes de matemáticas. Esto se debe a la falta de formación específica y el bajo conocimiento de las metodologías activas como la gamificación. Además, la presión por cubrir un currículo extenso en un período de tiempo limitado es una preocupación común para los docentes de matemáticas. Esta presión puede llevar a la percepción de que no hay tiempo suficiente para experimentar con enfoques de enseñanza diferentes, como la gamificación, que a menudo requieren más tiempo de planificación y ejecución. Otro de los factores importantes es la cultura escolar que enfatiza los métodos de enseñanza tradicionales y la evaluación basada en pruebas estandarizadas, los docentes

pueden sentirse menos inclinados a adoptar estrategias más innovadoras como la gamificación, que pueden no estar alineadas con las expectativas y demandas del sistema educativo.

Estos datos concuerdan con los trabajos de Barrionuevo (2020), en donde se menciona que los docentes tienen limitaciones en el uso de tecnología y bajo conocimiento en actividades desarrolladas en los video juegos con contenido matemático. Generalmente prefieren plataformas que ofrecen una amplia variedad de recursos y materiales listos para ser utilizados, lo que facilita su implementación inmediata en el aula.

Coincidiendo con el análisis de Benítez y Granda (2022), se consuma que los docentes prefieren utilizar aplicaciones populares como Kahoot, Genially y Quizziz, que cuentan con una amplia biblioteca de recursos interactivos, pero carecen de la individualización que se lograría con la creación de recursos propios, adaptados a las temáticas de sus planificaciones y utilizarlos para fines específicos de la materia.

CAPÍTULO V PROPUESTA

Teniendo en cuenta la problemática abordada en la investigación y los resultados obtenidos mediante la metodología aplicada, se ha diseñado una estrategia para desarrollar las competencias matemáticas a través de la gamificación. La aplicación de esta estrategia constará de cuatro fases con fechas específicas de implementación.

Tabla 8

Planificación de la propuesta

2BGU	Fecha recomendada.	Temas:	Objetivo del Área por nivel.	Destreza
Fase 1	Posterior a: Evaluación diagnóstica 1 semana.	Factorización, Sistemas de ecuaciones, inecuaciones.	O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.	M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas. M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).
Fase 2	Antes de: Examen Primer Trimestre 1 semana.	Dominios y funciones.	O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.	M.5.1.7. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento), de manera gráfica (en la recta numérica) y de manera analítica. M.5.1.20. Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.
Fase 3	Antes de: Examen Segundo Trimestre 1 semana.	Funciones cuadráticas, racionales e irracionales.		M.5.1.23. Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones.
Fase 4	Antes de: Examen Tercer Trimestre 1 semana.	Trigonometría.		M.5.1.72. Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).

Nota: Ministerio de Educación (2020, pág. 154-157)

Esta estrategia no solo permitirá a los estudiantes mejorar sus competencias matemáticas, sino que también les proporcionará una experiencia de aprendizaje más atractiva y participativa. Además, la gamificación puede fomentar el trabajo en equipo y la cooperación entre los estudiantes, lo que contribuirá a crear un ambiente de aprendizaje más colaborativo y motivador.

A continuación, se plantea el lienzo gamificado de la Fase 3 que se presenta en la tabla N°9 correspondiente al tema de funciones que lleva como título "La misión matemática en busca del tesoro perdido"

Tabla 9

Sesión 1-Defensa del Campamento

LIENZO DE GAMIFICACIÓN	Materia: Matemáticas	Curso: 2 "BGU"
	Docente: Luis Eduardo Lima M.	Sesión: 1
	Título: Defensa del Campamento	Tema: Funciones
Recurso interactivo:	Blooket play (https://dashboard.blooket.com/set/6418f3ba5c292750d4b1bb21)	
Modo de juego:	Tower Defense 2.	
Dinámicas	Componentes	Objetivos
Los estudiantes deben responder preguntas para obtener monedas que les permitirán construir y mejorar torres para su defensa.	<ul style="list-style-type: none"> Equipos Puntos Avatares 	Colaborar con compañeros de equipo para resolver desafíos de funciones y construir torres mágicas para defender el campamento.
Con una estrategia bien planificada y su conocimiento matemático, los equipos lograrán defenderse de las criaturas mágicas y avanzar en su búsqueda del tesoro perdido en la isla.	Mecánicas <ul style="list-style-type: none"> Desafíos de funciones. Recompensas (monedas). Construcción de torres. Estrategia. 	Comportamiento Esperado <ul style="list-style-type: none"> Motivación. Trabajo en equipo. Fortalecer los conocimientos.
		Estética
		Se explica la modalidad de juego, los grupos podrán utilizar papel y lápiz para desarrollar los desafíos.
		Perfil del jugador
		Buena actitud hacia el trabajo propuesto. Estar familiarizado con el uso de tecnología. Los puntos se registrarán en la tabla de líderes en la plataforma flippity. Ser competitivos.
		Riesgos Potenciales
Seguimiento y monitoreo		
<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación. Tabla de líderes (flippity). Cuestionarios. 		<ul style="list-style-type: none"> Ausencia del estudiante. Pérdida de puntos por mal comportamiento. Deshonestidad académica. Mala actitud frente a las actividades.

Tabla 10

Sesión 2- Vamos Adelante

LIENZO DE GAMIFICACIÓN	Materia: Matemáticas	Curso: 2 "BGU"		
	Docente: Luis Eduardo Lima M.	Sesión: 2		
	Título: ¡¡Vamos Adelante!!	Tema: Funciones		
Recurso interactivo:	Blooket play (https://dashboard.blooket.com/set/6418f3ba5c292750d4b1bb21)			
Modo de juego:	Monster Brawler.			
Dinámicas	Componentes	Objetivos	Estética	Perfil del jugador
Con ayuda de animales mágicos y poderes matemáticos los grupos de estudiantes inician su exploración dentro de la isla, enfrentando oleadas de monstruos mágicos, pero con agilidad y conocimiento podrán superar. Cada vez que resuelvan correctamente un problema matemático, su monstruo realizará un ataque poderoso.	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos • Puntos • Avatares 	Colaborar con compañeros de equipo para resolver desafíos de funciones elegir un monstruo aliados para aumentar su potencia de ataque y defensa.	Se explica la modalidad de juego, los grupos podrán utilizar papel y lápiz para desarrollar los desafíos. Los puntos se registrarán en la tabla de líderes en la plataforma flippity.	Buena actitud hacia el trabajo propuesto. Estar familiarizado con el uso de tecnología. Ser competitivos.
	Mecánicas	Comportamiento Esperado		
	<ul style="list-style-type: none"> • Desafíos de funciones. • Habilidades especiales. • Estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación. • Trabajo en equipo. • Fortalecer los conocimientos. 		
Seguimiento y monitoreo	Riesgos Potenciales			
<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación. • Tabla de líderes (flippity). • Cuestionarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia del estudiante. • Pérdida de puntos por mal comportamiento. • Deshonestidad académica. • Mala actitud frente a las actividades. 			

