



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la
obtención del título de Magíster en Pedagogía de las
Ciencias Experimentales con Mención Física y Matemática.

**Diseño de una guía metodológica basada en la metodología de gamificación para el
aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato de la
Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el período 2023-2024**

Autor: Guillermo Alexander Rodríguez Azacata.

Director - Tutor: Mtr. Jaramillo Villagómez Jorge Enrique

Quito, agosto de 2024.

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado “Diseño de una guía metodológica basada en la metodología de gamificación para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbatto en el período 2023-2024”, presentado por el estudiante Guillermo Alexander Rodríguez Azacata, titular de la Cédula de Identidad N.º172153225-5 para optar al Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Física y Matemática considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los diez y nueve días del mes de septiembre de 2024.

JORGE ENRIQUE JARAMILLO VILLAGOMEZ
Firmado digitalmente por
JORGE ENRIQUE
JARAMILLO VILLAGOMEZ
Fecha: 2024.09.19 08:36:13
+0500

Mtr. Jaramillo Villagómez Jorge Enrique

1708713340

jjaramillo@puce.edu.ec

09845810105

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 1% índice de similitud con otras fuentes.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, GUILLERMO ALEXANDER RODRÍGUEZ AZACATA, titular de la Cédula de Identidad N.º 172153225-5, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Física y Matemática, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 20 días del mes de septiembre, de 2024



Nombre: Guillermo Alexander Rodríguez Azacata

C.I. : 172153225-5

Dirección Física del Campus Apartado
postal 17-01-2184

Telf.: (+593)000000000ext.0000

Ciudad–País www.puce.edu.ec



JESUITAS ECUADOR

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a aquellas personas que me han apoyado con su tiempo, conocimientos y paciencia para alcanzar esta meta más en mi vida profesional y estudiantil, desde la idea inicial de estudiar una maestría hasta la culminación de los estudios de posgrado, dedicado a mi madre María Fernanda, mi abuela Fabita, mi tía Liliana, mi tío Wagner, mi tío Fernando Sierra, mis primas Camila y Emilia, mi novia Margarita, mi padre y mis hermanos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.	xii
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I.....	5
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1. Formulación del problema.....	5
1.2. Objetivos de la investigación,	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos.....	9
1.3. Justificación de la investigación.....	9
CAPÍTULO II	11
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	11
2.2. Bases Teóricas	14
2.2.1 Definición de Matemáticas	14
2.2.2 Conocimiento	15
2.2.3. Enseñanza – aprendizaje.....	15
2.2.4 Aprendizaje	16
2.2.5. TICs enfocados a la educación	19
2.2.6. Estrategias metodológicas de aprendizaje.....	19
2.2.7. Gamificación	22
2.2.8 Actividades gamificadas	32

CAPÍTULO III	34
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
3.1. Tipo de Propuesta.....	34
3.2. Tipo de investigación.	34
3.3. Diseño de la Investigación.	35
3.4. Enfoque de Investigación.....	35
3.5. Unidades de Estudio	36
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	36
3.7 Validez y confiabilidad de los instrumentos empleados	37
3.8. Técnica de Análisis de Datos	38
3.9 Análisis e interpretación en relación a los datos obtenidos	38
3.10. Operacionalización de Variables	39
CAPÍTULO IV	41
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	41
CAPÍTULO V.	75
5. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.	75
5.1. Denominación y definición de la propuesta.	75
5.2. Justificación de la propuesta.	75
5.3. Objetivo General	76
5.4. Objetivos Específicos	76
5.5. Beneficiarios de la Propuesta.	76
5.9. Fundamentación teórica.	76
5.9.1. Guía metodológica para la gamificación.....	77
5.10. Caracterización de la Guía Didáctica.	77
5.10.1. Proceso para la elaboración de la guía	77
5.11. Propuesta de la guía metodológica.....	79
5.11.1. Estrategia para el aprendizaje.	79

5.11.2. Instructivo para el usuario.....	79
5.11.3. Actividades Gamificadas	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES.	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	94
ANEXOS	99

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1	<i>Población</i>	36
Tabla 2	<i>Estudio de sistemas de ecuaciones</i>	42
Tabla 3	<i>Aprendizaje por metodología tradicional</i>	43
Tabla 4	<i>Metodologías para el aprendizaje de la matemática</i>	45
Tabla 5	<i>Metodologías innovadoras de aprendizaje</i>	46
Tabla 6	<i>Gamificación para el aprendizaje de la matemática</i>	48
Tabla 7	<i>Relación de las matemáticas con análisis y resolución de problemas</i>	49
Tabla 8	<i>La experiencia positiva del aprendizaje de la matemática</i>	50
Tabla 9	<i>Motivación para el aprendizaje de la matemática</i>	52
Tabla 10	<i>Interés en el aprendizaje de la matemática</i>	53
Tabla 11	<i>Actividades para el aprendizaje</i>	55
Tabla 12	<i>Recursos digitales en el aprendizaje matemática</i>	56
Tabla 13	<i>Frecuencia de uso de los Recursos Tecnológicos</i>	57
Tabla 14	<i>Elementos de los juegos en el aprendizaje</i>	59
Tabla 15	<i>Metodología gamificada en el aprendizaje de matemáticas</i>	60
Tabla 16	<i>Uso de tic en la gamificación</i>	62
Tabla 17	<i>Evaluación de Contenidos de sistemas de Ecuaciones</i>	63
Tabla 18	<i>Diseño de una guía metodológica</i>	65
Tabla 19	<i>Objetivos de la guía metodológica gamificada</i>	66
Tabla 20	<i>Interactividad en la guía metodológica gamificada</i>	67
Tabla 21	<i>Innovación en la guía metodológica gamificada</i>	68
Tabla 22	<i>Uso de TIC en la guía metodológica gamificada</i>	70
Tabla 23	<i>Aprendizaje de contenidos de sistemas de ecuaciones</i>	71
Tabla 24	<i>Evaluación mediante gamificación</i>	72
Tabla 25	<i>Lienzo de planificación de la gamificación</i>	78

Tabla 26 <i>Planificación de las clases</i>	82
Tabla 27 <i>Cronograma para aplicar la gamificación</i>	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Ilustración 1	<i>Pirámide del aprendizaje</i>	16
Ilustración 2	<i>Jerarquía de elementos de la gamificación</i>	24
Ilustración 3	<i>Estructura de la gamificación</i>	27
Ilustración 4	<i>Beneficios de la gamificación</i>	28
Ilustración 5	<i>Estudio de sistemas de ecuaciones</i>	42
Ilustración 6	<i>Metodología clásica de aprendizaje</i>	44
Ilustración 7	<i>Metodologías para el aprendizaje de la matemática</i>	45
Ilustración 8	<i>Metodologías innovadoras de aprendizaje.....</i>	47
Ilustración 9	<i>Gamificación para el aprendizaje de la matemática</i>	48
Ilustración 10	<i>Relación de las matemáticas con análisis y resolución de problemas.....</i>	49
Ilustración 11	<i>La experiencia positiva del aprendizaje de la matemática</i>	51
Ilustración 12	<i>Motivación para el aprendizaje de la matemática</i>	52
Ilustración 13	<i>Interés en el aprendizaje de la matemática.....</i>	54
Ilustración 14	<i>Actividades para el aprendizaje</i>	55
Ilustración 15	<i>Recursos digitales en el aprendizaje matemática</i>	56
Ilustración 16	<i>Frecuencia de uso de los Recursos Tecnológicos.....</i>	58
Ilustración 17	<i>Elementos de los juegos en el aprendizaje</i>	59
Ilustración 18	<i>Metodología gamificada en el aprendizaje de matemáticas</i>	61
Ilustración 19	<i>Uso de tic en la gamificación</i>	62
Ilustración 20	<i>Evaluación de Contenidos de sistemas de Ecuaciones</i>	64
Ilustración 21	<i>Diseño de una guía metodológica</i>	65
Ilustración 22	<i>Objetivos de la guía metodológica gamificada</i>	66
Ilustración 23	<i>Interactividad en la guía metodológica gamificada</i>	67
Ilustración 24	<i>Innovación en la guía metodológica gamificada.....</i>	69
Ilustración 25	<i>Uso de TIC en la guía metodológica gamificada</i>	70
Ilustración 26	<i>Aprendizaje de contenidos de sistemas de ecuaciones</i>	71

Ilustración 27	<i>Evaluación mediante gamificación</i>	72
Ilustración 28	<i>Portada de la guía metodológica</i>	81
Ilustración 29	<i>Índice de la guía metodológica</i>	81
Ilustración 30	<i>Introducción de la guía metodológica.....</i>	81
Ilustración 31	<i>Tesoro Pirata</i>	83
Ilustración 32	<i>Ejemplo de misión del juego tesoro pirata</i>	83
Ilustración 33	<i>Carta Científica</i>	84
Ilustración 34	<i>Recompensa Carta Científica.....</i>	84
Ilustración 35	<i>Scape Room.....</i>	85
Ilustración 36	<i>Recompensa Código.....</i>	85
Ilustración 37	<i>Investigador Matemático.....</i>	86
Ilustración 38	<i>Recompensa descripción del autor del crimen.</i>	86
Ilustración 39	<i>Carrera de Ecuaciones</i>	87
Ilustración 40	<i>Tablero de Posiciones</i>	87
Ilustración 41	<i>Carrera de Ecuaciones</i>	88
Ilustración 42	<i>Encontrar el error en el sistema resuelto por determinantes 3x3.....</i>	88

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MAESTRÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES
MENCIÓN FÍSICA MATEMÁTICA.

TÍTULO DEL TRABAJO:

Diseño de una guía metodológica basada en la metodología de gamificación para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el período 2023-2024

Autor: Guillermo Alexander Rodríguez Azacata

Director -Tutor: Mtr. Jorge Jaramillo

Fecha: Agosto, 2024

RESUMEN

A lo largo del tiempo, las matemáticas han sido vistas como una materia difícil por muchas personas, lo que resulta en altos niveles de fracaso y deserción dentro de los planteles e instituciones educativas. Esto ha causado que el proceso de enseñanza – aprendizaje de la materia sea complicada y obliga a los docentes a buscar métodos innovadores para abordar los contenidos en esta asignatura. La unidad de análisis se encuentra en la provincia de Pichincha, ciudad Quito específicamente en la Unidad Educativa “Cosme Rennella Barbato”. Este estudio tiene como objetivo principal diseñar una guía metodológica basada en gamificación para el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones en la asignatura de matemáticas. El presente trabajo de investigación se basa en un estudio de campo, su alcance es de tipo proyectivo descriptivo. La población está constituida por los 70 estudiantes de bachillerato; para la recopilación de la información la técnica seleccionada es la encuesta y como instrumento se aplicó un cuestionario. En base a los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico de tendencias se marca la predilección de los estudiantes al cambio de una metodología tradicional por una más innovadora, que incorpore el uso de recursos tecnológicos. Por lo tanto, se concluye que la metodología de gamificación al utilizar TICs colabora con el proceso de enseñanza – aprendizaje fomentando la interacción del estudiante con las herramientas digitales dinamizando, motivando y propiciando el aprendizaje significativo y colaborativo.

Palabras clave: aprendizaje, guía metodológica, gamificación, innovación, TICs.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MAESTRÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES
MENCIÓN FÍSICA MATEMÁTICA.

TÍTULO DEL TRABAJO:

Diseño de una guía metodológica basada en la metodología de gamificación para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el período 2023-2024

Autor: Guillermo Alexander Rodríguez Azacata

Director -Tutor: Mtr. Jorge Jaramillo

Fecha: Agosto, 2024

ABSTRACT

Over time, many people view mathematics as a difficult subject, resulting in high levels of failure and dropout within schools and educational institutions. This has caused the teaching-learning process of the subject to be complicated and forces teachers to look for innovative methods to address the contents of this subject. The main objective of this study is to design a methodological guide based on gamification for learning systems of equations in mathematics. This research work is based on a field study, its scope is projective-descriptive. The analysis unit is located in the province of Pichincha, Quito city, specifically in the “Cosme Rennella Barbato” Educational Unit. The population is made up of high school students; To collect the information, the technique selected is the survey and a questionnaire was applied as an instrument. The results obtained through statistical analysis indicate the students' predilection to change traditional methodology to a more innovative one that incorporates the use of technological resources. Therefore, it is concluded that the gamification methodology when using ICTs collaborates with the teaching-learning process by promoting student interaction with digital tools, energizing, motivating, and promoting meaningful and collaborative learning.

Keywords: gamification, innovation, methodological guide, learning, ICTs

INTRODUCCIÓN

La educación no es una tarea sencilla y a lo largo de la historia, han existido personas que usando los recursos disponibles en su entorno se han dedicado a formar a otros. La primera etapa de la educación tiene lugar en la familia, donde se enseñan los valores y conceptos éticos necesarios para la convivencia social. Posteriormente, las escuelas, colegios y otras instituciones educativas, a través de sus docentes juegan un papel fundamental en el desarrollo del conocimiento a lo largo de la vida.

La sociedad actualmente presenta cambios importantes en el ámbito de la educación y los recursos digitales como las TIC's, las cuales se han convertido en parte esencial del proceso de enseñanza – aprendizaje. Además, es importante considerar que el uso de las TICs no se trata solo de emplear la tecnología, sino de saber utilizarla correctamente, ya que su manejo adecuado o inadecuado puede impactar significativamente en el proceso de enseñanza de los docentes y el aprendizaje en los estudiantes dentro de una institución educativa.

Por consiguiente, la globalización de la tecnología ha causado una innovación del proceso educativo, por lo que los estudiantes se han visto en la necesidad de implementar estos recursos tecnológicos en su aprendizaje diario y paulatinamente desarrollar habilidades virtuales con resiliencia, convirtiéndose en profesionales valiosos y capacitados en un entorno cada vez más competitivo. Por esta razón, las instituciones educativas están ajustándose a métodos pedagógicos digitales logrando mayores niveles de calidad para la educación.

Para este proceso los docentes deben estar en constante actualización y formación para satisfacer las demandas educativas actuales, buscar las herramientas que les permitan impartir clases de manera más completa y enfocada en los objetivos de aprendizaje. La metodología activa llamada gamificación se presenta como una herramienta de aprendizaje que utiliza la mecánica de los juegos digitales para la educación de las nuevas generaciones, especialmente en asignaturas como matemáticas, que son más exigentes debido a su complejidad e importancia en el perfil académico de los estudiantes.

La postura del gobierno ecuatoriano considera el uso mínimo de libros y cuadernos, por lo contrario, se busca que la educación sea desarrollada por recursos tecnológicos; bajo este criterio como se mencionó anteriormente que los docentes deben conocer y utilizar las

herramientas tecnológicas para mediante ellas desarrollar las actividades de aprendizaje.

En este contexto, esta investigación se enfoca en la incorporación de la gamificación en la materia de matemáticas. Al aplicar esta metodología activa, se crean entornos digitales interactivos que ayudan a mejorar el aprendizaje, estimular el interés y desarrollar habilidades en los estudiantes, lo que genera que los alumnos enfrenten la matemática desde una perspectiva diferente y positiva, facilitando así una mejor comprensión de los conceptos y la resolución de problemas.

El objetivo general planteado en esta investigación es la creación de una guía metodológica para el aprendizaje de matemáticas, esta propuesta hace uso de la gamificación y sus diversas herramientas fundamentadas en las TICs para cautivar el interés y mejorar el desempeño académico de los estudiantes de la Unidad Educativa “Cosme Rennella Barbatto” en el periodo 2023-2024. Esta investigación incluye varios documentos relacionados con distintas secciones tratadas.

A continuación, se presentan los capítulos que integran este proceso:

Capítulo I: Engloba al planteamiento del problema, el cual da lugar al tema de investigación, estableciendo las preguntas y objetivos que se desea alcanzar y la respectiva justificación de este estudio.

Capítulo II: Corresponde al marco teórico, en el que se hace una descripción de los antecedentes, es decir, información sobresaliente de investigaciones previas sobre temas similares, así como las bases teóricas y legales que fundamentan el estudio.

Capítulo III: Aborda la metodología, donde se detalla el diseño y el tipo de investigación de este trabajo, así como las unidades de estudio y las técnicas e instrumentos utilizados para la recopilación de datos.

Capítulo IV: Se muestra la información recopilada por la encuesta y se lleva a cabo un análisis de los datos obtenidos.

Capítulo V: Se detalla la propuesta y objetivos de la misma junto con su justificación, se identifican los beneficiarios y responsables, además se presenta el funcionamiento de la guía metodológica.

Capítulo VI: Se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio efectuado.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

En el escenario actual la educación, se ha venido modificando y estas transformaciones se deben a los avances tecnológicos y el conocimiento de las metodologías educativas. A pesar de los cambios, el proceso de enseñanza y aprendizaje sigue siendo fundamental en una buena práctica educativa. Por lo tanto, es necesario considerar los enfoques pedagógicos y metodológicos utilizados en nuestro entorno educativo, con el fin de distinguir entre aquellos que son beneficiosos para el aprendizaje de los estudiantes.

En el caso de América Latina, según estudios de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), en esta región del mundo, las cifras para la calidad de la educación no son tan alentadoras, dicho por la propia organización “desde el año 2013 no se registran avances importantes. Antes de la pandemia, más de la mitad de los estudiantes de primaria no alcanzan el mínimo nivel en competencias de matemáticas y lectura” (Arciniegas, 2023).

De acuerdo al contexto de la realidad nacional actual, nuestro país no muestra una diferencia con respecto al resto de países de la región, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), encargado de la calidad educativa mediante evaluaciones técnicas de los procesos educativos y sus actores, obtuvo un resultado donde se muestra que menos del 1% de los docentes de instituciones fiscales poseen una calificación de excelencia o deseable en la categoría de saberes disciplinares (INEVAL, 2016).