Tabla 11

Sesión 3- La Maldición de los Dragones

LIENZO DE GAMIFICACIÓN	Materia: Matemáticas	Curso: 2 "BGU"		
	Docente: Luis Eduardo Lima M.	Sesión: 3		
	Título: "La Maldición de los Dragones"	Tema: Funciones Cuadráticas		
Recurso interactivo:	Genially https://view.genial.ly/644299ccda992f001acd0671/interactive-content-quiz-dragones			
Dinámicas	Componentes	Objetivos	Estética	Perfil del jugador
Una oscura maldición ha caído sobre los dragones, controlándolos y volviéndolos feroces y destructivos. Los dragones han comenzado a atacar poblados, saquear tesoros y sembrar el caos en el reino. Los habitantes del reino están en peligro y se necesita a un valiente grupo de aventureros para destruir la maldición y liberar a los dragones de su control maligno.	<ul style="list-style-type: none"> Equipos de escape. 	Colaborar con compañeros de equipo para resolver acertijos de funciones cuadráticas para liberar la maldición con las gemas de dragón.	<p>Se explica la modalidad de juego, los grupos podrán utilizar papel y lápiz para desarrollar los desafíos.</p> <p>Los puntos se registrarán en la tabla de líderes en la plataforma flippity.</p>	<p>Buena actitud hacia el trabajo propuesto.</p> <p>Estar familiarizado con el uso de tecnología.</p> <p>Ser competitivos.</p>
	<p>Mecánicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Acertijos de funciones cuadráticas. Escape Room 	<p>Comportamiento Esperado</p> <ul style="list-style-type: none"> Motivación. Trabajo en equipo. Fortalecer los conocimientos. 		
Seguimiento y monitoreo	Riesgos Potenciales			
<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación. Tabla de líderes (flippity). Cuestionarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia del estudiante. Pérdida de puntos por mal comportamiento. Deshonestidad académica. Mala actitud frente a las actividades. 			

Tabla 12

Sesión 4- El Tesoro es Mío.

LIENZO DE GAMIFICACIÓN	Materia: Matemáticas	Curso: 2 "BGU"
	Docente: Luis Eduardo Lima M.	Sesión: 3
	Título: El tesoro es mío.	Tema: Teoría y ejercicios de Funciones.
Recurso interactivo:	Baamboozle https://www.baamboozle.com/game/1502233	
Dinámicas	Componentes	Objetivos
El mago matemático convoca a todos los estudiantes valientes que han superado todas las etapas de su misión matemática a una emocionante competencia. En un impresionante escenario mágico, los estudiantes se enfrentan en una competición matemática llena de desafíos y pruebas.	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz Show. • Puntos. • Suerte. 	<p>Demostrar de manera individual los aprendizajes que se fortalecieron durante las sesiones anteriores, a través de un quiz show en la plataforma baamboozle.</p>
	Mecánicas	Comportamiento Esperado
	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas al azar por turnos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación. • Fortalecer los conocimientos.
	Estética	Perfil del jugador
	<p>Se explica la modalidad de juego, los estudiantes podrán utilizar papel y lápiz para desarrollar los ejercicios.</p> <p>Los puntos se registrarán en la tabla de líderes en la plataforma flippity.</p>	<p>Buena actitud hacia el trabajo propuesto.</p> <p>Estar familiarizado con el uso de tecnología.</p> <p>Ser competitivos.</p>
Seguimiento y monitoreo	Riesgos Potenciales	
<ul style="list-style-type: none"> • Registro de puntos. • Tabla de líderes (flippity). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia del estudiante. • Pérdida de puntos por mal comportamiento. • Deshonestidad académica. • Mala actitud frente a las actividades. 	

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El tratamiento aplicado en el grupo experimental, que incorporó la gamificación como estrategia educativa, tuvo un impacto significativo en el fortalecimiento de las competencias matemáticas de los participantes, estos resultados respaldan la relevancia de considerar la gamificación como una herramienta efectiva en la enseñanza de las matemáticas.
- Los docentes de la Unidad Educativa Tulcán tienen diferentes niveles de conocimientos sobre la gamificación como estrategia de aprendizaje, para el desarrollo de competencias matemáticas, a pesar de conocer los beneficios de la gamificación, su conocimiento moderado o bajo sobre esta, limita su capacidad para aplicar esta metodología de forma personalizada en el aula.
- Las actividades gamificadas se crearon con el objetivo de fomentar la participación, el compromiso y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, implementando elementos lúdicos, desafíos, recompensas y competencia para hacer de la experiencia de aprendizaje algo divertido, interactivo y significativo. Estos recursos pueden servir como base para futuras investigaciones y decisiones educativas orientadas a mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes en esta área.

Recomendaciones

- Para una implementación más efectiva de la gamificación, se sugiere proporcionar capacitación y apoyo adicional a los docentes, permitiéndoles utilizarla de manera óptima, adaptada a sus necesidades y contextos educativos. Estas capacitaciones deben estar diseñadas de manera práctica y participativa, con ejemplos reales y recursos educativos que los docentes puedan aplicar en el aula.
- Las instituciones educativas deben facilitar el acceso a recursos y materiales educativos actualizados relacionados con la gamificación y otras metodologías innovadoras, además, pueden incluir la creación de una

biblioteca virtual, así como la organización de talleres y conferencias relacionadas con la educación y la innovación pedagógica.

- Garantizar a los docentes para que dispongan de las herramientas y la tecnología necesaria para crear recursos interactivos. Esto puede incluir utilizar plataformas digitales, programas de diseño y materiales físicos para la creación de actividades gamificadas.

REFERENCIAS

- Almeida, M. (2020). *Aprendizaje en el área de matemáticas: una propuesta pedagógica desde la gamificación*.
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18226/ALMEIDA%20CRUZ-Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arellanos, O. (s/f). *Blooket*. Recuperado el 2 de abril de 2023, de <https://edutools.tec.mx/es/colecciones/tecnologias/blooket>
- Arguedas, O. (2010). Elementos básicos de bioética en investigación. En *Acta méd. costarric* (Vol. 52, Número 2).
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022010000200004
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo teoría del aprendizaje significativo*.
<http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/>
- Ayala Lomas, M. C. (2020). *Revista Unidad Educativa Tulcán 75 años, Bodas de Diamante 1944 - 2019* (P. R. Terán Montenegro, Ed.). Universidad Politécnica Estatal del Carchi. <https://doi.org/10.32645/9789942914699>
- Barrionuevo, K. (2020). *Uso de la gamificación y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de primero de bachillerato*.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23663>
- Benítez, O., y Granda, S. (2022). *La gamificación en la matemática como herramienta potenciadora en el trabajo docente. MENTOR revista de investigación educativa y deportiva*, 1(1), 66–81.
<https://doi.org/10.56200/mried.v1i1.2124>
- Blanco, L. (1993). *Una clasificación de problemas matemáticos*. 49–60.
<https://www.eweb.unex.es/eweb/ljblanco/documentos/blanco93.pdf>
- Borrás, O. (2015). *Fundamentos de la gamificación*.
<http://www.flickr.com/photos/89458386@N07/16124943257>
- Casas, J., Labrador, J., y Campos, J. (2003). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos* (I).
<http://www.unidaddocentemfyclaspalmas.org.es/resources/9+Aten+Primaria+2003.+La+Encuesta+I.+Cuestionario+y+Estadistica.pdf>