En el Ecuador el aprendizaje de las matemáticas, es importante tanto en años escolares de educación general básica como en el bachillerato, por lo que los estudiantes han recibido matemática como asignatura dentro de las destrezas con criterio de desempeño propuestas por el Ministerio de Educación en el currículo priorizado en el 2021. Es necesario recalcar que las instituciones educativas tienen libertad de utilizar el currículo o marcar su propio ritmo para el aprendizaje de sus estudiantes, dependiendo de la necesidad que ellos presenten. En tal virtud, las instituciones educativas deben elegir un plan de estudios que facilite a los estudiantes el desarrollo de distintas competencias, las cuales les ayudarán a

abordar problemas del mundo real que enfrentarán en su desarrollo personal (UNESCO, 2015).

El desarrollo del razonamiento lógico y las habilidades matemáticas en los estudiantes a nivel nacional e internacional, sirve para buscar la solución de un problema lo cual se considera de fundamental importancia. Más allá del campo académico la asignatura de matemática es primordial para la vida, por lo tanto, los docentes tienen la responsabilidad de promover el interés por la asignatura, utilizando una metodología de enseñanza activa. Dada la importancia del aprendizaje de la matemática el docente está en la necesidad de acceder a una actualización de conocimientos sobre metodologías de aprendizaje de manera continua. (Pujos Quishpe, 2021)

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, la asignatura de matemática promueve un desarrollo de las habilidades del estudiante; sin embargo, los resultados de la evaluación de educación superior en matemáticas, a nivel nacional en el año 2022 – 2023 alcanzó 693/1000. El resultado es 10 puntos mayor al año 2021-2022 y 8 puntos menor al 2020-2021. Además, el promedio obtenido en los exámenes de ingreso en el periodo 2022-2023 de estudiantes provenientes de instituciones privadas es de 703/1000, los de instituciones municipales alcanzaron 695/1000, los de fiscomisional 698/1000 y de instituciones fiscales obtuvieron 690/1000. Por lo que los estudiantes de instituciones privadas supera a al promedio de la institución fiscal con 13 puntos (INEVAL, 2023). De esta forma, en la asignatura de matemáticas a nivel nacional se nota la existencia de un problema del rendimiento académico de los estudiantes en las evaluaciones de ingreso a la educación superior.

El estudio de la matemática se ha caracterizado por ser considerado complejo o difícil, una causa de este problema se debe a la práctica de una enseñanza memorista o tradicional. Por consiguiente, el uso de metodologías tradicionales en la educación, las cuales han influido en los estudiantes ocasionando falencias en el aprendizaje y generando que los conocimientos no sean asimilados, se ha visto la necesidad de una enseñanza y aprendizaje más interactivo, problematizado y contextualizado con la nueva cultura digital (Montoya , 2022). Por ello es crucial hacer un enfoque en los beneficios de la tecnología, y recurrir a la utilización de metodologías innovadoras que aprovechen los recursos tecnológicos actuales (Pillajo, 2021). En este sentido, las metodologías de aprendizaje que los centros educativos

decidan utilizar deben fomentar el desarrollo de habilidades y competencias acorde del siglo XXI entre los estudiantes.

Se debe considerar, el rol que presenta el docente es el ser un guiador, mientras que el estudiante es el encargado de su aprendizaje, además el estudio de la matemática y la física necesitan una secuencia lógica para su correcto aprendizaje. Debemos tomar en cuenta que el sistema educativo utiliza dos tipos de conocimientos, el procedimental y el declarativo, siendo el declarativo sobre el que podemos tomar acción, mediante la modificación de las metodológicas de aprendizaje aplicadas al aula para facilitar una asimilación de los conocimientos y competencias (Salazar, 2023).

La transición educativa hacia medios digitales a raíz de la pandemia del COVID -19 en el que se tuvo que implementar una modalidad completamente virtual, ha acelerado el camino hacia el uso de metodologías de aprendizaje innovadoras que estén acorde a los avances tecnológicos. Para dinamizar, motivar y captar la atención del estudiante podemos recurrir al uso de TICs (tecnologías de la información y comunicación), en la actualidad mantenemos un continuo uso de las herramientas tecnológicas e informáticas, por tal motivo es una prioridad el estudio y aplicación de nuevas metodologías de aprendizaje las cuales fomenten el uso de TICs (Espín, 2021). De acuerdo a lo revisado anteriormente obtenemos un beneficio asociado a las TICs y su uso mediante herramientas digitales, las cuales permiten un proceso de aprendizaje amigable mediante dispositivos móviles, plataformas, entornos virtuales.

En el área de la matemática en los niveles de bachillerato, es parte del curriculum el estudio la solución de sistemas de ecuaciones, donde se ha evidenciado que los estudiantes tienen falencias en la comprensión de temas previos como la solución a una ecuación, cuando deberían ser capaces de plantear, interpretar y realizar la solución de la misma. Por lo tanto, la comprensión de los procedimientos y métodos de solución a sistemas de ecuaciones resulta compleja, debemos considerar que el aprendizaje de estos conocimientos es imprescindible y necesario para las futuras asignaturas. Es así como, se propone una metodología gamificada, esta metodología se basa en utilizar los recursos y técnicas de los juegos aplicándolas al aprendizaje (Osorio, 2021).

Se diseñará una guía metodológica para la implementación de la gamificación aplicada al aprendizaje de sistemas de ecuaciones, con la finalidad de que los estudiantes de matemáticas de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbatto, tengan una

orientación sobre el proceso a seguir para la implementación de la metodología gamificada en las aulas de clase. Lo esperado para este proceso de aprendizaje es obtener un resultado positivo el cual permita a los estudiantes de la institución tener un conocimiento sólido y una mejora en el desempeño académico, tomando en cuenta la relación que existe entre la matemática y el resto de asignaturas, es imprescindible el trabajo constante con los estudiantes, para obtener un aprendizaje significativo que les permita ser un ser social competente de acuerdo a su entorno, desenvolverse, afrontar y resolver problemas cotidianos de la vida. En tal virtud, y en base a lo anterior, con el fin de obtener un mejor aprendizaje debemos hacer énfasis en modernizar la forma en cómo se transmiten los conocimientos. (Pillajo, 2021)

De la problemática expuesta surgen las siguientes interrogantes de investigación:

1. ¿Cuál es la situación actual referida a la metodología de gamificación, para el aprendizaje de los contenidos de sistemas de ecuaciones, aplicadas a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el periodo 2023-2024?
2. ¿Cuáles son las características de las estrategias metodológicas gamificadas para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones utilizada por los estudiantes de matemáticas de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el 2023-2024?
3. ¿Cómo estaría configurada la guía metodológica, basada en la metodología gamificada para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones, dirigida a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el periodo 2023-2024?

1.2.Objetivos de la investigación,

Objetivo general

Diseño de una guía metodológica basada en la metodología de gamificación para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el período 2023-2024.

Objetivos específicos

1. Conocer la situación actual referida a la metodología de gamificación en el aprendizaje de los contenidos de sistemas de ecuaciones, aplicadas por parte de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Ranella Barbato en el periodo 2023-2024.
2. Describir las características de las estrategias metodológicas gamificadas para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones, utilizada por los estudiantes de matemáticas de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el 2023-2024.
3. Configurar la guía metodológica basada en la metodología gamificada para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones, dirigida estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el periodo 2023-2024.

1.3. Justificación de la investigación

Esta investigación se justifica por distintas razones, en primer lugar, desde el punto de vista científico, ya que siendo, matemáticas la asignatura base para el estudio de carreras actuales como la ingeniería, arquitectura, economía, entre otras, sin embargo, en la vida escolar y secundaria surgen los problemas de aprendizaje (Guacho, 2023).

Los estudiantes suelen tener problemas para lograr un dominio del conocimiento matemático, la carencia de esta habilidad no permite que obtengan las respuestas correctas al momento de resolver problemas y ejercicios. Una probable explicación de esta problemática es que la matemática, se constituye en una cadena de conocimientos, los cuales elevan su dificultad conforme avanza la carrera escolar (Espín, 2021), esta situación genera vacíos en el aprendizaje necesario para los siguientes niveles de educación.

Los organismos reguladores como el Ministerio de Educación han propuesto que, el conocimiento matemático es una necesidad para la convivencia de la sociedad; ya que involucra otras destrezas como el razonamiento o el pensamiento crítico, vitales para el crecimiento personal y de la sociedad. (Montegro, 2022). Estamos en una constante necesidad de innovación de la educación; la cual debe estar a la vanguardia de la tecnología, entonces podemos hacer uso de metodologías más amigables para los estudiantes.

Así la gamificación, al ser una metodología acorde a los avances del siglo XXI podemos considerar que podría ser una herramienta muy útil para los docentes ya que puede llegar a cautivar la atención y motivación en los estudiantes con el fin de conseguir que el aprendizaje sea significativo (Albuja, 2021). Otro beneficio de la gamificación, es generar una mayor comprensión de los alumnos y que el aprendizaje se convierta en una actividad lúdica, eliminando el rechazo y frustración por parte de los estudiantes. La implementación de una guía metodológica innovadora como la gamificación, orientada a generar cambios significativos en el aprendizaje, donde estamos en una constante búsqueda del conocimiento sólido y aportar al desarrollo profesional de los docentes y de los estudiantes (Ordóñez, 2022).

El proyecto se justifica en el interés por investigar y diseñar una guía metodológica, basada en la metodología de la gamificación, dirigida a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el año 2023-2024. Bajo la necesidad de implementar una mejora para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en los estudiantes de bachillerato esencialmente en el tema de sistemas de ecuaciones, ya que mediante las metodologías tradicionales de enseñanza no se ha logrado un aprendizaje significativo, entonces es primordial hacer que los estudiantes entiendan la importancia de aprender este tema y su relación con la aplicación en asignaturas futuras.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

El concepto del aprendizaje abarca algo mucho más profundo que simplemente percibir, recrear y entender, implica una transformación integral en el individuo en comparación con su estado previo, abarcando aspectos como conocimientos, destrezas, habilidades, costumbres, hábitos, aptitudes e incluso los intereses propios.

De acuerdo a lo citado en la UNESCO, esta organización afirma “toda persona tiene derecho a la educación”, por lo tanto, todas las personas tienen el derecho de seguir estudiando a lo largo de toda su vida, de reanudar su formación académica si ha sido interrumpida y de ajustarla según sus necesidades o requisitos. Además, se menciona en esta declaración que las personas tienen derecho a acceder a un sistema de aprendizaje que satisfaga esas necesidades de manera sencilla y clara.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la guía metodológica gamificada para el aprendizaje de la matemática, busca colaborar mediante plataformas como Canva o Genial.ly para el aprendizaje de los estudiantes de la “Unidad Educativa Cosme Rennella” de una manera práctica y divertida, facilitando el proceso de enseñanza – aprendizaje en los alumnos quienes son los principales beneficiarios.

La educación en la actualidad hace uso de la tecnología, su estrecha relación se generado considerando los avances y desarrollo a nivel mundial, por lo tanto, los docentes deben estar constantemente innovando sus conocimientos y metodologías de enseñanza que le permitan estar a la vanguardia de los avances tecnológicos y utilizarlos para lograr una máxima comprensión y un aprendizaje significativo de los contenidos.

A continuación, presentamos las reseñas de varios trabajos investigativos que se han llevado a cabo de manera previa al presente y que están relacionados con nuestro tema:

Un primer trabajo perteneciente a Pillajo Ana (2021), corresponde a: “Diseño de una guía metodológica para la implementación de la gamificación en la enseñanza de la matemática”, tesis de maestría, desarrollada por Pillajo Ana, para la Pontificia Universidad Católica, con el objetivo de diseñar de una guía metodológica para la implementación de la

gamificación en la enseñanza de la matemática, donde el autor hace uso de conceptos específicos y los agrupa en subtemas, establecidos cronológicamente, lo que consigue que la guía tenga una buena estructura y sea útil. La investigación revela que los temas de estudio deben ser revisados en su totalidad y mediante un correcto orden se puede crear un documento válido para su uso en la academia, permitiendo en los usuarios un manejo sencillo y fácil.

El diseño de investigación en este documento se enfoca en la investigación científica, de campo de tipo proyectivo, posee un alcance descriptivo, la recolección de datos se utiliza la técnica de la observación no participativa y para el análisis de los datos aplica estadística descriptiva. Se concluye que, mediante una guía metodológica para la implementación de la gamificación, posee resultados positivos, incrementando el interés y la motivación en los estudiantes. La investigación servirá como orientación para que los docentes que necesiten mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en matemáticas y así obtener conocimientos sólidos y duraderos.

El siguiente trabajo realizado por Wilson Rondal (2021), “ Desarrollo de operaciones básicas en el área de matemática: una propuesta pedagógica desde el enfoque de gamificación”, para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en el año 2021, con el objetivo de: diseñar una propuesta pedagógica utilizando la metodología gamificación para el desarrollo de operaciones básicas en el área de matemáticas. El diseño de la investigación enfoca la misma problemática que la presente, desde la pandemia se ha implementado con mayor énfasis herramientas que han hecho que los docentes y estudiantes utilicen recursos tecnológicos para la educación. Para lograr un mejor aprendizaje se ha diseñado una guía metodológica basada en gamificación, de tal forma que las actividades sean atractivas y permitan un aprendizaje natural y entretenido.

La investigación en este trabajo es de tipo proyectivo, con un diseño de campo multivariable, la técnica de recolección de datos utilizada es la encuesta, presentada a través de un cuestionario como instrumento. Los datos obtenidos tuvieron un análisis estadístico descriptivo, mostrando los resultados mediante gráficos de frecuencia e interpretación del autor.

El siguiente trabajo realizado por Lorena Montenegro el cual se titula: “Gamificación como método del proceso enseñanza aprendizaje de matemática en estudiantes de primero bachillerato”, tesis de maestría, desarrollada para la Pontificia Universidad Católica Sede Ambato, en el año 2022, con el objetivo de: Implementar la propuesta de intervención

educativa, previamente diseñada a través de una metodología de investigación aplicada que incluye diagnóstico, intervención y post diagnóstico en los grupos de trabajo identificados. La investigación se desarrolla con resultados medibles y verificables, utiliza el enfoque cuantitativo para comprobar la hipótesis planteada. Como instrumento se utilizó un cuestionario, el cual, se aplicó de manera virtual. Se concluye que es eficiente esta metodología de gamificación en los estudiantes de primero de bachillerato para la asignatura de matemáticas, de los resultados se obtuvo que, la gamificación en comparación con la metodología tradicional es mejor en los estudiantes de primero de bachillerato.

La siguiente investigación titulada: “Metodología de gamificación para estudiantes de educación básica superior de la unidad educativa intercultural Ambrosio Lasso”, tesis de maestría, desarrollada por Miguel Sagñay, para la Universidad Nacional de Chimborazo, en el año 2021, con el objetivo de, desarrollar una metodología de gamificación para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural. El diseño de investigación hace referencia al diseño cuasi – experimental, en este sentido por la complejidad de la investigación es cuasiexperimental y utiliza técnicas: encuesta, prueba objetiva, observación. instrumentos: cuestionarios, prueba objetiva, ficha de observación. Por lo tanto, la investigación concluye que tanto docentes como estudiantes manifiestan que la gamificación si mejoraría la gestión en el aula provocando que las clases sean más dinámicas e interesantes. A su vez, considera beneficioso la transición de un modelo conductista a un modelo activo basado en la gamificación es factible y beneficioso para los estudiantes.

Otra investigación que resulto útil fue la realizada por Karina Intriago (2022), de la Universidad Central de Ecuador, con el tema: “ La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática en educación general básica media”, la finalidad de la investigación es descubrir la relación entre la metodología de gamificación y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, utilizando las TICs como una herramienta para implementar la gamificación dentro del ámbito educativo, ya que ofrece a los estudiantes la posibilidad de una experiencia innovadora e inspiradora dentro del aprendizaje de la matemática.

La investigación posee un enfoque metodológico cuantitativo, haciendo uso de una técnica de recolección de datos como encuesta y su instrumento el cuestionario. Obteniendo unos resultados que reflejaron la el beneficio que tiene la gamificación en la enseñanza-

aprendizaje de la Matemática, generando motivación y contribuyendo al desarrollo del aprendizaje innovador e interactivo enfocado a los intereses de los alumnos.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Definición de Matemáticas

La Matemática es considerada una de las ciencias fundamentales y una herramienta útil para modelar, expresar fenómenos y buscar una solución en diversos campos debido a su estrecho vínculo con otras disciplinas. Según Di Caudo (2010), "La Matemática es una ciencia en evolución constante, siempre presente en la historia de la humanidad como herramienta para el progreso de otras ciencias, relacionada con el avance tecnológico y, en su aspecto teórico, profundamente conectada"(pág.16).

La definición de la matemática abarca procesos de solución definidos los cuales utilizan un carácter científico, sin embargo, se debe considerar que la matemática es una actividad mental que el ser humano crea en torno a la experiencia formando las nociones básicas y elementales, las cuales nos ayudan a resolver las operaciones, cálculos y deducciones.

De igual manera, Godino et al. indican que, a lo largo de la historia, las Matemáticas han sido vistas como "un conjunto de conocimientos en constante evolución, en la cual la necesidad de resolver ciertos problemas prácticos y su vínculo con otros campos del saber desempeñan frecuentemente un papel fundamental" (pp. 21-22).

De acuerdo a las definiciones previas, las matemáticas tienen una aplicación en muchos campos de estudio y situaciones de la vida cotidiana. Formando parte vital en la construcción de la sociedad, ya que puede llegar a ser considerada como un lenguaje universal entre las personas.

Importancia del aprendizaje de las matemáticas

El estudio de la matemática se aborda desde los primeros años de educación, ya que forma parte de la formación integral de la persona. El Ministerio de Educación (2016) expresa que "el aprendizaje de la matemática es el motor para el desarrollo, permite el desarrollo cognitivo y las destrezas necesarias como el pensamiento lógico, pensamiento crítico, razonamiento, fundamentos de argumentación y la solución de problemas".

2.2.2 Conocimiento

La búsqueda del conocimiento ha sido desde épocas pasadas, una necesidad para el ser humano, los primeros en estudiarlo desde el punto de vista filosófico y epistemológico fueron los griegos. Se puede decir que, gracias a los conocimientos adquiridos por la humanidad, tenemos una capacidad para trazar una meta, culminar objetivos planteados y mejorar el estilo de vida, por lo que el conocimiento es parte integral de un profesional.

Conocimiento Formal

Proviene de investigaciones y estudios previamente analizados, abarca un análisis desde lo simple a lo complejo. La característica de este conocimiento es que se basa en hechos comprobados, se puede presentar de manera formal y es susceptible a ser estudiado nuevamente.

Conocimiento Informal

El conocimiento empírico, también denominado así, se refiere al saber adquirido a través de la experiencia directa o la percepción del mundo real. Este tipo de conocimiento nos proporciona información sobre la naturaleza del mundo, qué elementos lo componen y cuáles son sus propiedades (Salazar, 2023).

2.2.3. Enseñanza – aprendizaje

La enseñanza y el aprendizaje son procesos interconectados, en los que los docentes y estudiantes interactúan para generar conocimiento. En este sentido, Cepeda (2014) señala que:

La relación entre enseñanza y aprendizaje no es simplemente de causa y efecto, ya que puede haber aprendizaje sin enseñanza formal y enseñanza formal sin aprendizaje. La conexión entre ambos radica en una dependencia ontológica. El trabajo diario del docente es facilitar el aprendizaje de sus estudiantes. Enseñar consiste en generar dinámicas y situaciones que permitan que los alumnos puedan aprender. (p. 6)

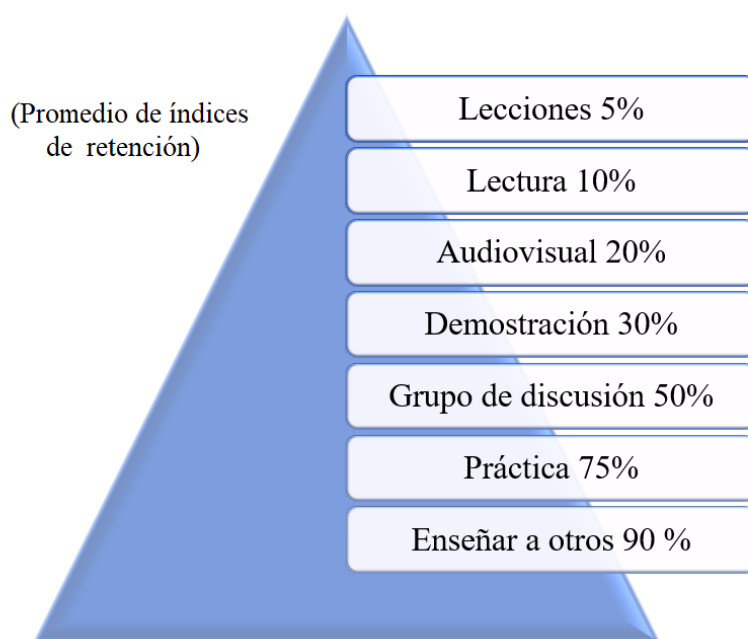
Por lo tanto, el proceso de enseñanza orientado al aprendizaje es el principal medio para la adquisición de competencias, conocimientos, habilidades, normas de conducta, valores y actitudes que la humanidad ha transmitido, los cuales se reflejan en los contenidos educativos. Este proceso está estrechamente relacionado con las actividades académicas como

extracurriculares en las que participan los estudiantes.

El proceso educativo está sometido a una serie de adaptaciones y cambios, lo que hace necesario que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea comprendido y gestionado adecuadamente para lograr un aprendizaje significativo. En este sentido, es fundamental considerar la pirámide de aprendizajes mostrada en la ilustración 1, la cual, según Carrillo et al. (2009), “es una herramienta que puede contribuir a tener en cuenta las diversas formas de aprender de los estudiantes, orientando la practica metodológica y pedagógica para lograr un aprendizaje significativo” (p. 25). Esto implica que tanto los docentes como los alumnos deben estar involucrados en este proceso y responder de manera efectiva a las necesidades e intereses del contexto en el que se encuentran. Actualmente, el proceso de aprendizaje requiere la aplicación de herramientas educativas lúdicas que, a través de la práctica, faciliten este objetivo.

Ilustración 1

Pirámide del aprendizaje



Fuente: Carrillo et al. (2009)

2.2.4 Aprendizaje

En términos generales, el aprendizaje abarca cualquier proceso mediante el cual se

adquieren o se modifican conocimientos, habilidades, destrezas y valores. Este proceso ocurre como resultado del estudio, observación, práctica, experiencias diarias, sentido común y el razonamiento; Es importante destacar que todas las personas, especialmente los estudiantes, participan en este proceso de aprendizaje de manera continua (Carranco , 2022).

A menudo se piensa que aprender es una habilidad innata en los seres humanos, algo con lo que nacen y que se desarrolla desde el nacimiento. Considerando que, para cualquier estudiante, sin importar su edad o nivel educativo la actividad principal es aprender (Salazar, 2023).

Los estímulos del entorno intervienen en el proceso de aprendizaje, es decir, se considera de gran importancia las formas de percepción, ya que nos brindan la información necesaria para generar el conocimiento. De esta forma, se afirma que los sentidos son canales que tienen una capacidad de transportar la información en forma de pulso eléctricos, la cual es captada por el sistema nervioso, interpretada por el cerebro y como resultado se genera el aprendizaje (Ramos & Llerena Nubia, 2019).

Teorías de Aprendizaje

Teoría de Jean Piaget. Según (Vargas Castañeda, 2018) nos dice, Piaget enfatiza que el proceso de aprendizaje y la adquisición de nuevos conocimientos se enfocan principalmente en el desarrollo sensoriomotor de los niños. Esto implica que quienes fomentan el aprendizaje cognitivo deben comprender la importancia de los juegos didácticos durante las sesiones de aprendizaje de los estudiantes, ya que experimentar el espacio y utilizar su propio cuerpo facilita resultados más significativos en su aprendizaje.

Teoría de David Ausubel. La teoría de Ausubel destaca la capacidad para establecer vínculos entre los conocimientos pasados, actuales y futuros, los cuales se enriquecerán con el tiempo (Recalde, 2023). De acuerdo con el autor (Robalino, 2016), para lograr un “aprendizaje significativo” requiere los conocimientos adquiridos en base a la experiencia, permitiendo obtener mejores resultados en la obtención de conocimientos nuevos.

Teoría de Lev Vygotski. La teoría de Vygotsky describe dos niveles de desarrollo: el nivel actual, que se refiere a la capacidad del estudiante a aprender y resolver problemas de manera independiente (zona de desarrollo actual), y el nivel potencial, que se basa en la capacidad para resolver problemas con la ayuda del docente o de un compañero más competente. Vygotsky denomina la diferencia entre estos niveles como la "zona de desarrollo

próximo" (Guacho, 2023). Según el autor (Torres, 2015) hace mención que se debe fortalecer la calidad de la formación de los programas y las instituciones educativas son las encargadas de su manejo, mediante una óptima administración de los recursos otorgando a los estudiantes conocimientos significativos y con un alto nivel experimental.

Aprendizaje de la Matemática

El considerar a la matemática como una ciencia de carácter interdisciplinario, la cual puede integrarse con otras ciencias convirtiéndose en un tema de estudio muy importante. Para los estudiantes de niveles básicos y secundarios, el aprendizaje de la matemática es imprescindible y tiene como objetivo final, conseguir que los estudiantes logren utilizar los procesos y cálculos matemáticos para realizar operaciones básicas, entender la simbología, cuantificar cantidades, resolver problemas comunes de la vida cotidiana, desarrollar el razonamiento lógico y abstracto. (Morales , 2021)

El aprendizaje de la matemática es la adquisición de los conocimientos, destrezas, y actitudes relacionadas por medio de nociones básicas de exactitud y razonamiento lógico, estos conocimientos conceptuales y procedimentales son utilizados para explicar fenómenos físicos, tecnológicos y sociales; de modo que la mente de los estudiantes sea capaz de pensar, criticar y abstraer estos conocimientos. Las dificultades de ciertos estudiantes radican en la complejidad de la comprensión de ciertos conceptos generando una frustración (Carranco , 2022).

Los docentes de matemática y física tienen un entendimiento propio de estas asignaturas, así como su forma para evaluar y transmitir estos conocimientos. La evaluación del proceso educativo tiene un gran impacto, ya que muchos alumnos experimentan ansiedad por obtener una buena calificación, necesaria para aprobar y continuar con sus estudios. Según (Salazar, 2023), es crucial considerar la evaluación como una herramienta de retroalimentación, que permite a los estudiantes evaluar su propio desempeño y saber si han cumplido los objetivos de aprendizaje. Por ello, se promueve el uso de la autoevaluación para que los estudiantes sean conscientes de su nivel de comprensión y poder mejorar en la comprensión y desarrollo de habilidades matemáticas esperadas al finalizar cada nivel educativo.

2.2.5. TICs enfocados a la educación

Actualmente la educación, no está limitada al entorno físico del aula, la pizarra, el texto, así mismo el docente mediante las clases magistrales ha dejado de ser el principal eje del proceso de enseñanza-aprendizaje. Existe un cambio notable en la educación, el cual aprovecha todos los recursos disponibles que, gracias al internet y la tecnología, han transformado las clases tradicionales. Estos cambios generados por la utilización de TIC han traído consigo grandes beneficios para la educación (Usiña, 2023).

Según Arciniega (2023) en su trabajo de investigación, las TIC's "se han desarrollado a partir de los avances científicos producidos en el ámbito de la informática y de las telecomunicaciones, en este punto es importante recordar que la tecnología permite la producción, interacción, divulgación de la información". La facilidad del acceso a la información causa un impacto positivo en el aprendizaje académico, aumentando la motivación e interactividad de los estudiantes, fomentando el trabajo colaborativo, la iniciativa y la creatividad.

En la educación y el proceso de enseñanza-aprendizaje se relaciona directamente con el avance científico y tecnológico, por esta razón, es responsabilidad de las personas que ejercen la docencia el mantener una actualización e innovación de procesos didácticos y metodológicos. Se debe considerar que cada año se presentan nuevas tecnologías, estrategias y técnicas que generan un cambio en la forma dictar una clase (Intriago, 2022).

Desde el punto vista de la Matemática, no se debe pensar que mediante el uso de las TICs se puede resolver todas las problemáticas que se pueden dar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia. En cambio, las TICs son un recurso que bien implementado puede convertirse en un mediador eficiente de un proceso educativo exitoso, donde se pueden considerar su uso en una variedad de aplicaciones, simuladores, plataformas o sitios web para orientar la enseñanza de matemáticas (Chacha , 2023)

2.2.6. Estrategias metodológicas de aprendizaje

Desde un punto de vista pedagógico las estrategias de enseñanza - aprendizaje son encargadas de promover un correcto y mejor desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas generando una facilidad para el proceso de aprendizaje. Según (Marugán, 2012) se considera que las estrategias empleadas por el docente están orientadas a mejorar el

aprendizaje, un desarrollo eficiente del pensamiento lógico, fomentar la responsabilidad, apoyar el aprendizaje cooperativo y la autocrítica. Dentro del grupo de estudiantes, cada uno tiene necesidades limitadas por sus posibilidades y capacidades; por tal razón las estrategias de aprendizaje se deben aplicar mediante diferentes componentes como actividades, metodologías, medios o recursos contemplados dentro de una planificación.

Es fundamental que los docentes mantengan una secuencia lógica desde la planificación, desarrollo y evaluación de los contenidos de matemáticas, con el fin de alcanzar los objetivos del currículo. Aunque todas las estrategias mencionadas pueden ser utilizadas, su empleo no garantiza un proceso de enseñanza-aprendizaje óptimo, por ende, un profesional en la docencia debe aplicarlas de manera que beneficien a todos los involucrados en el aprendizaje de las matemáticas (Carranco , 2022).

Metodología tradicional

A lo largo de la historia, las matemáticas han existido y están presentes en la vida de las personas. Actualmente, se continúa observando de manera común los problemas en el aprendizaje de esta asignatura dentro de los planteles y centros educativos, reflejados en los bajos rendimientos académicos de los estudiantes. Es aún más preocupante que el método de enseñanza siga siendo predominantemente tradicional y no se hayan implementado cambios acordes a la realidad actual (Chacha , 2023).

El método de enseñanza – aprendizaje tradicional se basa en principios conductistas, enfocándose en que el alumno domine conceptos, símbolos y operaciones matemáticas sin relación directa con su entorno inmediato. Según esta metodología el desarrollo de las matemáticas se caracteriza por desarrollar operaciones de manera mecánica sin comprender verdaderamente los conceptos. Esto se traduce en un aprendizaje con enfoque acumulativo y memorístico.

Aprendizaje activo

El aprendizaje activo es un enfoque que fomenta la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza- aprendizaje, en este proceso el estudiante se convierte en protagonista de su propio aprendizaje; ayudando a que sea capaz de resolver problemas y proponer soluciones viables a un problema. Por lo tanto, es necesario que los estudiantes asignen un sentido a la información e ideas permitiéndoles una conexión con los conocimientos previos y formando un vínculo más profundo son ellos mismos (Carranco , 2022).

Los docentes con la ayuda del aprendizaje activo, pueden asignar a los estudiantes el rol central del proceso de enseñanza – aprendizaje; convirtiéndolo en una experiencia educativa motivadora. A raíz de ello, surge la necesidad de identificar las distintas estrategias didácticas que fomenten el uso de metodologías activas.

Clasificación de Metodologías Activas

Lluvia de ideas: Es una técnica para abordar problemas de forma creativa, donde el docente presenta un tema a los estudiantes, quienes deben expresar sus distintos puntos de vista y compartir opiniones basadas en sus experiencias. El objetivo es llegar en conjunto a una conclusión común. La efectividad Para que esta estrategia sea efectiva, es crucial respetar las ideas de los demás y fomentar la diversidad de criterios.

Conferencia: Es una presentación en la que el docente expone los contenidos mientras los estudiantes prestan atención y participan ocasionalmente para plantear dudas o responder preguntas formuladas por el docente. Esta estrategia metodológica se alinea con enfoques conductistas y tradicionalistas, ya que estructuran sus clases de manera unilateral (Carranco , 2022)(19).

Estudio de casos: La metodología se aplica para analizar fenómenos sociales y educativos, realiza una descripción de una situación determinada. Según Bell (2005), “en todos los procesos de investigación, se recogen evidencias sistemáticamente, se estudia la relación entre variables y se planifica metódicamente la indagación” (pág. 22). Los estudiantes se encargan de realizar una explicación de una problemática en base a los conocimientos obtenidos en clase y sus experiencias cotidianas; para analizar los datos obtenidos y elaborar una discusión grupal.

Aprendizaje colaborativo: Es un sistema de interacciones diseñado para facilitar e incentivar, el trabajo de un grupo de los estudiantes para la construcción del conocimiento. Este proceso se desarrolla donde cada miembro se compromete con el aprendizaje de los otros, generando una interdependencia positiva sin competencia. Esto implica que dentro del grupo se debe compartir la autoridad, la responsabilidad, respetar los puntos de vista de los demás, y llegar a consensos de manera conjunta.

Aprendizaje basado en Proyectos: Para Guacho (2023), el ABP, “se basa en la participación activa de los alumnos, ya que el proyecto inicia con sus intereses y ellos son los encargados de elaborar el proyecto con guía del docente” (pág., 31), por tanto podemos decir

que el ABP se centra en el trabajo colaborativo de los estudiantes, quienes escogen un tema y elaboran un proyecto relacionado.

Aula invertida o flipped classroom: El enfoque de aprendizaje en esta metodología consiste en cambiar e invertir la forma tradicional de la enseñanza y aprendizaje de los alumnos (Espín, 2021). Según lo presentado por Guamán (2024) , “en lugar de que el maestro enseñe en el aula, los estudiantes reciben el material didáctico de antemano y lo estudian en casa antes de la clase” (pág. 14). El beneficio que se obtiene gracias a la previa abstracción de conocimientos por parte de los alumnos, genera que la labor del docente en la clase sea resolver dudas y problemas rezagados, haciendo que el aprendizaje sea más interactivo y colaborativo.

2.2.7. Gamificación

El termino gamificación o ludificación, ha adquirido mucha relevancia y ha ido evolucionando en las últimas décadas. La gamificación es la aplicación de recursos, dinámicas y elementos de los juegos, con el fin de generar un cambio en el aprendizaje y mejorar la motivación y desempeño de los estudiantes. Ugalde (2014) nos dice, “Los juegos son actividades que las personas practican desde la infancia, por medio de la práctica de ellos se estimula el desarrollo mental y de las estructuras que lo componen”. Sin embargo, se debe destacar que el origen de la gamificación no fue específicamente para el ámbito educativo, se creó para un contexto empresarial; pero se ha demostrado que su aplicación en la educación ha generado mejoras en el aprendizaje. Por lo tanto, la gamificación al ser una metodología activa e innovadora, la cual está en una estrecha relación con el uso de las TICs (Montoya , 2022).

Según (Ramos & Llerena Nubia, 2019), menciona que la gamificación se constituye en una estrategia dinámica que tiene el propósito de transmitir un mensaje o contenidos para cambiar un comportamiento, a través de una experiencia lúdica se fomenta la motivación, el interés y la diversión en el estudiante. Mediante el uso de esta técnica se permite que el aprendizaje sea un proceso sea más didáctico, por consiguiente, este cambio genera un nuevo enfoque en la enseñanza, dejando a un lado las clases tradicionales de matemáticas con la resolución de ejercicios o problemas llevando procesos sistemáticos, por lo contrario, la gamificación rompe con todos estos esquemas rígidos.