- Chancusig, J., Flores, G., Cadena, J., Guaypatin, O., y Izurieta, E. (2017). *Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC's en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas*. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229>
- Constitución de la República de Ecuador. (2008). *Constitución De La República Del Ecuador*. En *Registro Oficial* (Vol. 449, Número 20). www.lexis.com.ec
- Cortés, M., y Miriam, L. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1750>
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., y Angelova, G. (2015). *Gamification in Education: A Systematic Mapping Study* (Vol. 27). <https://www.researchgate.net/publication/270273830>
- Dorta, F. (2020). *Aprendizaje basado en la gamificación para la enseñanza de funciones en 1° de la E.S.O.* [https://udimundus.udima.es/bitstream/handle/20.500.12226/805/TFM_Fati ma_Maria_Dorta_Fortes_Informe_Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://udimundus.udima.es/bitstream/handle/20.500.12226/805/TFM_Fati_ma_Maria_Dorta_Fortes_Informe_Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Educación 3.0. (s/f). *Storytelling: el potencial educativo de contar historias | EDUCACIÓN 3.0*. Recuperado el 24 de abril de 2023, de <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/storytelling-educacion-historias/>
- Espín, I. (2021). *Gamificación como estrategia educativa del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato*. https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3336/1/77490.pdf?fbclid=IwAR3ZbiBx2eE73pjHzvrOJ9s9BE98mdS-p1WX3SOZ8WwgQsqN-X_wh8MxPbE
- García, M. (2021). *Crea fácilmente actividades interactivas sorprendentes: Flippity*. 54. https://doi.org/10.4438/2695-4176_OTE_2019_847-19-121-5
- García, M. L., y Benítez, A. A. (2011). *Competencias matemáticas desarrolladas en ambientes virtuales de aprendizaje: el caso de moodle mathematical competencies developed in virtual environments of learning: the case of moodle*. *Formación Universitaria*, 4(3), 31–42. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062011000300005>
- Godoy, C. (2020). *Uso de la gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior en una universidad*

- privada de Lima, 2020.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46306>
- Hernández, R., Fernández, C., y Batista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Herranz, E. (2012). *La Gamificación como agente de cambio en la Ingeniería del Software*.
https://www.researchgate.net/publication/263737887_La_Gamificacion_como_agente_de_cambio_en_la_Ingenieria_del_Software
- Hurtado, I., y Toro, Josefina. (2005). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*. Episteme Consultores Asociados.
<https://epinvestsite.files.wordpress.com/2017/09/paradigmas-libro.pdf>
- ICFES. (2019). *Marco para prueba de matemáticas PISA 2021*.
<https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:b7f0ba60-38ec-4523-af38-5b4d752fec96/pisa-2021-mr-matem-ticas-es.pdf>
- Kahoot! (2023). *¿Quién y qué hay detrás de Kahoot!*
<https://support.kahoot.com/hc/en-us/articles/115000472827-Who-and-what-is-behind-Kahoot->
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction. Principal Leadership*, 12, 56–59.
https://books.google.com/books/about/The_Gamification_of_Learning_and_Instruc.html?hl=es&id=M2Rb9ZtFxccC
- LOEI. (2011). *Ley Orgánica De Educación Intercultural*. www.educacion.gob.ec
- Macías, A. (2018). *Gamification in the development of mathematical competence: Pose and Solve Problems*. En *Rev. SINAPSIS, Edición N°* (Vol. 12). www.itsup.edu.ec/myjournal
- Majuri, J., Koivisto, J., y Hamari, J. (2018). *Gamification of Education and Learning: A Review of Empirical Literature*.
https://www.researchgate.net/publication/327438074_Gamification_of_Education_and_Learning_A_Review_of_Empirical_Literature
- Mamani, J. (2021). *El uso de la gamificación en el desarrollo de la capacidad del razonamiento cuantitativo en los estudiantes del curso de matemática aplicada del programa de dirección de profesionalización de adultos de la*

<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/7599>

- Martínez, A., Blanco, N., Campo, E., y García, L. (2019). *Revisión Sistemática Licencias Creative Commons 18 The Gamification Of Mathematics An Intervention Strategy In The Hlm*. En *Revista Científica Signos Fónicos* (Vol. 5, Número 2).
- Ministerio de Educación. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*. www.educacion.gob.ec
- Montenegro, L. (2022). *Gamificación como método del proceso enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primero bachillerato*. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3745/1/78170.pdf>
- Montero, L., y Mahecha, J. (2020). *Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto*. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>
- Niss, M. (2002). *Mathematical Competencies And The Learning Of Mathematics: The Danish Kom Project*. http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/mve375/1112/docs/KOM_kompetenser.pdf
- Pachón, L., Parada, R., y Chaparro, A. (2016). *El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico*. 7, 219–243. <http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v7n14/v7n14a10.pdf>
- Parente, D. (2016). *Gamificación en la educación*. https://incom.uab.cat/publicacions/downloads/ebook10/Ebook_INCOM-UAB_10.pdf#page=11
- Paul, R., y Elder, L. (2012). *Critical Thinking: Basic Theory & Instructional Structures*. <https://www.criticalthinking.org/data/pages/10/83f4ba839f3596cf3f22315103d399ee5cf3f1c922d04.pdf>
- Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H., y Houghton, E. (2013). *The NFER Research Programme Game-based learning: latest evidence and future directions*. www.nfer.ac.uk

- Quintanal, F. (2016). *Gamificación y la Física–Química de Secundaria. Education in the Knowledge Society (EKS)*, 17(3), 13–28. <https://doi.org/10.14201/eks20161731328>
- Rizo, J. (2015). *Técnicas de investigación documental*. <https://repositorio.unan.edu.ni/12168/>
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 175–195. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Ruiz, D. (2019). *Quizizz en el aula: evaluar jugando*. <https://intef.es>
- Sanchis, A. (2021). *Baamboozle: qué es y cómo utilizarlo - YouTube*. <https://www.youtube.com/watch?v=kSvVFXKZ2i8>
- Schleicher, A. (2019). *PISA 2018 Insights and Interpretations*. www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. <https://toaz.info/doc-view-2>
- Terry, A., y Coley, G. (s/f). *Los estudiantes latinoamericanos están en los últimos lugares del mundo en matemáticas. ¿Cómo lo arreglamos?* Recuperado el 28 de septiembre de 2022, de https://www.iadb.org/es/mejorando/vidas/rediseñar-la-educación-en-matemáticas?fbclid=IwAR3o7rT3xzI9zBnkU08K0sK6k7n0utTyd_MQIbG1n8PLay8bmdhLxMMePSo
- Universidad de Colima. (s.f). *Consentimiento informado*. https://recursos.ucol.mx/tesis/consentimiento_informado.php#:~:text=Una%20carta%20de%20consentimiento%20informado,%2C%20derechos%2C%20responsabilidades%2C%20riesgos%2C
- Werbach, K., y Hunter, D. (2012). *The Power of Gamification and Game thinking in business, education, government and social impact*. <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=dQI2EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=For+the+win:+how+game+thinking+can+revolutionize+your+business.&ots=l7Xv7dbaHS&sig=kK8C7aod8e4Si10yzkwp3DLJwZU#v=onepage&q=For%20the%20win%3A%20how%20game%20thinking%20can%20revolutionize%20your%20business.&f=false>

Wiemker, M., Elumir, E., y Clare, A. (2016). *Escape the game : how to make puzzles and escape rooms*. <https://thecodex.ca/wp-content/uploads/2016/08/00511Wiemker-et-al-Paper-Escape-Room-Games.pdf>

ANEXOS

Anexo I. Acta de predefensa

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI POSGRADO UNIDAD DE TITULACIÓN Reporte de la predefensa del Trabajo de Titulación	 SGC-UPEC
Código UPEC-P09-S07-REP05; Versión: 03; 23 de agosto del 2023		

MAESTRIA EN EDUCACION, TECNOLOGIA E INNOVACION

Segunda cohorte

Opción de titulación: Proyecto con componentes de investigación aplicada y /o de

Estudiante Luis Eduardo Lima Martínez

Cédula de identidad: 0401534037

Lugar: Edificio de posgrado (virtual)

Tema del Trabajo de titulación:

"La gamificación como estrategia de aprendizaje para las competencias Matemáticas"

CATEGORÍA	NOTA PROMEDIO
I. Organización de la información	9,33
II. Exposición oral	9,00
III. Referencias	8,33
IV. Dominio	9,00
V. Lenguaje Técnico	9,00
VI. Lenguaje corporal	10,00
VII. Argumentación	8,67
NOTA FINAL (aproximado al inmediato superior)	9,05
El maestrante:	APRUEBA

Observaciones a la presentación del Trabajo de Titulación:



LEANDRO XAVIER
PATIÑO GALARRAGA



OMAR RICARDO OÑA
ROCHA

MSc. Omar Ricardo Oña Rocha

Examinador 2
1001615473

MSc. Leandro Xavier Patiño Galárraga

Examinador 1
1720205655

MSc. Crithian Patricio Castillo Martínez



CRISTHIAN PATRICIO
CASTILLO MARTINEZ

Tutor

1716959075

Anexo II. Validación Abstract



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Luis Eduardo Lima Martínez				
DATE: 20 de octubre de 2023				
TOPIC: "La gamificación como estrategia de aprendizaje para las competencias Matemáticas"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Luis Eduardo Lima Martínez

Fecha de recepción del abstract: 20 de octubre de 2023

Fecha de entrega del informe: 20 de octubre de 2023

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Ing. Edison Peñañiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo III. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Hola mi nombre es Luis Eduardo Lima Martínez y soy estudiante de la maestría en Educación, Innovación y tecnología. Actualmente estoy realizando el trabajo de titulación que lleva como título “Gamificación como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de segundo de bachillerato” y para ello necesito la colaboración de su hijo(a).

La participación en la investigación consistiría en formar parte del grupo de control o experimental.

Es decisión del estudiante si participas o no en la investigación. Es importante mencionar, si en un momento dado ya no quiere continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Toda la información que nos proporcione ayudará para determinar la incidencia de aplicar la gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas.

Si acepta participar, le pido por favor marcar con un (✓) en el cuadrito de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe el nombre del estudiante.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (✓), ni escribas tu nombre.

Sí participará.

Nombre: _____

Nombre y firma del representante legal:

Fecha: ____ de _____ de ____.

Anexo IV. Oficio de validación de instrumento

Tulcán, 3 de mayo del 2023

Msc.
Juan Pablo López
DOCENTE UPEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, pongo en su conocimiento y le solicito muy comedidamente lo siguiente:

Yo, Luis Eduardo Lima Martínez, con cédula de identidad 0401534037, Docente de matemáticas, y maestrante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi del programa de Maestría en Educación, Innovación y Tecnología, al momento me encuentro preparando el trabajo de titulación "Gamificación como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas".

El objetivo general del proyecto es: Proponer la gamificación como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de las competencias Matemáticas en estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.

Los específicos son los siguientes:

- Determinar las competencias en el uso de la gamificación como estrategia de aprendizaje en Matemáticas, que tienen los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.
- Identificar los conocimientos de los docentes que tienen sobre la gamificación como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de las competencias Matemáticas en estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.
- Diseñar actividades gamificadas como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de las competencias Matemáticas en estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tulcán, cantón Tulcán.

Conocedor de su experiencia personal y su alta capacidad profesional me permito solicitarle, muy comedidamente su valiosa colaboración en la validación de los instrumentos a utilizarse en la recolección de datos de la investigación anteriormente mencionada.

De ante mano agradezco su gentil ayuda.

Saludos cordiales,



Luis Eduardo Lima Martínez
Ci. 0401534037
Celular: 0995456339
Correo: luise.lima@upec.edu.ec

Anexo V. Rubrica de evaluación de Encuesta.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI							
RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN							
OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (encuesta) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.							
INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.							
Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.							
1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO							
TEMA: "Gamificación como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas"							
ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					X	
	Uso de signos de puntuación				X		
	Presenta una correcta ortografía					X	
	Presenta escalas valorativas					X	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables				X		
	Las preguntas están en relación al tema.					X	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					X	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					X	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.				X		
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					X	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					X	
4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					X	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.				X		
TOTAL		0	0	0	16	45	
					TOTAL		61
					PORCENTAJE DE VALIDACIÓN		93,85
2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES							
3. DATOS DEL VALIDADOR							
Nombre y apellido del validador	Juan Pablo López Goyez						
Cédula de ciudadanía	0401437694						
Título profesional	Maestría en Ingeniería en software y sistemas informáticos						
Años de experiencia profesional	6 años						
Años de experiencia esp. área	4 años						
Código ORCID si lo dispone	https://orcid.org/0000-0003-2873-2185						
FECHA DE VALIDACIÓN	8 de mayo de 2023						
<p>90 a 100% = Válido para aplicar 79 a 89% = Válido después de corregir observaciones 68 a 78% = No válida, necesita mejorar Menos de 67%= Reformular</p>							
 FIRMA DEL VALIDADOR							
Gracias por su ayuda							