Para Arciniegas (2023), “la gamificación consiste en la práctica de mecánicas, elementos, técnicas y herramientas que se utilizan en el proceso lúdico en contexto que no son juegos para involucrar a los estudiantes y buscar la solución”. Dentro de los beneficios

mencionados se destaca el mencionado por Montenegro (2022), “este método ha permitido crear un ambiente agradable para el estudiante a la hora de aprender, es así como los psicólogos lo consideran como un sustento al aprendizaje sensorial, cognitivo y afectivo” (pág.21), por lo tanto, este enfoque ha generado un entorno favorable para el aprendizaje del estudiante.

Importancia de la gamificación

Una vez que se entiendan todos los aspectos relacionados con la gamificación, se podría reemplazar el sistema de educación tradicional y anticuado; ya que la gamificación ofrece la posibilidad de transformar este panorama hacia una educación continua, donde los estudiantes realicen sus actividades de investigación, desarrollo de proyectos y creación de productos en un ambiente competitivo basado en el conocimiento adquirido. El mayor beneficio de la gamificación, es que gracias a sus técnicas los estudiantes se sientan su motivación para completar las actividades propias de los juegos como escoger su personaje, modificar la dificultad, acumular puntos, terminar niveles, con el fin de generar un aprendizaje significativo de una forma no tradicional.

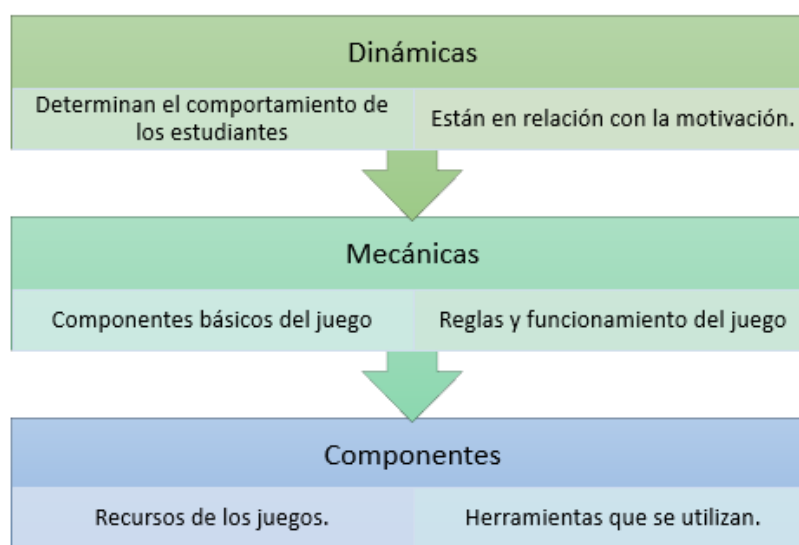
Elementos de la gamificación

Para implementar y ejecutar la metodología de gamificada de manera efectiva, es esencial seguir técnicas que permitan alcanzar los objetivos de aprendizaje deseados. Según (Sagñay, 2021), los elementos de la gamificación se pueden clasificar en tres grupos principales: dinámicas, mecánicas y componentes.

De acuerdo a la jerarquía asignada para cada elemento de la gamificación se las puede clasificar en: las dinámicas cuyos elementos proporcionan motivación, las mecánicas que son elementos que fomentan la participación de los alumnos, las componentes son recompensas las cuales pueden incluir un sistema de puntaje.

Ilustración 2

Jerarquía de elementos de la gamificación



Fuente: Elaboración propia

Dinámicas: Describe cómo el juego interactúa con el jugador, influyendo en su conocimiento, motivación y aprendizaje a lo largo del tiempo. Este aspecto se centra en los factores motivacionales dentro del juego.

- **Narración:** En la gamificación se deben tener claros los conocimientos de la actividad que realizan, y una narración adecuada permite a los participantes adentrarse en las actividades. Como lo indican (Contreras & Eguía, 2016), “una buena narrativa tendrá un componente inmersivo que permitirá que los usuarios se expresen libremente”.
- **Ranking (Progresión):** La búsqueda de la gamificación es que los participantes tengan un ascenso o evolución en función al cumplimiento de las actividades específicas. Para dar un ejemplo, se puede hacer uso de ranking o tabla de posiciones, donde se visualice el progreso de los estudiantes, ya que de esta forma se sienten motivados a seguir jugando y mejorando su posición en la tabla de clasificación. Nos dice que, “progresión como evolución y desarrollo del participante/estudiante”
- **Emociones:** Las actividades gamificadas pese a no desarrollarse en entornos lúdicos, deben precautelar las emociones de los participantes. Según Teixes (2014) “El planteamiento más profundo existe entre el desarrollo de las actividades de aprendizaje y las emociones de cada individuo” (pág. 29-30).

- **Restricciones:** La motivación dentro de una actividad gamificada se enmarca mediante un conjunto de restricciones, limitaciones aplicadas a través de reglamento. Como nos dice Contreras (2016), sostienen que “para llevar a la práctica la gamificación se deben establecer un conjunto reglas para gestionar tanto el comportamiento de los participantes (estudiantes) como del profesor”.

Mecánica: Se entiende por mecánicas a los procesos básicos del juego, son las encargadas del funcionamiento y buscan promover la participación de los estudiantes. Los elementos más importantes de esta categoría son:

- **Desafíos (Motivación):** La metodología gamificada pretende cautivar y motivar el interés de los estudiantes, para esto, asigna una tarea que implique esfuerzo o que se considere un reto por resolver.
- **Colaboración:** Consiste en fomentar el trabajo en equipo de los estudiantes para lograr cumplir con las actividades.
- **Competencia:** La actuación de este elemento es importante, ya que el objetivo de este elemento es que el estudiante genere una competencia con el mismo frente al avance de las actividades. Así lo menciona Sagñay (2021), “el objetivo no era generar una competitividad entre ellos, sino generar competencia sobre sí mismo”.
- **Retroalimentación:** Los jugadores en la gamificación debe recibir un acompañamiento para los jugadores, para verificar el grado de cumplimiento o progreso alcanzado.
- **Recompensas:** Se refiere al premio por alcanzar un logro, dependiendo de la dificultad, debe ser factible de alcanzar tras un esfuerzo razonable.
- **Turnos:** La participación de los estudiantes al desarrollar una actividad, debe seguir un orden o secuencia, esta debe ser equitativa y alternante. Para que cada participante tenga todas las facilidades para realizar la actividad (Biel & García, 2016).

Componentes: Los elementos de la gamificación correspondiente a las componentes, se consideran como recursos con los que se va a trabajar, también son las herramientas que serán de utilidad en la creación de las actividades (Teixes, 2014). Permite que surjan sensaciones, fantasías que fomentan el uso de la imaginación, también permiten la correcta ejecución de las mecánicas y dinámicas establecidas para las actividades. Las componentes más importantes se muestran a continuación:

- **Niveles:** De los componentes más importantes en esta categoría, despiertan la motivación para el aprendizaje a través de los juegos. Los niveles nos pueden indicar el progreso y dificultad de la actividad o juego.
- **Avatar:** Dentro del juego las características escogidas son una representación particular de cada estudiante, usuario o jugador.
- **Tutoriales:** Se encaran de generar una familiarización con la actividad, así como la comprensión de normas y estrategias.
- **Misiones:** Estos componentes son desafíos pre establecidos en las actividades, para completarlos debemos alcanzar objetivos y recompensas.
- **Medallas (Insignias):** Son elementos que nos sirven para hacer una representación visual de los logros obtenidos por el estudiante.
- **Equipos:** La búsqueda de la metodología es alcanzar y cumplir metas, los estudiantes al organizarse de forma grupal, buscan obtener de un objetivo común.
- **Límite de tiempo:** La finalidad de este elemento es completar los objetivos en un tiempo contra reloj, también es un reto reducir el tiempo de uno mismo al realizar la actividad.
- **Puntos:** Al completar las actividades los puntos nos ayudan, a generar una sana competencia y representan el avance o progreso del participante (Pillajo, 2021).

TIC en la gamificación

La gamificación es una técnica innovadora de aprendizaje que se fundamenta en juegos y utiliza recursos digitales, por lo tanto, necesita de las TICs para su aplicación dentro de la educación actual en todas las disciplinas académicas. Para su aplicación, es indispensable que los estudiantes conozcan y hayan comprendido de forma previa las dinámicas y recursos que se utilizaran para el desarrollo del juego en las actividades gamificadas dentro del aula. Con esto se consigue una mayor implicación y como consecuencia, alcanzar los objetivos propuestos (Usca Ramos, 2020). Para adaptar al alumno a la estrategia del juego es necesario construir espacios donde la interacción permite que el alumno tenga acceso a las TIC, asuma autonomía y responsabilidad en la actividad.

El empleo de tecnologías actuales en la educación, amplía y enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, estos avances en los recursos tecnológicos, permiten que las TICs utilicen elementos más robustos y variados. Los docentes pueden hacer uso de las tecnologías

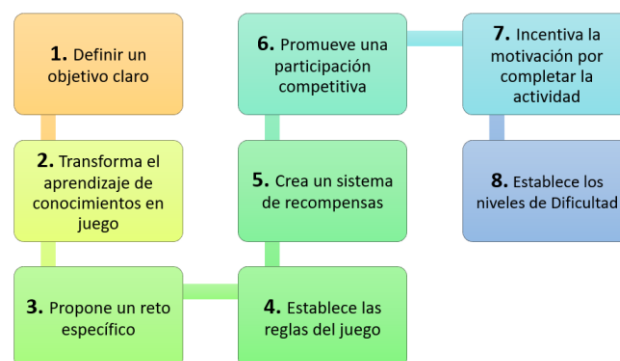
actuales que incorporan las TICs dentro de las nuevas metodologías de aprendizaje, por lo mencionado antes, la metodología de estudio en esta investigación es la gamificación donde se incorpora aspectos lúdicos a las actividades educativas, utilizando recursos propios de los juegos como la imaginación, simulación, ficción, personajes, niveles, medallas, puntuaciones, ajuste de dificultad, exploración, aprendizaje por ensayo y error, y retroalimentación (Cupuerán, 2023).

Procesos de la Gamificación

Se ha establecido que pueden existir varios modelos para la creación y diseño de la metodología gamificada, sin embargo, (Rondal, 2021) desarrollo un modelo en el que se combina los elementos enunciados antes, para crear una propuesta que contiene las siguientes fases como se muestra en la ilustración 3:

Ilustración 3

Estructura de la gamificación



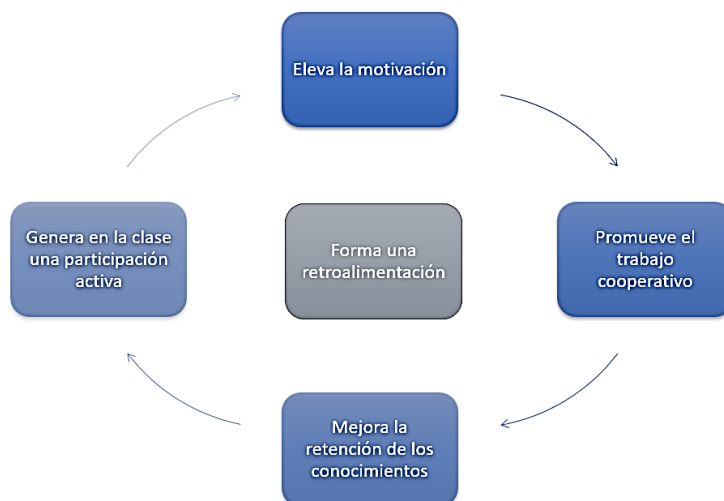
Fuente: (Rondal, 2021)

Beneficio de la Gamificación

De acuerdo a lo revisado, cuando los estudiantes usan los elementos de los juegos se favorece el proceso de enseñanza - aprendizaje, añade una ventaja en el proceso educativo desarrollado en las aulas, eleva la motivación, promueve el trabajo cooperativo, mejora la retención de los conocimientos, genera una participación activa. Este proceso se desarrolla en la ilustración 4.

Ilustración 4

Beneficios de la gamificación



Fuente: (Rondal, 2021)

Gamificación en el aprendizaje de la matemática

La inclusión de un componente lúdico en la enseñanza de la matemática, permite que el aprendizaje de los conceptos y desarrollos matemáticos sean asimilados mediante elementos propios de los juegos. Torres (2015) indica que: “Introducir el juego u otras tareas lúdicas en el aula no tiene por qué ser complejo en matemáticas, donde surgen numerosos planteamientos y problemas cuya resolución puede ser vista como un premio o una meta a alcanzar” (p. 22).

El principal propósito de utilizar la gamificación en el aula es mejorar la manera en que los docentes enseñan y los estudiantes aprenden, mediante esta metodología se busca promover una actitud positiva hacia las matemáticas en general. Por lo tanto, la gamificación puede aplicarse en diversos temas dentro del ámbito matemático, como geometría, cálculo, álgebra y trigonometría.

De acuerdo a lo revisado anteriormente, es necesario el implementar la gamificación de manera efectiva, precautelando el interés del estudiante en cada juego, de esta manera incrementar la motivación a seguir utilizando esta metodología en clases futuras. Una vez conseguido esto, se facilita el intercambio de retroalimentación entre docentes y estudiantes, quienes son los actores principales en el proceso de aprendizaje.

La gamificación también permite que los progresos alcanzados en el rendimiento de los alumnos sean significativos, lo que genera un desarrollo profundo de las habilidades

matemáticas, demostrando así los beneficios esta metodología en la cual el docente es un guía en el desarrollo del aprendizaje (Cupuerán, 2023).

Rol del docente

En la actualidad es de importancia destacar que, en relación con la enseñanza de las matemáticas, resulta esencial lograr la resolución de problemas, ya que este proceso cognitivo permite la adquisición de conocimientos en esta asignatura (Gutarra E., 2017). Además, es necesario considerar no solo la forma como se imparten las clases en el aula o de forma virtual, sino que el docente debe adaptarse y ajustar su forma o estilo de enseñanza, ya que es el encargado de guiar el proceso. El maestro debe lograr motivar a los estudiantes para que se involucren activamente en el proceso y participen en la resolución de problemas.

La labor del docente en la implementación de la gamificación no se limita crear actividades más divertidas, sino que el profesor se convierte en parte del proceso de aprendizaje, tanto en el aula como en el entorno virtual. Esto implica aplicar un enfoque constructivista para innovar los conocimientos adquiridos. Además, el docente debe estar dispuesto a asumir la nueva forma de enseñanza, dejando de lado métodos tradicionales. Es importante reconocer que algunos docentes se resisten a una innovación en su metodología de enseñanza, debido a desconocimiento de las herramientas aplicables a la gamificación, esto puede limitar el éxito de la actividad gamificada. Por lo tanto, es necesario contar con herramientas que permitan un diseño e instrucciones que presenten desafíos para los estudiantes.

El docente, en el contexto de la gamificación, tiene la responsabilidad de integrar los diversos elementos del juego, utilizando un diseño que cautive la atención de los estudiantes y fomente las destrezas y competencias que se buscan alcanzar, además de motivar a los estudiantes a participar activamente. Es esencial tener en cuenta el nivel de conocimientos previos de los estudiantes, al implementar la gamificación, el docente guiará el proceso, realizando ajustes según los avances y metas alcanzadas (París, 2014, p. 33). Es fundamental subrayar la importancia de la interacción entre el docente y los estudiantes, ya que este aspecto es crucial en el proceso de construcción del juego. Considerando este factor, se pueden desarrollar juegos adecuados para los diferentes participantes, utilizando diversas estrategias pedagógicas que favorezcan el aprendizaje.

El docente tiene un papel de liderazgo en el progreso e implementación del proceso

pedagógico en el aula, siendo responsable de la gamificación. Es necesario enfatizar, el desarrollo de las actividades gamificadas deben considerar elementos de aprendizaje de manera integral, incluyendo recompensas, enfoques y resultados que favorezcan el desarrollo por parte de los estudiantes. Es importante destacar que la participación en esta actividad innovadora utiliza los recursos que le brinda las TICs y la conexión global, permitiendo que el aprendizaje beneficie a toda la comunidad educativa.

Herramientas de diseño de la gamificación

En el ámbito educativo, la gamificación es considerada como herramienta de aprendizaje en diversas áreas y asignaturas, busca fomentar actitudes y mejorar el desempeño académico tanto individual como colectivo. Por otro lado, Salen & Zimmerman (2004) señalan que los temas implementados haciendo uso de la gamificación deben desarrollarse mediante tres niveles: el inicio y creación del juego, la configuración del juego y el desarrollo analítico del juego, todos ellos deben ser realizados con un enfoque interactivo. De esta manera, un diseño curricular fundamentado en la metodología de la gamificación contribuye a mantener el interés de los estudiantes, evitando que el proceso de enseñanza-aprendizaje se vuelva monótono o carente de atractivo.

El desarrollo y diseño actual de las herramientas tecnológicas que permiten el uso de la gamificación mediante el uso de la tecnología, a continuación, se menciona algunas de estas:

Kahoot: Es una herramienta útil para revisar y practicar contenidos, fomentar la motivación en los alumnos a través de competencias individuales o en grupo. Su interfaz cuenta con conexión a internet y permite que los juegos se desarrollen mediante rompecabezas, gráficos y cuestionarios de preguntas y respuestas (Arciniegas, 2023).

Genially: Se considera una herramienta digital que permite crear contenidos interactivos mediante presentaciones o infografías, y ofrece plantillas para juegos y gamificación, lo que facilita la motivación y el aprendizaje interactivo.