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (encuesta) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: "Gamificación como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	TOTAL
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					X	
	Uso de signos de puntuación					X	
	Presenta una correcta ortografía					X	
	Presenta escalas valorativas					X	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables				X		
	Las preguntas están en relación al tema.					X	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					X	
1.3. Contenido de las preguntas	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.				X		
	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.				X		
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					X	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					X	
	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.				X		
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.				X		
TOTAL		0	0	0	20	40	60
PORCENTAJE DE VALIDACIÓN							92,31

3. DATOS DEL VALIDADOR

Nombre y apellido del validador	CUASPA CABRERA LUCY DEL CARMEN
Cédula de ciudadanía	400951489
Título profesional	MAGISTER EN EDUCACION
Años de experiencia profesional	10
Años de experiencia esp. área	1
Código ORCID si lo dispone	
FECHA DE VALIDACIÓN	8/5/2023

90 a 100% = Válido para aplicar
 79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
 68 a 78% = No válida, necesita mejorar
 Menos de 67%= Reformular



FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (encuesta) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: "Gamificación como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	TOTAL
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					x	
	Uso de signos de puntuación					x	
	Presenta una correcta ortografía					x	
	Presenta escalas valorativas					x	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					x	
	Las preguntas están en relación al tema.					x	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					x	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.				x		
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					x	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					x	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					x	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					x	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.					x	
TOTAL		0	0	0	4	60	64
						PORCENTAJE DE VALIDACIÓN	98,46

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

3. DATOS DEL VALIDADOR

Nombre y apellido del validador	Andrea Geovana Bolaños Caicedo
Cédula de ciudadanía	401060322
Título profesional	MAGISTER EN EDUCACION
Años de experiencia profesional	23
Años de experiencia esp. área	23
Código ORCID si lo dispone	
FECHA DE VALIDACIÓN	8/5/2023

90 a 100% = Válido para aplicar
 79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
 68 a 78% = No válida, necesita mejorar
 Menos de 67%= Reformular



FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

Anexo VI. Rubrica de evaluación de TEST.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (test) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: "Gamificación como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	TOTAL	
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente		
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					x		
	Uso de signos de puntuación					x		
	Presenta una correcta ortografía					x		
	Presenta escalas valorativas					x		
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					x		
	Las preguntas están en relación al tema.					x		
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					x		
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					x		
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					x		
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					x		
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					x		
	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					x		
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.					x		
	TOTAL	0	0	0	0	65	65	
							PORCENTAJE DE VALIDACIÓN	100.00

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

--

3. DATOS DEL VALIDADOR

Nombre y apellido del validador	Genny Amparo Changuán Irua
Cédula de ciudadanía	401357165
Título profesional	Magister en Educación Básica
Años de experiencia profesional	9 años
Años de experiencia esp. área	9 años
Código ORCID si lo dispone	
FECHA DE VALIDACIÓN	27/4/2023

90 a 100% = Válido para aplicar

79 a 89% = Válido después de corregir observaciones

68 a 78% = No válida, necesita mejorar

Menos de 67% = Reformular


FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (test) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: "Gamificación como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	TOTAL
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					x	
	Uso de signos de puntuación					x	
	Presenta una correcta ortografía					x	
	Presenta escalas valorativas					x	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					x	
	Las preguntas están en relación al tema.					x	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					x	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					x	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					x	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					x	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					x	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					x	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.					x	
TOTAL		0	0	0	0	65	65
PORCENTAJE DE VALIDACIÓN							100.00

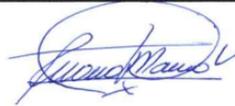
2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

3. DATOS DEL VALIDADOR

Nombre y apellido del validador	Marco Vinicio Ruano Chamorro
Cédula de ciudadanía	400706123
Título profesional	Magister en Liderazgo y Gerencia Educativa
Años de experiencia profesional	20 años
Años de experiencia esp. área	14 años
Código ORCID si lo dispone	
FECHA DE VALIDACIÓN	27/4/2023

90 a 100% = Válido para aplicar
 79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
 68 a 78% = No válida, necesita mejorar
 Menos de 67%= Reformular



FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (test) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: "Gamificación como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	TOTAL
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					x	
	Uso de signos de puntuación					x	
	Presenta una correcta ortografía					x	
	Presenta escalas valorativas					x	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					x	
	Las preguntas están en relación al tema.					x	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					x	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					x	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					x	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					x	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					x	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					x	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.					x	
TOTAL		0	0	0	0	65	65
						PORCENTAJE DE VALIDACIÓN	100.00

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

3. DATOS DEL VALIDADOR

Nombre y apellido del validador	Hugo Armando Coral Egas
Cédula de ciudadanía	401627906
Título profesional	Master universitario en didáctica de las Matemáticas en educación secundaria y bachillerato.
Años de experiencia profesional	10 años
Años de experiencia esp. área	10 años
Código ORCID si lo dispone	
FECHA DE VALIDACIÓN	27/5/2023

90 a 100% = Válido para aplicar
 79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
 68 a 78% = No válida, necesita mejorar
 Menos de 67% = Reformular


FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

Anexo VII. Informe Turinitin

INFORME DE ORIGINALIDAD

10 %	10 %	2 %	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.dykinson.com Fuente de Internet	<1 %
2	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
5	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
6	revistamentor.ec Fuente de Internet	<1 %
7	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
8	repository.udem.edu.co Fuente de Internet	<1 %
9	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Anexo VIII. Pre-test

Pre-Test

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

ASIGNATURA: Matemáticas

AÑO: Segundo Año de Bachillerato General Unificado

PARALELO:

DOCENTE: Ing. Luis Lima Msc.

ALUMNO:

FECHA:

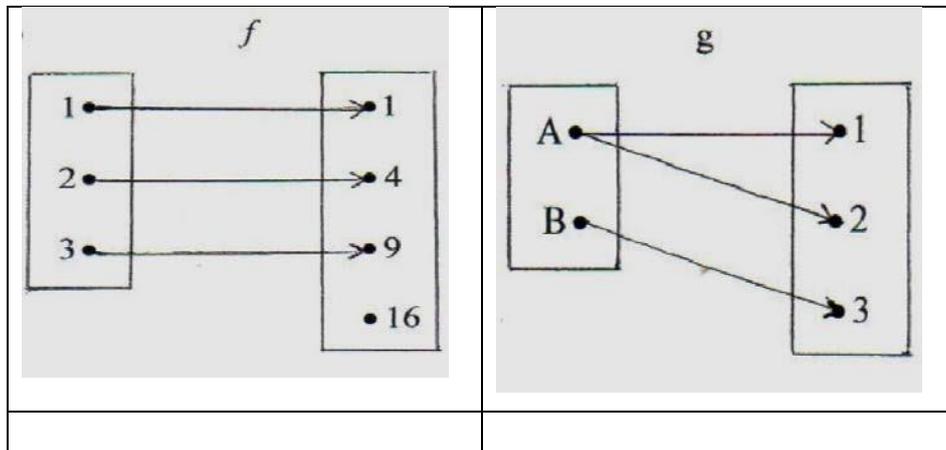
OBJETIVO: Identificar el nivel de competencias matemáticas de los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa "Tulcán".