ClassDojo: Es una herramienta gratuita que funciona con el uso de internet y se puede utilizar en cualquier dispositivo móvil. Se caracteriza en la implementación de estrategias pedagógicas basadas en la gamificación, el trabajo colaborativo, el aprendizaje invertido y el aprendizaje basado en proyectos. La herramienta ofrece a los docentes y estudiantes la creación de un entorno que fomenta el aprendizaje enriquecedor dentro de la comunidad educativa.

Socrative: Es una herramienta que facilita la creación y el manejo de contenidos y evaluaciones en entornos digitales, permitiendo al docente obtener los resultados de manera inmediata. Esta plataforma se puede utilizar en ordenadores, teléfono inteligente, tabletas, entre otros. Mediante la plataforma se encuentra la opción para crear diferentes clases para los estudiantes, crear cuestionarios en línea, cuyos resultados y calificaciones el profesor puede ver de inmediato en su sesión a medida que los alumnos completan las actividades. Con la creación de actividades para diagnóstico, seguimiento y refuerzo, tenemos un aprendizaje de manera continua. Finalmente, al terminar la unidad, se realiza una evaluación para medir lo aprendido, lo que constituye la evaluación final.

Cerebriti: Es una herramienta ideal para aplicar la gamificación como metodología de aprendizaje dentro del aula, combinando el aprendizaje colaborativo con dinámicas de juego. Esta plataforma educativa ofrece un control sobre las calificaciones, seguimiento del progreso académico, autocorrección de ejercicios, generación automática de informes, entre otras. Además, se considera útil para abordar y revisar los contenidos, identificar el dominio de los conocimientos y fortalecer el proceso de aprendizaje.

Brainscape: Es una herramienta digital disponible para dispositivos móviles, se enfoca en la creación de tarjetas digitales y juegos de tipo “flashcards”, permite revisar el nivel de conocimiento sobre los contenidos. De acuerdo a los resultados obtenidos, el docente puede realizar los ajustes y material de refuerzo necesario para alcanzar el nivel de comprensión.

Quizizz: Es una herramienta en línea para el desarrollo del aprendizaje que cuenta con funciones similares a Kahoot, mediante esta plataforma se facilita la creación e implementación de cuestionarios por parte de los docentes. Ideal para introducción y revisión de conceptos importantes, ofreciendo una evaluación y retroalimentación oportuna.

Educa play: Es una herramienta la cual se puede acceder por ordenadores, teléfonos inteligentes, tablets y dispositivos móviles. Permite la creación de cuestionarios, juegos de memoria, sopa de letras y relación de figuras. La plataforma puede ser utilizada como método de evaluación y repaso de contenidos.

Canva: Esta herramienta es una plataforma de diseño de presentaciones, la cual puede

ser utilizada sin previo conocimiento de diseño gráfico. Esta herramienta ayuda a los docentes a realizar una presentación interactiva de los contenidos, el beneficio para los estudiantes es visualizar el contenido educativo desde su teléfono inteligente o dispositivos móviles, por lo tanto, se considera una aplicación ideal para abordar los temas de estudio y evitar la necesidad de recursos académicos físicos como libros, cuadernos.

2.2.8 Actividades gamificadas

Las actividades gamificadas son una excelente manera de hacer que el aprendizaje de conceptos como los sistemas de ecuaciones sea más dinámico, entretenido y efectivo. Aquí te dejo algunas ideas de actividades que puedes usar para enseñar sistemas de ecuaciones de una manera divertida y atractiva:

Búsqueda del Tesoro

Objetivo: Resolver ecuaciones de la recta para encontrar pistas que conduzcan a un tesoro.

Cartas de Colección

Objetivo: Simular mediante los programas solicitados para completar la colección de cartas de científicos famosos.

Escape Room Matemático

Objetivo: Buscar la solución de sistemas de ecuaciones mediante el método de reducción para "escapar" de una habitación virtual o física.

Juego de Rol "El Investigador Matemático"

Objetivo: Usar sistemas de ecuaciones por el método de sustitución para resolver misterios.

La Carrera de Ecuaciones

Objetivo: Buscar la solución de sistemas de ecuaciones por el método de determinantes para llegar primero a la meta.

Encuentra el error

Objetivo: El juego consiste en identificar y corregir los errores presentes en un conjunto de ecuaciones o sistemas de ecuaciones 3×3 , ayudando a los jugadores a mejorar su comprensión y habilidades en la resolución de ecuaciones matemáticas.

Estas actividades gamificadas no solo ayudan a que los estudiantes comprendan los sistemas de ecuaciones, sino que también los motivan a involucrarse activamente en el aprendizaje y desarrollen habilidades colaborativas y de resolución de problemas.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Según Hurtado (2012), la investigación es un procedimiento que tiene cierta estructura y orden preestablecido, enfocando el objetivo de encontrar la respuesta a un problema mediante el uso de varias técnicas como la observación, razonamiento, y análisis que permiten obtener datos sólidos a nivel teórico y experimental; de esta manera otros investigadores podrán entender, verificar, corregir y aportar más a la información hallada.

De acuerdo al criterio de Hurtado (2012), el cual establece que el primer paso para iniciar una investigación es plantearse el objetivo central, de allí se podrá elegir la metodología del estudio, la cual será la guía a seguir para cumplir ese objetivo presentado. En conexión a este enunciado, establece que “los métodos son diferentes en función del tipo de investigación y del objetivo que se pretende lograr” (pg. 101).

Se identifica el objetivo planteado para la investigación, en este trabajo utilizaremos la investigación proyectiva. “Se afirma que la investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa, un procedimiento o un apartado como solución a un problema o necesidad de tipo práctico” (Hurtado, 2012)

3.1. Tipo de Propuesta

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo al emplear las variables referentes a la gamificación como una metodología para el aprendizaje de matemáticas y sistemas de ecuaciones. La relación entre las variables requirió el uso de mediciones. Posteriormente, se empleará un instrumento de recopilación de datos con una escala cuantitativa, específicamente basada en la escala de Likert. Desde esta perspectiva, la revisión adoptará un enfoque mixto.

3.2. Tipo de investigación.

El autor Hurtado J. (2010) menciona que los trabajos de tipo proyectivo son aquellos que se generan cuando se quiere crear una propuesta que ofrezca una solución práctica a partir de un diagnóstico inicial, y en este caso en particular, el trabajo es una investigación dirigida a resolver un problema de tipo social y educativo para alumnos de bachillerato.

Así pues, se establece que el siguiente trabajo de tesis es de tipo proyectiva, debido a que su finalidad es la elaboración de una propuesta innovadora que permita mejorar la percepción y comprensión del aprendizaje en el área de las matemáticas. En este sentido, las características propias de este tipo de investigación permiten la recopilación de información importante y necesaria para el desarrollo del aprendizaje lúdico, volviéndolo menos complejo de entender.

La solución que busca este trabajo de investigación es desarrollar una guía metodológica, que ayude a mejorar los conocimientos en matemáticas de los estudiantes de bachillerato en la Unidad Educativa "Cosme Rennella Barbatto". Esta guía está destinada para todos los estudiantes, especialmente aquellos que experimentan dificultades cognitivas para el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones la asignatura de matemáticas.

3.3. Diseño de la Investigación.

Se utilizará el diseño de campo debido al uso de fuentes de información son los sujetos sobre los cuales se quiere realizar la investigación. Es aquí, donde el investigador obtiene los datos directamente del grupo investigado, mediante el levantamiento de información el cual puede ser por observación directa, encuesta, entrevista u otras técnicas (Salazar, 2023).

Dentro del enfoque cuantitativo de las investigaciones, se describen las características de los participantes mediante un cuestionario; con la información obtenida se pueden realizar un análisis y la presentación de la distribución de frecuencias o porcentajes mediante gráficas y tablas (Arias, 2012).

3.4. Enfoque de Investigación

El presente trabajo de investigación se realizará bajo un enfoque cuantitativo puesto que la técnica acorde al objetivo general de la misma, los resultados se obtienen al realizar la recolección y el análisis estadístico de los datos, la finalidad del análisis es conocer la eficiencia de la gamificación con respecto a las metodologías tradicionales en el aprendizaje de matemáticas.

En esta investigación los resultados se los obtuvo mediante la aplicación del cuestionario a los estudiantes de los grupos que participan de este estudio de control y experimental (Esmate, 2018).

3.5. Unidades de Estudio

Población

El conocimiento científico debe tener un alcance general, para que sus resultados puedan aplicarse a diversos casos similares o de la misma categoría, abarcando la mayor cantidad de situaciones posibles. Por lo tanto, estas agrupaciones de individuos con características comunes se conocen como poblaciones, las cuales están delimitadas por el problema y los objetivos de investigación.

La población objeto de la investigación se encuentra en la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbatto cantón Quito, Provincia de Pichincha, conformada por 70 estudiantes que conforman el BGU bachillerato general unificado.

Tabla 1

Población

Fuente	Población	Hombres	Mujeres
Tercero BGU	13	10	3
Segundo BGU	17	11	6
Primero BGU	22	12	10
Décimo	18	11	7
TOTAL	70	70	70

Fuente: Encuesta

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para obtener la información sobre la población de estudiantes, la técnica de recolección que se utiliza para será la encuesta, aplicada mediante un cuestionario de forma directa sobre la población, lo que nos permite obtener la información y datos necesarios para los análisis.

En este trabajo el cuestionario físico se aplicó a los cursos mencionados en la población, mediante una encuesta (Anexo 1). Según el criterio de Larrea (2012) “un

cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p. 132). El cuestionario fue creado para obtener la información que permita contestar y dar solución a las preguntas formuladas en base a los objetivos, variables e indicadores expresados en la matriz de operacionalización de variables, por todo lo expuesto anteriormente, se hace uso de ítems con el formato de la escala de Likert.

Se aplicará el cuestionario que contiene 23 ítems que corresponden a 8 dimensiones detalladas a continuación:

- Dimensión Cognitiva
- Dimensión Personal
- Dimensión Emocional
- Estrategias Metodológicas
- Estrategias de Gamificación
- Planificación
- Procesos
- Evaluación

3.7 Validez y confiabilidad de los instrumentos empleados

El instrumento utilizado para recolectar información, debe ser verificado por el investigador para recolectar información sobre lo que se pretende medir y que sea consistente. Por lo tanto, “la confiabilidad nos permite conocer la medida en que un instrumento produce resultados con un grado de consistencia y coherencia” (Larrea, 2012, p. 200).

Para dar cumplimiento a los requisitos técnicos de validez y confiabilidad del cuestionario formulado, se realizó una validación a juicio de expertos mediante una ficha, después de los aportes y correcciones sugeridas, se elaboró la versión definitiva y confiable del cuestionario.

Para asegurar la confiabilidad de los datos obtenidos de los instrumentos de recolección, se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach, según Ushiña (2023) este análisis se puede utilizar en variables a escala (Anexo 2).

3.8. Técnica de Análisis de Datos

Las exigencias actuales de la investigación demandan un manejo de la información que sea útil para el investigador, permitiendo una interpretación clara y efectiva de los datos obtenidos. En este sentido, se emplearán técnicas estadísticas como la clasificación de datos, su tabulación y registro, así como la elaboración de gráficos y tablas estadísticas correspondientes. Estas herramientas son fundamentales para llevar a cabo un análisis exhaustivo e interpretar los resultados obtenidos.

La técnica que se utilizará en el procesamiento y análisis de datos será la estadística descriptiva, “Es el estudio de las técnicas para recopilar, organizar y presentar datos obtenidos en un estudio” (Ojeda, 2007, p. 11)

Para sustentar la investigación, el proceso de análisis de los datos obtenidos por los instrumentos aplicados es:

- Depuración de los instrumentos mal llenados o incompletos.
- Validación de los resultados obtenidos del instrumento mediante el Coeficiente Alfa de Cronbach (0.700298 en la encuesta).
- Revisión de las respuestas de cada pregunta.
- Elaboración de tablas y gráficos.

3.9 Análisis e interpretación en relación a los datos obtenidos

Los resultados obtenidos mediante el instrumento han sido validados por el Coeficiente Alfa de Cronbach, el valor obtenido de 0.7002 se considera como una buena correlación interna. La información obtenida ha sido organizada y tabulada mediante tablas y gráficos mostrando las frecuencias y porcentajes, los datos obtenidos están representados mediante ilustraciones tipo barras, para una mejor comprensión de las tendencias.

3.10. Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítems
1. Conocer la situación actual referida a la metodología de gamificación para el aprendizaje de los contenidos de sistemas de ecuaciones, en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Ranella Barbato en el periodo 2023-2024.	Situación actual referida a la metodología de gamificación en el aprendizaje de los contenidos de sistemas de ecuaciones.	Estado actual de las metodologías desarrolladas para el aprendizaje de la matemática de manera lúdica.	Dimensión Cognitiva	Conocimiento	ENCUESTA	1
				Metodología		2.1;2.2 2.3;2.4
				Aprendizaje		3.1;3.2
			Dimensión Personal	Motivaciones	DE	4
2.-Describir las características de las estrategias metodológicas gamificadas para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a los estudiantes de matemáticas de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el 2023-2024	Características de los procesos metodológicos empleadas para el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas.	Grupo de actividades integradas mediante gamificación aplicadas al proceso de aprendizaje en el aula.		Interés		5
			Dimensión Emocional		PREGUNTAS CERRADAS	6
			Estrategias metodológicas	Actividades		7.1 7.2
				Recursos		8
			Estrategias de gamificación	Contenidos		9
				Aplicaciones		10
				Tecnologías		11
				Evaluación		

3.- Configurar una guía metodológica basada en la metodología gamificada para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el periodo 2023-2024.	Guía metodológica basada en la metodología gamificada para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato.	Instrumento digital o impreso que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta el aprendizaje.	Planificación	Justificación	D A S	12
				Objetivos		13
			Procesos	Actividades		14
				Metodología		15
				Recursos		16
			Seguimiento (Evaluación)	Contenidos		17
				Técnicas de evaluación e instrumentos.		18

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

La población de estudio está conformada por 70 estudiantes de Bachillerato General Unificado de la unidad Educativa Cosme Rennella Barbato, la información recolectada se hizo mediante la aplicación de un cuestionario que contiene 23 ítems que corresponden a 8 dimensiones y 3 variables de estudio que se detalla a continuación:

- Situación actual referida la metodología de gamificación en el aprendizaje de los contenidos de sistemas de ecuaciones.
- Características de los procesos metodológicos empleadas para el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas.
- Guía metodológica basada en la metodología gamificada para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato.

Una vez aplicado el cuestionario, como instrumento de recolección de la información, se procedió a realizar el análisis descriptivo y crítico de cada ítem, por consiguiente, los resultados que nos proporcione el estudio de los datos, se detallaran con el análisis conclusivo de cada variable de estudio, con referencia a la viabilidad del diseño de una propuesta. Se desarrolla una guía metodológica basada en la metodología de gamificación para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato.

4.1. Análisis e interpretación de los resultados

1.- El estudio de sistemas de ecuaciones en la asignatura de matemáticas es esencial, cree comprender conceptos fundamentales y desarrollar habilidades analíticas.

Tabla 2

Estudio de sistemas de ecuaciones

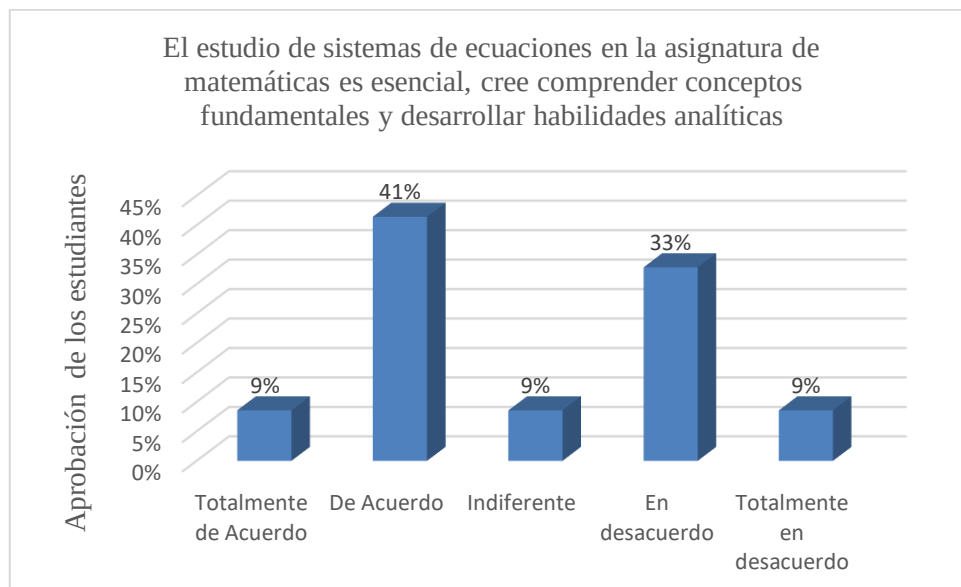
Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	6	9%
De Acuerdo	29	41%
Indiferente	6	9%
En desacuerdo	23	33%
Totalmente en desacuerdo	6	9%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Ilustración 5

Estudio de sistemas de ecuaciones



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. Para dar respuesta al primer ítem, de acuerdo a los datos analizados el 5% de estudiantes están completamente de acuerdo, lo que quiere decir, que consideran que conocer los conceptos fundamentales de los sistemas de ecuaciones. El 41% está de acuerdo en poseer los conocimientos, mientras que el 33% en desacuerdo y el 9% está en total desacuerdo de poseer los conocimientos o habilidades de análisis.

Interpretación. Al procesar el análisis de los datos de la encuesta, podemos evidenciar que el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones en la asignatura de matemáticas, existe una considerable cantidad de estudiantes que logran conocer y poder desarrollar los ejercicios de forma analítica; esto implica que se están desarrollando las competencias matemáticas que se necesitan para la aprobación de los niveles de la básica superior y bachillerato. No obstante, hay un alto porcentaje de estudiantes que no consideran poseer los conocimientos y habilidades de análisis.

Para Cano (2020), “el grado de desarrollo cognitivo logrado por el estudiante, se manifiesta en los conocimientos, habilidades y valores” (pág. 76). Se podría decir, que el nivel de conocimiento hace referencia a la capacidad cognitiva y se relaciona con las habilidades procedimentales y actitudinales. En resumen, muchos estudiantes perciben que su comprensión cognitiva de los sistemas de ecuaciones no es satisfactoria.

2.1.- Las metodologías tradicionales de aprendizaje de matemáticas, como la resolución de problemas paso a paso en el aula, han demostrado ser efectivas para comprender las matemáticas.

Tabla 3

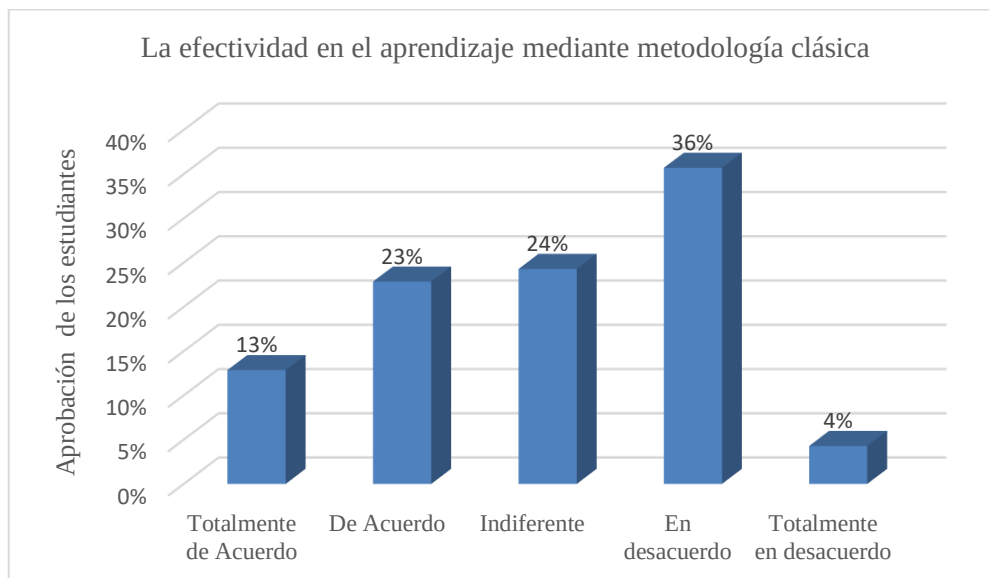
Aprendizaje por metodología tradicional

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	9	13%
De Acuerdo	16	23%
Indiferente	4	6%
En desacuerdo	25	36%
Totalmente en desacuerdo	3	4%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 6

Metodología clásica de aprendizaje



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a los resultados de la población de estudiantes un 13% están totalmente de acuerdo, el 23% indica estar de acuerdo con la efectividad del aprendizaje cuando se utiliza una metodología, clásicas como solo resolver ejercicios en clase. Mientras que un 36% manifiesta estar en desacuerdo y un 4% estar en totalmente en desacuerdo que el aprendizaje mediante metodologías tradicionales es una forma efectiva de aprendizaje.

Interpretación. Con el análisis de los resultados se identifica que un 36% los encuestados, considera que la metodología tradicional basada en la solución de ejercicios en el aula no es una forma efectiva de aprendizaje. Esto pone de manifiesto que la forma de aprender la matemática debe ser innovado y los docentes deben buscar una forma de cautivar la atención e interés de los estudiantes, en tal virtud, se puede utilizar nuevas metodologías que sean capaces de despertar el interés por aprender.

Estas metodologías deben proporcionar información a los estudiantes a través de recursos educativos digitales, herramientas tecnológicas de la información y la comunicación (TIC) y plataformas diseñadas específicamente para mejorar el proceso educativo, las cuales se puede utilizar para transformar el aprendizaje (Chacha , 2023).

2.2.- La implementación de distintas metodologías de aprendizaje en matemáticas ha mejorado significativamente su comprensión y habilidades en esta área.

Tabla 4

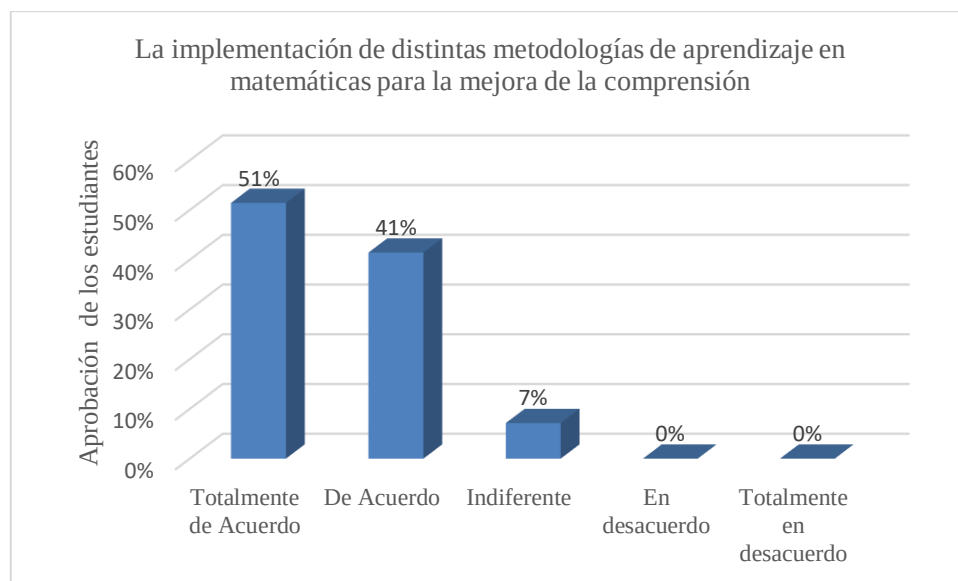
Metodologías para el aprendizaje de la matemática

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	36	51%
De Acuerdo	29	41%
Indiferente	2	3%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 7

Metodologías para el aprendizaje de la matemática



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. Un alto porcentaje con el 51% de los estudiantes están completamente de acuerdo y el 41% manifestó estar de acuerdo con el uso de metodologías distintas a la clásica.

Interpretación. Por lo revisado previamente, el uso de una metodología clásica y conductista no ha llegado a generar interés por los estudiantes. Por el contrario, se ven atraídos por una metodología de aprendizaje diferente, innovadora y vanguardista que podría mejorar la comprensión de los contenidos referentes al estudio de las matemáticas y de los sistemas de ecuaciones.

Según Espín (2021) , “los métodos activos de enseñanza propician que el alumno sea protagonista principal del aprendizaje, convierte al docente en un facilitador”. De lo revisado, podemos reconocer que el uso de metodologías activas como el aula invertida, aprendizaje basado en proyectos y problemas, gamificación y otros; motivan el aprendizaje mientras el estudiante busca la solución a un problema real.

2.3 Las metodologías innovadoras de aprendizaje de matemáticas, tales como el aprendizaje basado en proyectos o en problemas, han ampliado la comprensión de los conceptos matemáticos.

Tabla 5

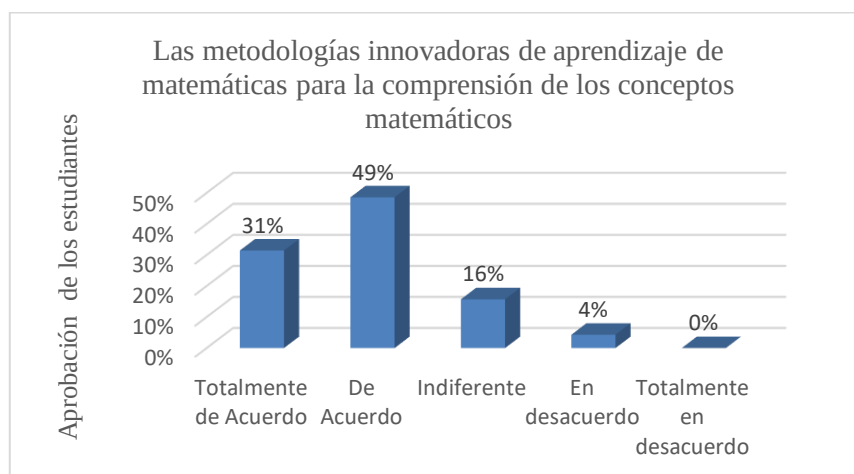
Metodologías innovadoras de aprendizaje

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	22	31%
De Acuerdo	34	49%
Indiferente	7	10%
En desacuerdo	3	4%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 8

Metodologías innovadoras de aprendizaje



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. - La encuesta nos muestra que el 31% está totalmente de acuerdo y el 49% está de acuerdo y el 4% está en desacuerdo nos proporciona una visión sobre las preferencias de los estudiantes.

Interpretación. - La encuesta demuestra la existencia de aprobación hacia las metodologías innovadoras de aprendizaje de matemáticas, como el aprendizaje basado en proyectos, problemas, el aula invertida lo que indica su relevancia y aceptación por parte de los estudiantes.

El enfoque de las metodologías innovadoras de enseñanza – aprendizaje como el ABP, aula invertida y otros, mejoran la actitud y el interés de los estudiantes. Estas metodologías generan que el estudiante este en la capacidad de realizar las actividades desde el punto de partida, recibiendo orientación del docente durante su elaboración (Guacho, 2023).

2.4 El aprendizaje basado en juegos y el uso de tecnologías interactivas aplicado a las matemáticas puede ser divertido y motivador, lo que mejora mi comprensión

Tabla 6

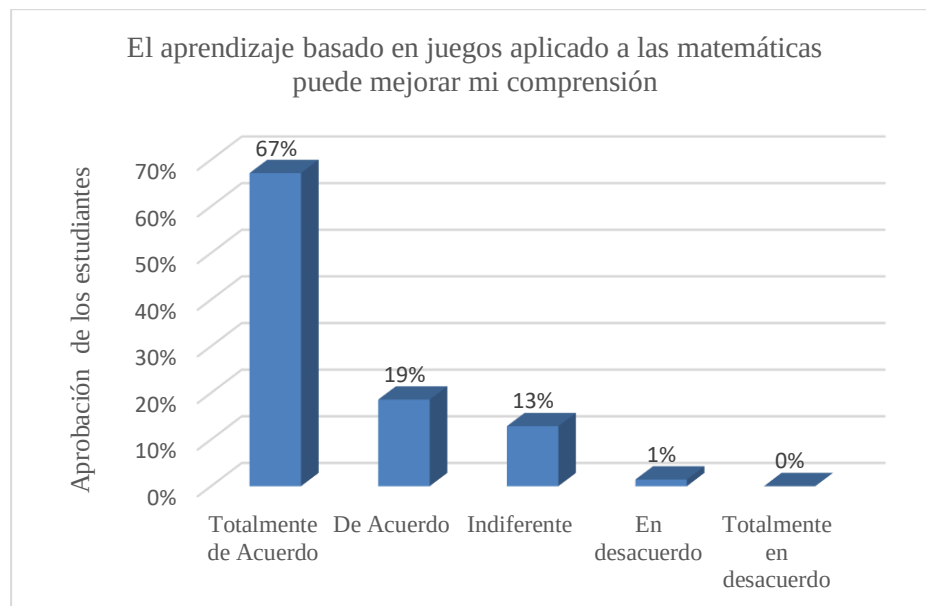
Gamificación para el aprendizaje de la matemática

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	47	67%
De Acuerdo	13	19%
Indiferente	3	4%
En desacuerdo	1	1%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 9

Gamificación para el aprendizaje de la matemática



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. Según los datos obtenidos de la encuesta, el 67% está totalmente de acuerdo, un 19% está de acuerdo y un mínimo 1% de estudiantes muestran su aprobación hacia una metodología de aprendizaje basada en juegos (gamificación).

Interpretación. De esta manera se puede verificar el interés de los estudiantes a aprender mediante una metodológica que les resulte divertida. Por ende, el aprendizaje utilizando los recursos de los juegos (gamificación) producen un avance en el aprendizaje, pues incrementa la eficacia al realizar actividades y fomenta la participación de los estudiantes (Montoya , 2022).

3.1. El proceso de aprendizaje de matemáticas ha sido enriquecedor, permitiéndole desarrollar habilidades analíticas y resolver problemas.

Tabla 7

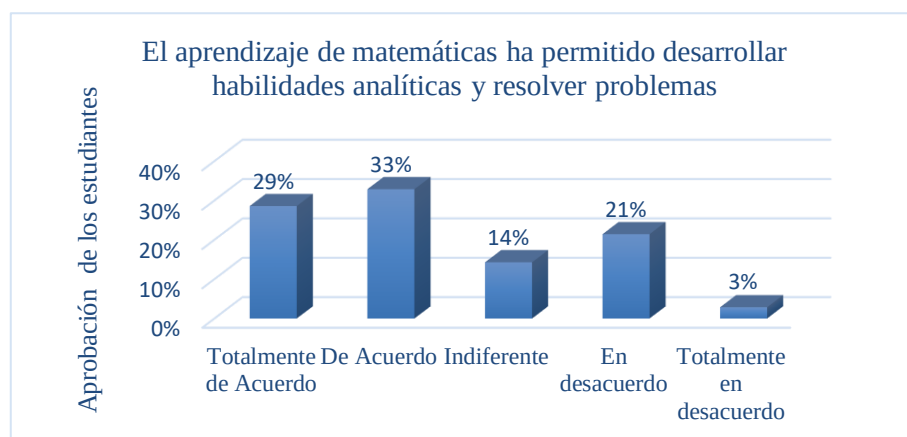
Relación de las matemáticas con análisis y resolución de problemas

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	20	29%
De Acuerdo	23	33%
Indiferente	10	14%
En desacuerdo	15	21%
Totalmente en desacuerdo	2	3%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 10

Relación de las matemáticas con análisis y resolución de problemas



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. - El aprendizaje de las matemáticas permite encontrar una solución a problemas y mejorar la capacidad de análisis de los mismos, un 29% está completamente a favor y el 33% de acuerdo respecto al 21% en desacuerdo y 3% en total desacuerdo, es una muestra de la importancia que los estudiantes tienen respecto al aprendizaje de la matemática.

Interpretación. – La experiencia del aprendizaje ha sido enriquecedora para el porcentaje mayoritario de los estudiantes, los demás todavía consideran que no han alcanzado el conocimiento. Por lo tanto, se debe precautelar que aprendizaje de las matemáticas sea una experiencia positiva y gratificante ya que influye el desarrollo personal.

Esto implica que encuentran valor en el proceso educativo y perciben que les ha permitido adquirir habilidades valiosas, para enfrentar desafíos analíticos y resolver problemas de manera efectiva tanto en el ámbito académico como en la vida diaria.

Por consiguiente, estas competencias fundamentales les permite convertirse en ciudadanos capaces de participar activamente en la economía, cultura y ser un miembro positivo para la sociedad (Arciniegas, 2023).

3.2. La experiencia de aprendizaje de matemáticas ha sido positiva y ha proporcionado una base sólida para mi comprensión de la solución de ejercicios.

Tabla 8

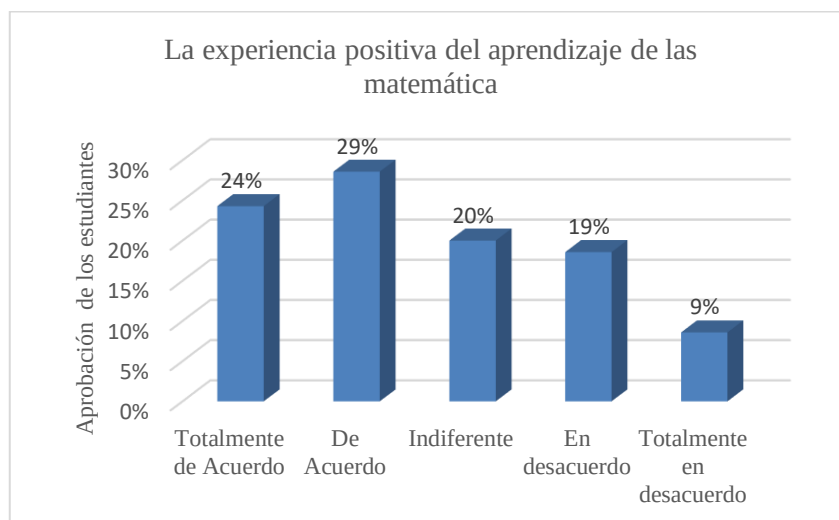
La experiencia positiva del aprendizaje de la matemática

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	17	24%
De Acuerdo	20	29%
Indiferente	5	7%
En desacuerdo	13	19%
Totalmente en desacuerdo	6	9%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 11

La experiencia positiva del aprendizaje de la matemática



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta, un 24% está completamente a favor y el 29% de acuerdo con que el aprendizaje de la matemática ha sido una experiencia positiva. Respecto al 19% en desacuerdo y el 9% en total desacuerdo, nos da a entender que para cierto grupo de estudiantes el aprendizaje de la matemática es tedioso y complicado.

Interpretación. De acuerdo a los datos obtenidos, el porcentaje de estudiantes que están de acuerdo, refleja que el aprendizaje de las matemáticas sea una experiencia positiva y gratificante en su desarrollo académico y personal. No obstante, también se debe considerar al porcentaje de estudiantes para los cuales el aprendizaje no ha sido satisfactorio. Los motivos para la complejidad del aprendizaje se pueden atribuir a distintas causas como, la falta de interés, falencia en conocimientos previos, uso recurrente de metodologías de enseñanza – aprendizajes tradicionales carentes de innovación y falta de recursos tecnológicos.

Por lo tanto, se debe fomentar una mejora en el proceso educativo, una manera es con el uso de nuevas metodologías que permitan a los estudiantes adquirir los conocimientos, ser capaces de comprender y resolver problemas de manera efectiva.