Instrucciones Generales:

- Responda según su conocimiento.
- Lea con mucha atención las preguntas antes de contestar.
- Las preguntas están relacionadas con los temas de:
Sección 1: Comprensión.
Sección 2: Aplicación del método.
Sección 3: Análisis y resolución

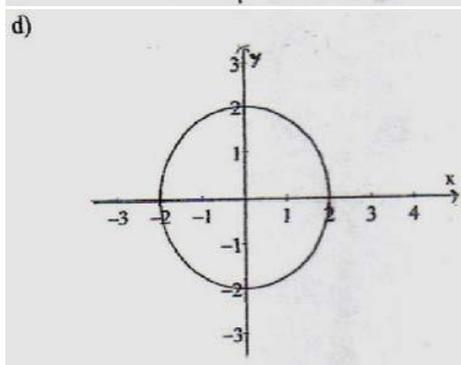
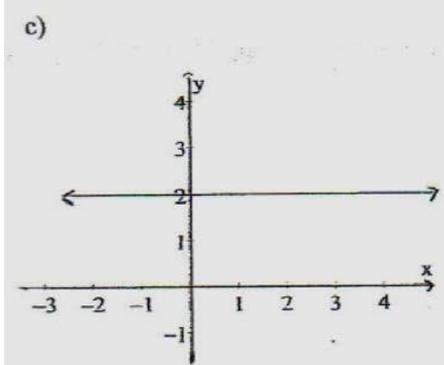
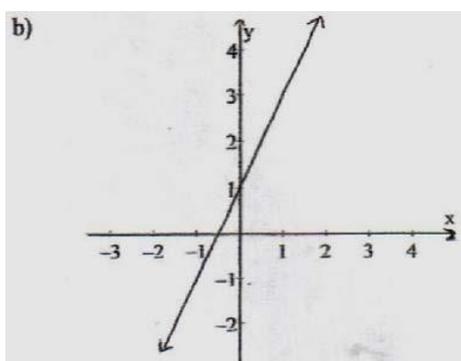
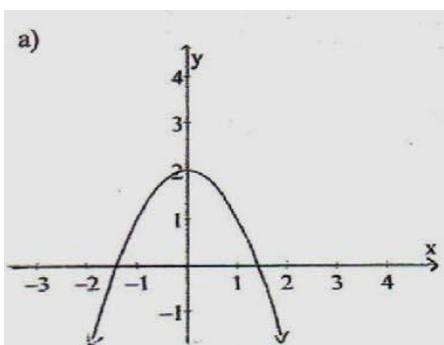
SECCIÓN 1: Comprensión

- 1) ¿Cuáles de las siguientes correspondencias representan funciones?

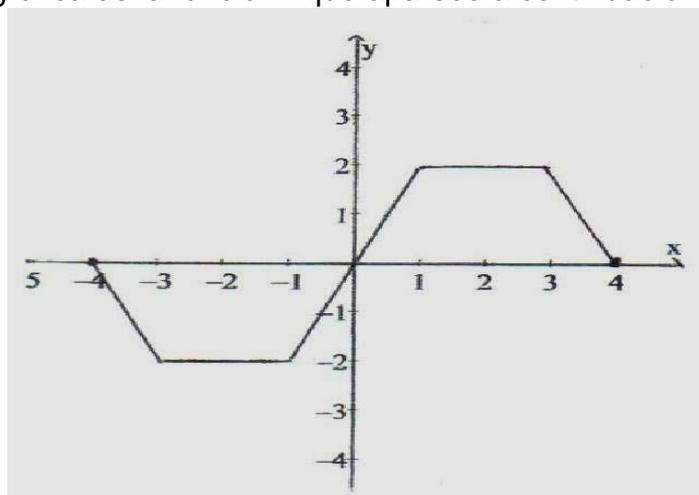


Justifique: _____

2) ¿Cuáles de las siguientes gráficas representan funciones?



3) Usando la gráfica de la función f que aparece a continuación, hallar:



- Dominio y Rango=
- $f(-3) =$
- Interceptos en el eje de las $(y) =$
- Intervalos decrecientes=

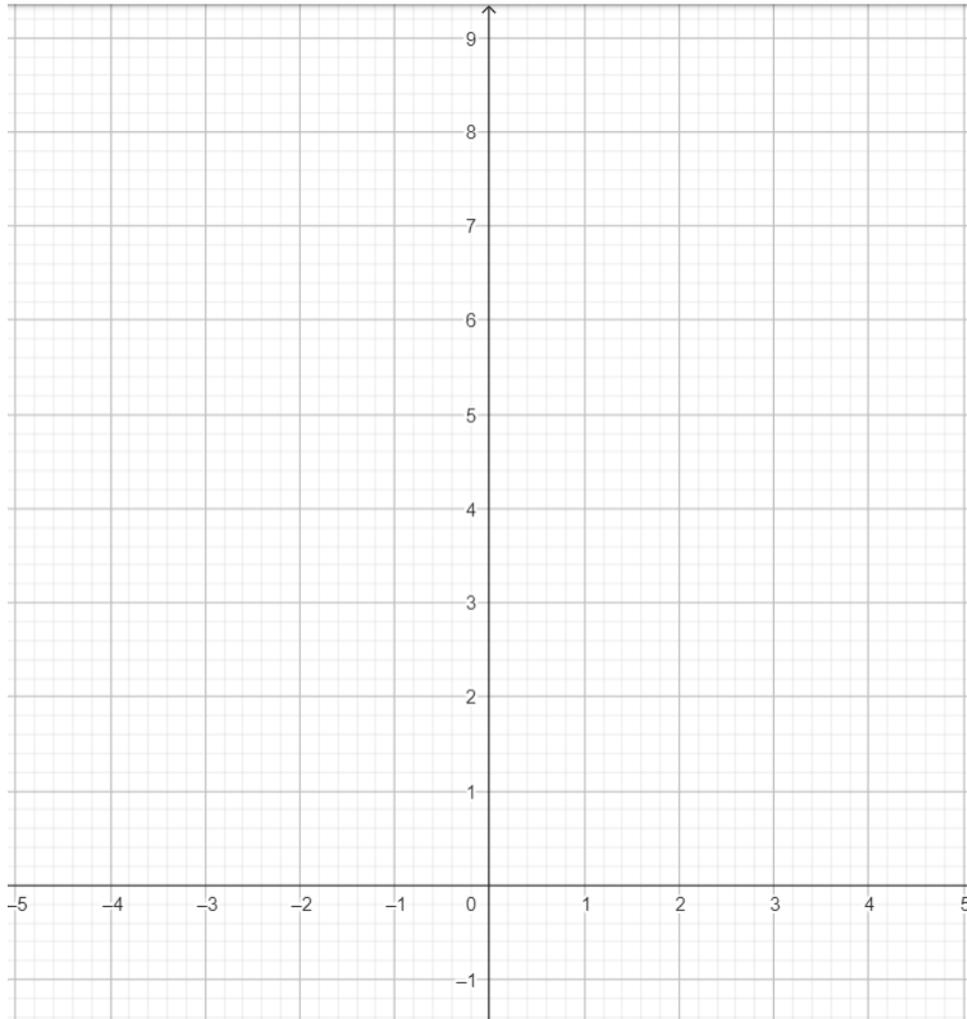
4) ¿Cómo se determinan las asíntotas horizontales?

- a) _____
- b) _____
- c) _____

SECCIÓN 2: Aplicación del método

5) Grafique las siguientes funciones

a) $f(x) = -2x^2 + 4x + 6$



6) Halla el dominio de las siguientes funciones:

a) $f(x) = \frac{\sqrt{2x-1}}{x-5}$

b) $f(x) = \frac{x+2}{2x^2-x-3}$

7) Si $f(x) = x^2 + 1$ y $g(x) = \sqrt{x}$, hallar:

a) $g \circ f(-2)$

b) Dominio de $f \circ g(x)$

8) Determinar las asíntotas de la siguiente función:

a) $f(x) = \frac{x^3 + 7x + 10}{x(x-2)(x-3)}$

A. Horizontal	A. Vertical	A. Oblicua

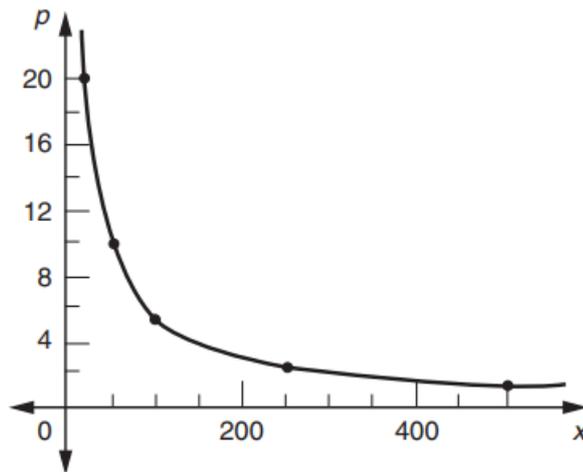
SECCIÓN 3: Análisis y resultados

9) Por el alquiler de un auto, sin conductor, se cobra \$ 20 diarios más \$ 5 por kilómetro.

- a) Halla la función lineal que relaciona el costo diario del alquiler con el número de kilómetros y represéntala.
- b) Si en un día se recorren 100 km, ¿cuánto debe pagarse por el alquiler?

10) Una empresa tiene un ingreso total de \$500 al día sin considerar el precio de su producto.

- a) Determine la relación de la demanda.
- b) ¿Por qué creer que la gráfica se establece únicamente en el primer cuadrante?



Anexo IX. Post-test

Post-Test

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

ASIGNATURA: Matemáticas

AÑO: Segundo Año de Bachillerato General Unificado

PARALELO:

DOCENTE: Ing. Luis Lima Msc.

ALUMNO:

FECHA:

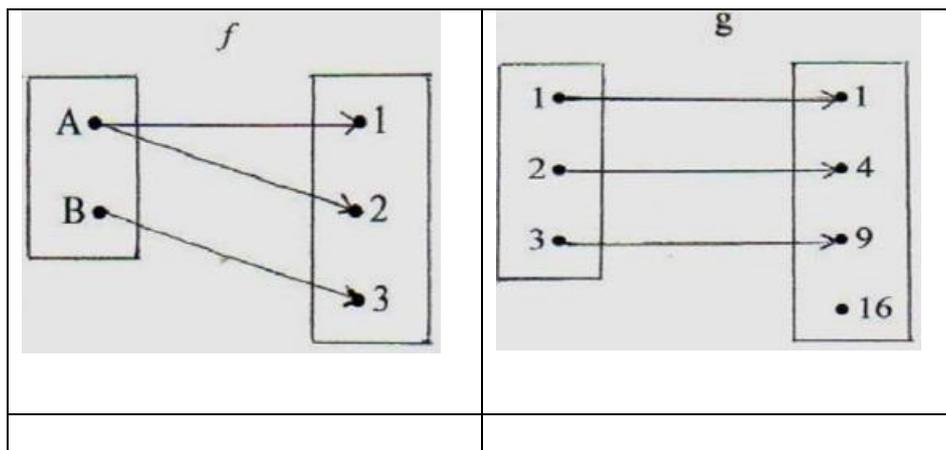
OBJETIVO: Identificar el nivel de competencias matemáticas de los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa "Tulcán".

Instrucciones Generales:

- Responda según su conocimiento.
- Lea con mucha atención las preguntas antes de contestar.
- Las preguntas están relacionadas con los temas de:
Sección 1: Comprensión.
Sección 2: Aplicación del método.
Sección 3: Análisis y resolución

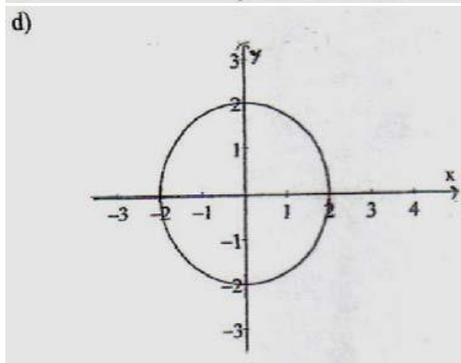
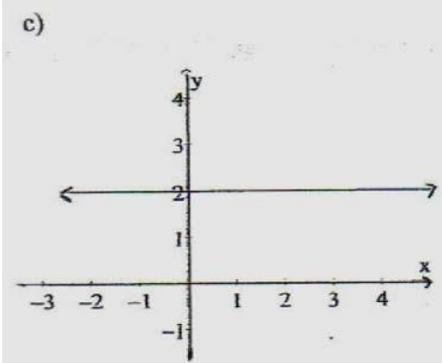
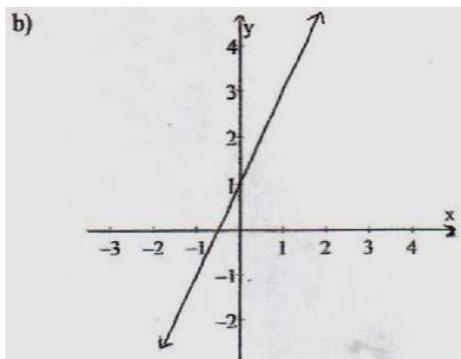
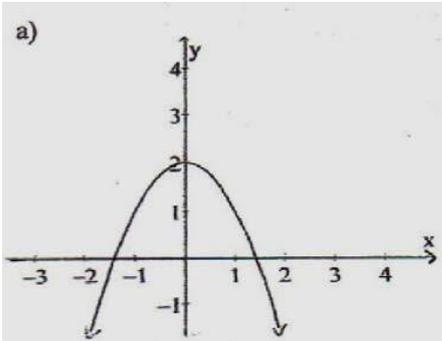
SECCIÓN 1: Comprensión

- 1) ¿Cuáles de las siguientes correspondencias representan funciones?