4. La motivación para el aprendizaje de matemáticas es desafiar mi mente, comprender el mundo que me rodea y adquirir habilidades.

Tabla 9

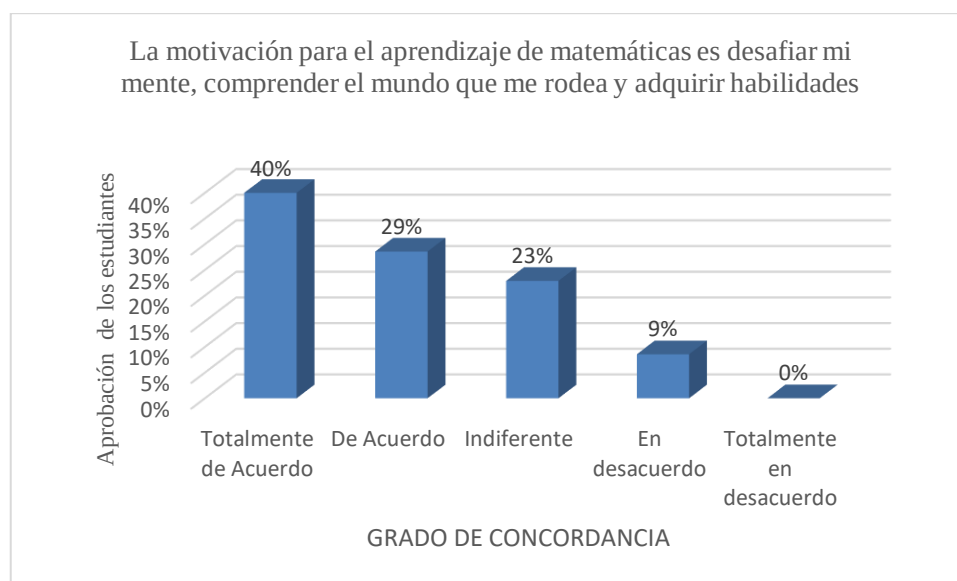
Motivación para el aprendizaje de la matemática

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	28	40%
De Acuerdo	20	29%
Indiferente	6	9%
En desacuerdo	6	9%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 12

Motivación para el aprendizaje de la matemática



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. El 40% totalmente de acuerdo y el 29% de los estudiantes están de acuerdo que la motivación mejora la capacidad de abstracción del conocimiento y habilidades para resolver los problemas, contra el 9% en desacuerdo, es una evidencia de que los estudiantes consideran si están motivados, son capaces de aprender los conceptos de la matemática, desarrollar ejercicios y problemas.

Interpretación. Los estudiantes consideran que la motivación para el aprendizaje de las matemáticas y los sistemas de ecuaciones es ampliar la capacidad de discernimiento y comprensión de los ejercicios. Un gran porcentaje de los estudiantes se encuentran motivados, lo que nos puede indicar una actitud positiva hacia el desarrollo del aprendizaje.

Por otro lado, se debe considerar, los resultados en los promedios académicos de la asignatura de matemáticas suelen ser bajos, por lo que es necesario incorporar metodologías y recursos interactivos para mejorar su influencia en la motivación y desempeño de los estudiantes (Gomez, 2021)

5. El interés en el aprendizaje de matemáticas se ha fortalecido a medida que descubro la aplicación de los conceptos matemáticos en diversos campos.

Tabla 10

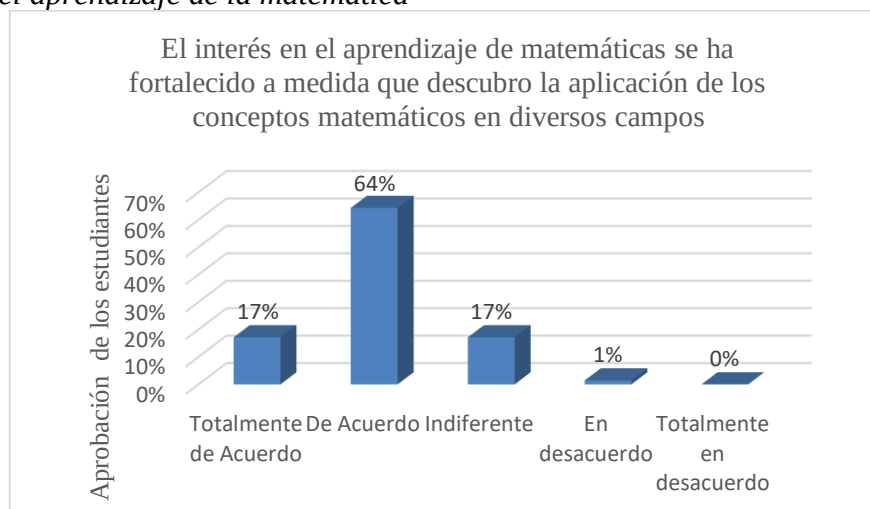
Interés en el aprendizaje de la matemática

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	12	17%
De Acuerdo	45	64%
Indiferente	6	9%
En desacuerdo	1	1%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 13

Interés en el aprendizaje de la matemática



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a la encuesta, el 17% está totalmente de acuerdo, 64% de acuerdo y 1% estudiantes en desacuerdo. Los estudiantes manifiestan que su interés en el aprendizaje de la matemática se fortalece a medida que incrementan sus conocimientos sobre los sistemas de ecuaciones y sus aplicaciones de los conceptos matemáticos reales.

Interpretación. Según los resultados de la encuesta la mayoría de estudiantes, están de acuerdo que se genera interés por el aprendizaje de la matemática, cuando los conocimientos matemáticos de los sistemas de ecuaciones, se aplican en procesos más complejos o problemas de la vida cotidiana.

Debido a lo revisado, se debe promover el interés por el aprendizaje de la matemática, esto permitirá que los estudiantes logren alcanzar un aprendizaje significativo y aplicarlo en los conceptos reales. El uso de técnicas y metodologías motivadoras para el aprendizaje están en búsqueda de despertar el interés por el aprendizaje.

Según Ushiña (2023), “el docente puede elaborar recursos y metodologías, que despierten en sus estudiantes, el interés por aprender y con ello, alcanzar las competencias planificadas”. El docente debe realizar una planificación de los contenidos y metodología que se utilizara, con el fin de obtener un aprendizaje significativo para los estudiantes.

6. Las actividades de aprendizaje de matemáticas deben ser participativas y estimulantes, lo que fomenta un ambiente de aprendizaje interactivo.

Tabla 11

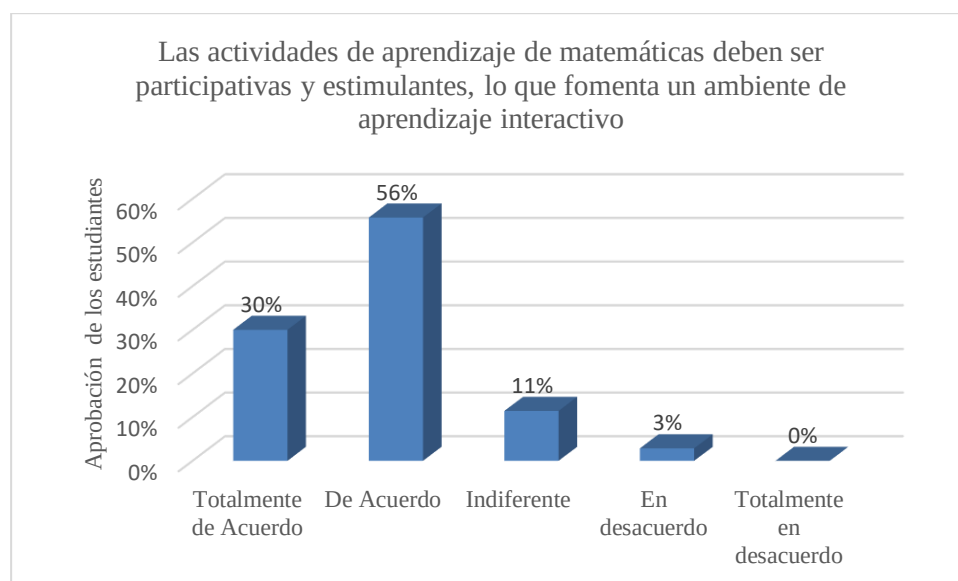
Actividades para el aprendizaje

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	21	30%
De Acuerdo	39	56%
Indiferente	3	4%
En desacuerdo	2	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 14

Actividades para el aprendizaje



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a la encuesta, el 17% está totalmente de acuerdo, 64% de acuerdo y 1% estudiantes en desacuerdo. Los estudiantes manifiestan que el aprendizaje de la matemática de ser interactivo.

Interpretación. De acuerdo a los ítems 2.1 y 2.2, se ha podido revisar que los docentes utilizan recursos como el texto guía y metodologías tradicionales, las cuales estimulan los sentidos de forma directa o indirecta (Guacho, 2023). Si bien el aprendizaje ha sido guiado por los recursos y metodologías tradicionales, según los datos obtenidos, la gran mayoría de los estudiantes consideran que las actividades deben fomentar el aprendizaje interactivo.

7.1 Los recursos digitales como libros, videos y tutoriales proporcionan una comprensión y aplicación de conceptos para el aprendizaje de matemáticas.

Tabla 12

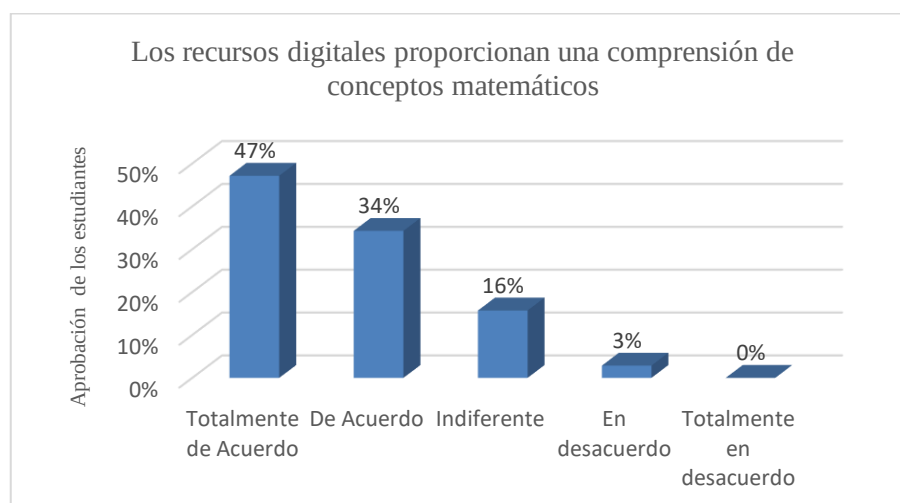
Recursos digitales en el aprendizaje matemática

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	33	47%
De Acuerdo	24	34%
Indiferente	1	1%
En desacuerdo	2	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 15

Recursos digitales en el aprendizaje matemática



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a la encuesta, el 47% está totalmente de acuerdo, 34% de acuerdo y 3% estudiantes en desacuerdo. Los estudiantes encuestados consideran que el uso de recursos digitales sería una manera de mejorar la comprensión de conceptos matemáticos como los sistemas de ecuaciones.

Interpretación. Según la encuesta, la mayoría de estudiantes está de acuerdo que se incluya a los recursos tecnológicos en el proceso de aprendizaje de la matemática. Considerando que, en la actualidad las Tecnologías de la Información y Comunicación ofrecen las herramientas esenciales para transformar el panorama académico, es posible utilizar los recursos digitales para conectar al estudiante con las matemáticas. Este enfoque tiene como objetivo modificar la perspectiva del estudiante hacia la asignatura, involucrándolo activamente en la construcción de su propio conocimiento, todo ello mediado por la tecnología (Chacha , 2023).

7.2 El uso de recursos tecnológicos para realizar las actividades de aprendizaje es frecuente.

Tabla 13

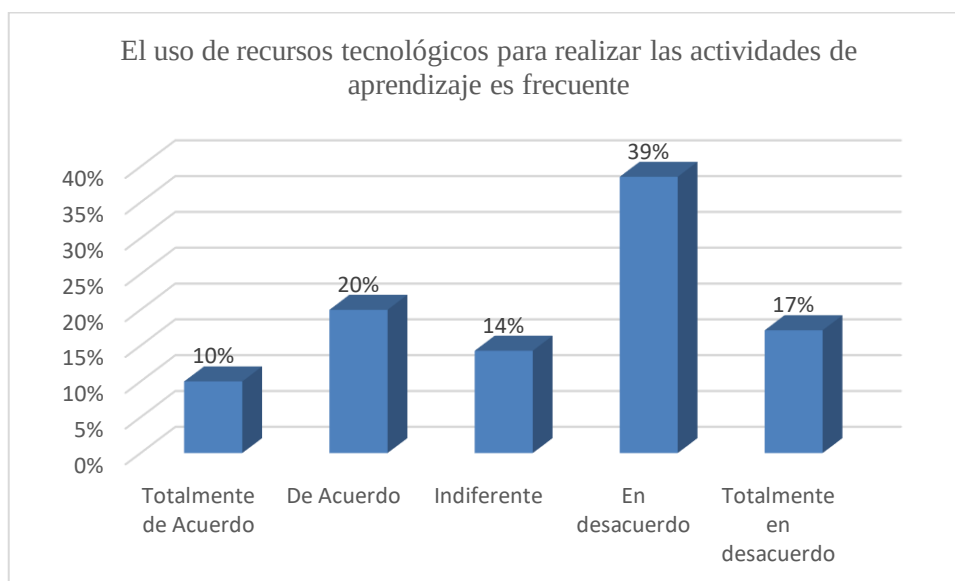
Frecuencia de uso de los Recursos Tecnológicos

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	7	10%
De Acuerdo	14	20%
Indiferente	10	14%
En desacuerdo	27	39%
Totalmente en desacuerdo	12	17%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 16

Frecuencia de uso de los Recursos Tecnológicos



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a la encuesta, el 20% está de acuerdo con la regularidad del uso de los recursos tecnológicos, por otro lado, el 39% en desacuerdo y el 17% en total desacuerdo.

Interpretación. Según la ilustración 11, el 39% de los estudiantes indican que no se están desarrollando frecuentemente las actividades de aprendizaje mediante el uso de recursos tecnológicos o digitales. Existen muchos factores por los que los estudiantes no han tenido acceso a las TIC como: deficiente conexión de internet, falta de insumos en la institución educativa, uso constante de metodologías tradicionales y desconocimiento del uso de TIC por parte de los docentes, por consiguiente, no han recurrido al uso de herramientas tecnológicas (Intriago, 2022).

Según Granda & Espinoza (2019), “estas tecnologías desempeñan un papel en el ámbito educativo y son cada vez más necesarias para lograr un acceso universal al conocimiento”, por consiguiente, en la actualidad es imprescindible el uso de los recursos y herramientas tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

8. El ganar puntos al completar niveles, desbloquear insignias por dominar conceptos clave y avanzar a través de niveles es una metodología innovadora para el aprendizaje de la matemática.

Tabla 14

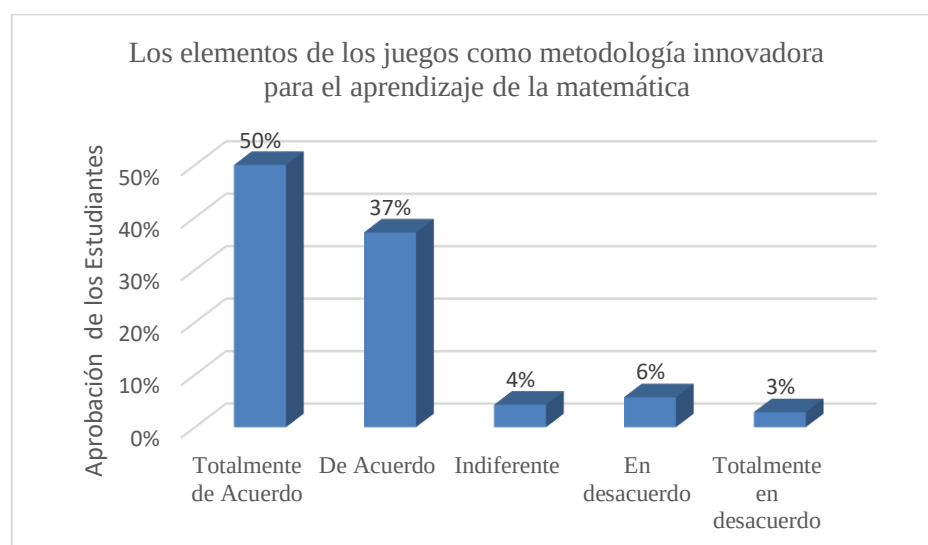
Elementos de los juegos en el aprendizaje

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	35	50%
De Acuerdo	24	37%
Indiferente	1	4%
En desacuerdo	5	6%
Totalmente en desacuerdo	2	3%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 17

Elementos de los juegos en el aprendizaje



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. Los datos obtenidos en este ítem, muestran los siguientes resultados: el 50% está totalmente de acuerdo, 37% de acuerdo y 6% estudiantes en desacuerdo. Se desea conocer si el utilizar a los elementos de los juegos dentro del ámbito del aprendizaje de contenidos de matemática.

Interpretación. Los datos obtenidos en la encuesta muestran que la mayoría de los estudiantes están de acuerdo con los elementos descritos en este ítem como: avanzar niveles, ganar insignias y otras; estas son herramientas, técnicas y elementos de los juegos.

En los últimos años, el uso de juegos en la educación ha aumentado significativamente con el fin de facilitar el aprendizaje, donde este enfoque ha contribuido a crear un entorno más agradable para los estudiantes (Montegro, 2022). La gamificación es una técnica que incorpora elementos típicos de los juegos en las actividades de aprendizaje habituales, con el fin de cambiar el comportamiento del estudiante y mejorar su participación y motivación.