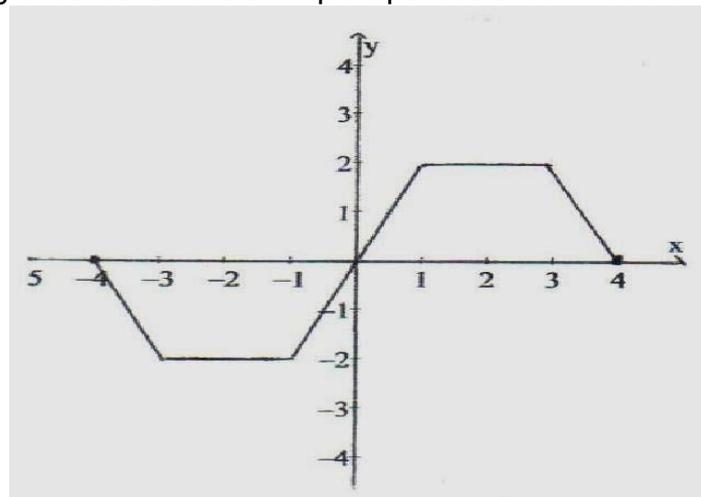


Justifique: _____

2) ¿Cuáles de las siguientes gráficas representan funciones?



3) Usando la gráfica de la función f que aparece a continuación, hallar:



- e) Dominio y Rango=
- f) $f(1) =$
- g) Interceptos en el eje de las (x)=
- h) Intervalos crecientes=

4) ¿Cómo se determinan las asíntotas horizontales?

- a) _____

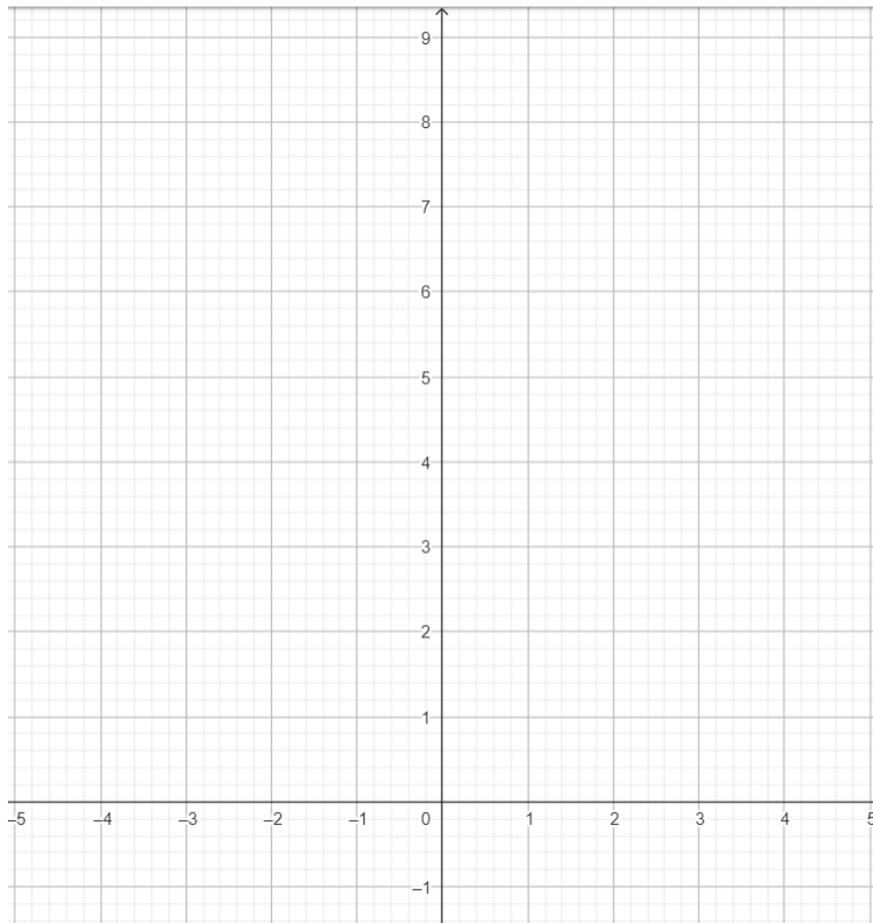
- b) _____

- c) _____

SECCIÓN 2: Aplicación del método

5) Grafique las siguientes funciones

b) $f(x) = 2x^2 - 4x + 6$



6) Halla el dominio de las siguientes funciones:

a) $f(x) = \frac{\sqrt{2x-1}}{x-5}$

b) $f(x) = \frac{x+2}{2x^2-x-3}$

7) Si $f(x) = x - 1$ y $g(x) = \sqrt{\frac{1}{x}}$, hallar:

a) $f \circ g(-2)$

b) Dominio de $g \circ f(x)$

8) Determinar las asíntotas de la siguiente función:

a) $f(x) = \frac{x^3+7x+10}{x(x-2)(x-3)}$

A. Horizontal	A. Vertical	A. Oblicua

SECCIÓN 3: Análisis y resultados

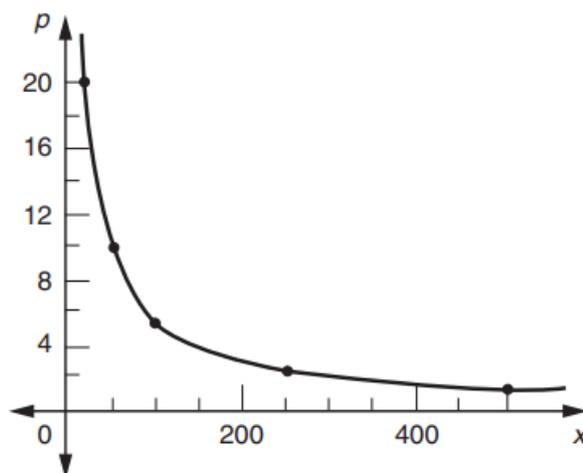
9) Por el alquiler de un auto, sin conductor, se cobra \$ 50 diarios más \$ 2 por kilómetro.

- a) Halla la función lineal que relaciona el costo diario del alquiler con el número de kilómetros y represéntala.
- b) Si en un día se recorren 200 km, ¿cuánto debe pagarse por el alquiler?

10) Una empresa tiene un ingreso total de \$500 al día sin considerar el precio de su producto.

- a) Determine la relación de la demanda.

- b) ¿Por qué creer que la gráfica se establece únicamente en el primer cuadrante?



Anexo X. Evidencia fotográfica.



Anexo XI. Video de propuesta.