9. La aplicación de una metodología basada en juegos para aprendizaje de matemáticas lograría aumentar mi motivación para el estudio de los sistemas de ecuaciones.

Tabla 15

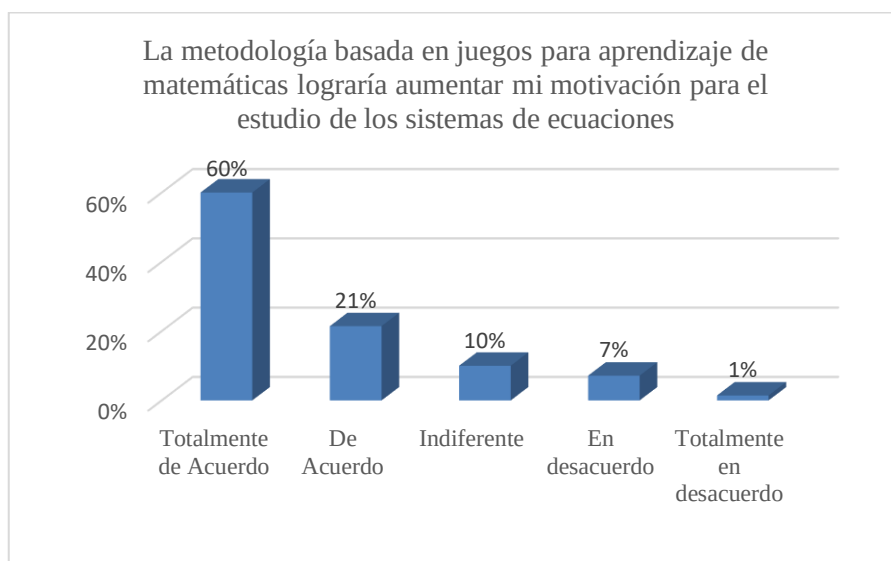
Metodología gamificada en el aprendizaje de matemáticas

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	35	60%
De Acuerdo	24	21%
Indiferente	1	10%
En desacuerdo	5	7%
Totalmente en desacuerdo	2	1%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 18

Metodología gamificada en el aprendizaje de matemáticas



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. En este ítem podemos conocer si los estudiantes consideran que la metodología gamificada mejorara la motivación para el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones. Los estudiantes encuestados expresan, el 60% totalmente de acuerdo, 21% de acuerdo y 7% estudiantes en desacuerdo.

Interpretación. Los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes demostraron que la mayoría considera que aprender mediante juegos es siempre beneficioso, ya que facilita la asimilación de los sistemas de ecuaciones y mejora el rendimiento académico.

Está claro que vincular al aprendizaje mediante los elementos y técnicas de los juegos con las matemáticas puede ser una alternativa académica valiosa y beneficiosa para los estudiantes. Al integrar la gamificación en el proceso educativo, se facilita que los alumnos transformen su visión sobre la materia y fomenten su curiosidad (Intriago, 2022).

10. Un aprendizaje envolvente y dinámico genera el uso de la metodología basada en juegos donde empleamos tecnologías como aplicaciones interactivas, plataformas en línea y software de simulación

Tabla 16

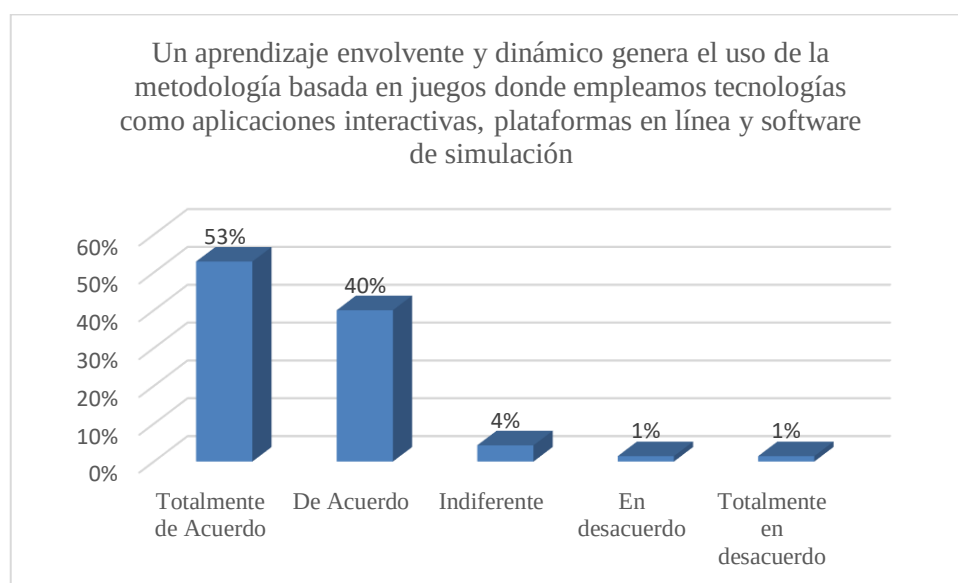
Uso de tic en la gamificación

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	37	53%
De Acuerdo	28	40%
Indiferente	3	4%
En desacuerdo	1	1%
Totalmente en desacuerdo	1	1%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 19

Uso de tic en la gamificación



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a la ilustración 15, el 53% está totalmente de acuerdo que la gamificación utilice TICs para mejorar la capacidad de aprendizaje en los estudiantes, el 40% de acuerdo y 1% estudiantes en desacuerdo.

Interpretación. De acuerdo a los ítems anteriores 2.1, 2.4 y 7.2 donde se hizo revisión del uso de metodologías tradicionales para la enseñanza – aprendizaje de la matemática, donde se ha hecho evidente la falta de conocimiento de conceptos de sistemas de ecuaciones y la necesidad del uso de nuevas metodologías que fomenten la innovación del aprendizaje.

Los docentes pueden recurrir al uso de las TIC aplicadas a la gamificación, mediante el acceso a la tecnología se adquieren habilidades y conocimientos, que no se logran aprender en las aulas. En tal virtud, consideramos que las TICs favorecen dos procesos educativos, en primer lugar, la ampliación del espacio de aprendizaje fuera del aula, en segundo lugar; la facilidad para acceder a los contenidos de forma digital (Cupuerán, 2023).

11. La evaluación mediante gamificación y el uso de puntos, niveles y desafíos permite un seguimiento del rendimiento.

Tabla 17

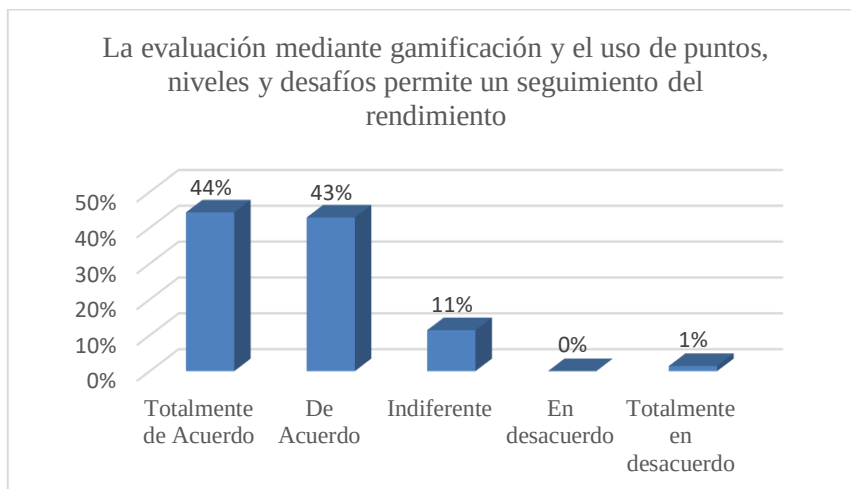
Evaluación de Contenidos de sistemas de Ecuaciones

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	31	44%
De Acuerdo	30	43%
Indiferente	3	4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	1	1%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 20

Evaluación de Contenidos de sistemas de Ecuaciones



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a la ilustración 15, el 44% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en realizar las evaluaciones utilizando los elementos de la gamificación., el 40% de acuerdo y 1% estudiantes en desacuerdo.

Interpretación. De acuerdo a los resultados de la encuesta, la gran mayoría de los estudiantes consideran que se puede utilizar las herramientas y técnicas de la gamificación realizar las evaluaciones.

Se puede decir, que la gamificación debido al uso de recursos tecnológicos aplicados al proceso de evaluación de los conocimientos se puede realizar de forma remota, desarrollarse de forma más continua, fomenta la participación activa, utiliza herramientas y aplicaciones digitales o en la red.

12. Es importante contar con una guía basada en juegos para desarrollar el aprendizaje de matemáticas.

Tabla 18

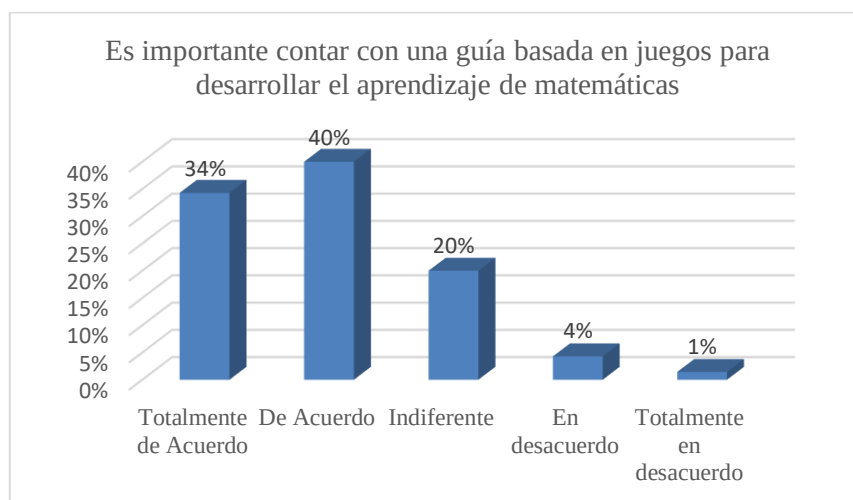
Diseño de una guía metodológica

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	24	34%
De Acuerdo	28	40%
Indiferente	14	20%
En desacuerdo	3	4%
Totalmente en desacuerdo	1	1%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 21

Diseño de una guía metodológica



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a la ilustración 17, el 34% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en contar con una guía metodológica basada en gamificación para el aprendizaje de la matemática y los sistemas de ecuaciones, el 40% de acuerdo y 1% estudiantes en desacuerdo.

Interpretación. De acuerdo a los resultados, los estudiantes encuestados consideran la importancia de contar con una guía basada en la gamificación. Su importancia es como soporte en el proceso de aprendizaje y solución de ejercicios de matemáticas. Según Pillajo (2021), la guía metodológica es un documento que describe una serie de procedimientos y se describe como “un instrumento de apoyo, no como una norma rígida a seguir”. Al realizar el diseño de la guía debemos considerar debe ser sencilla y concreta.

13. El mantenerse motivado, mejorar la retención y comprensión de los sistemas de ecuaciones es producto de un cambio a una guía metodológica de aprendizaje basada en juegos.

Tabla 19

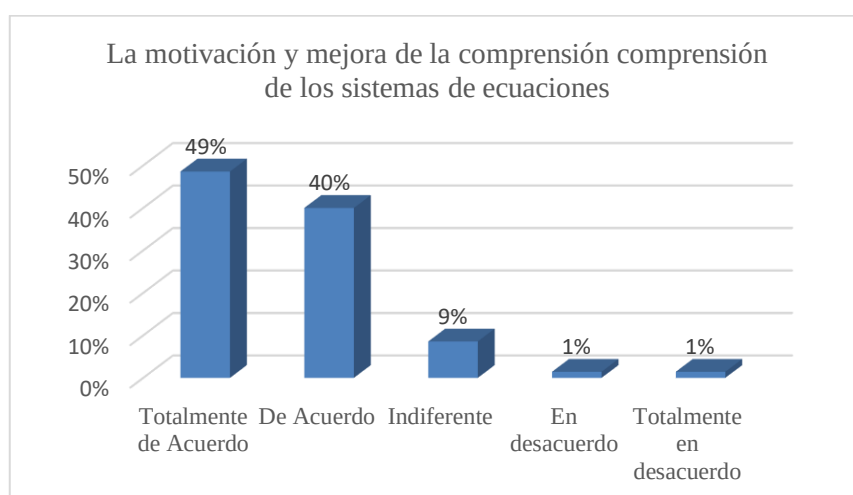
Objetivos de la guía metodológica gamificada

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	34	49%
De Acuerdo	28	40%
Indiferente	6	9%
En desacuerdo	1	1%
Totalmente en desacuerdo	1	1%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 22

Objetivos de la guía metodológica gamificada



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a la ilustración 18, el 49% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que una guía metodológica gamificada alcance los objetivos de aprendizaje, el 40% de acuerdo y 1% estudiantes en desacuerdo.

Interpretación. De los estudiantes encuestados, un gran porcentaje cree que mediante el uso de una guía basada en gamificación se pueden alcanzar objetivos de aprendizaje como: mejorar la comprensión de los conceptos, generar una mayor motivación, que el aprendizaje utilice recursos digitales entre otros (Espín, 2021).

14. Las actividades interactivas deben ser parte fundamental de la guía metodológica basada en juegos.

Tabla 20

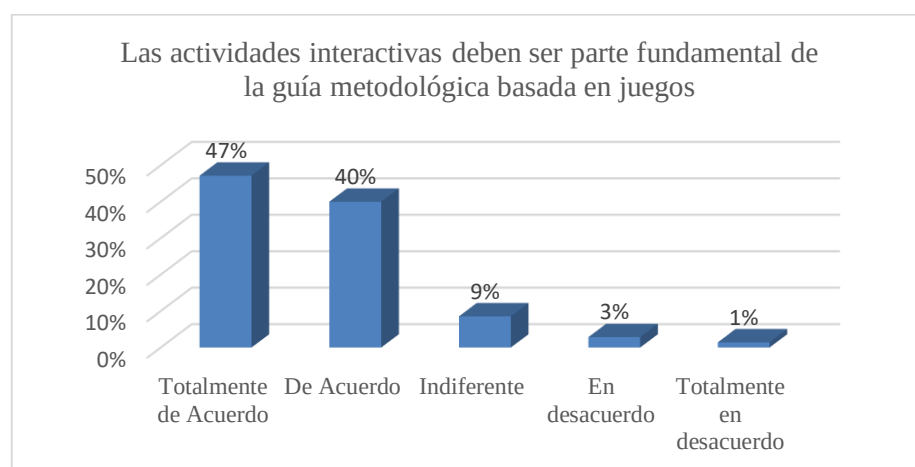
Interactividad en la guía metodológica gamificada

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	33	47%
De Acuerdo	28	40%
Indiferente	6	9%
En desacuerdo	2	3%
Totalmente en desacuerdo	1	1%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 23

Interactividad en la guía metodológica gamificada



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a la ilustración 19, el 47% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que una guía metodológica gamificada fomente la interactividad por el aprendizaje, el 40% de acuerdo y 3% estudiantes en desacuerdo.

Interpretación. De los datos obtenidos en las encuestas, la mayoría de estudiantes está de acuerdo que una guía gamificada ayudaría a mejorar la interactividad en el aprendizaje. Las actividades de aprendizaje de una guía basada en gamificación tienen como propósito introducir estrategias metodológicas innovadoras en las clases, con el fin de motivar a los estudiantes, mejorar el trabajo colaborativo y facilitar un aprendizaje significativo. Esto les permite desarrollar habilidades mentales reflexivas, ayudándoles a buscar la solución a problemas y situaciones cotidianas (Calderon, 2023).

15. La guía gamificada permite el aprendizaje utilizando características de los juegos lo cual es una forma innovadora de aprender.

Tabla 21

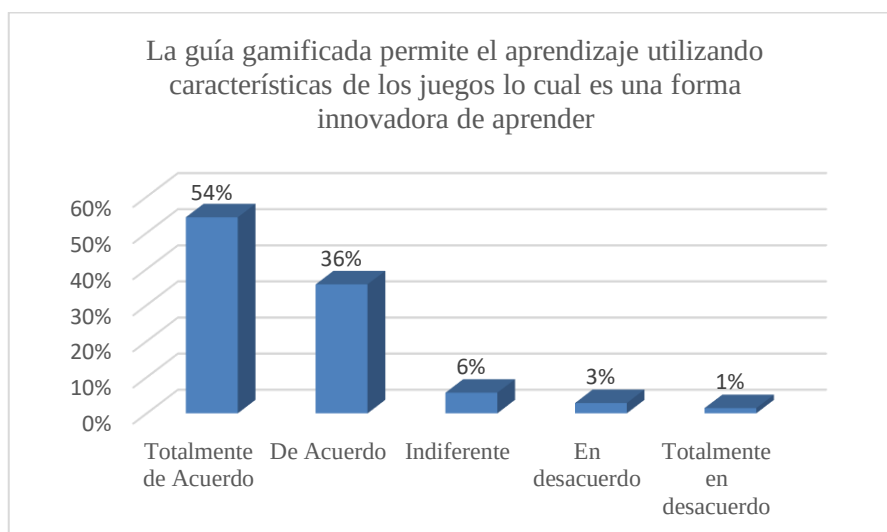
Innovación en la guía metodológica gamificada

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	38	54%
De Acuerdo	25	36%
Indiferente	4	6%
En desacuerdo	2	3%
Totalmente en desacuerdo	1	1%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 24

Innovación en la guía metodológica gamificada



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. De acuerdo a la ilustración 20, el 54% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que una guía metodológica gamificada genera una innovación en el aprendizaje de la matemática, el 36% de acuerdo y 3% de estudiantes en desacuerdo.

Interpretación. De acuerdo a los resultados de la tabla 21 obtenidos en la encuesta y tomando en cuenta los ítems previos, los estudiantes consideran que el uso de una guía metodología gamificada fomenta la innovación en el aprendizaje de la matemática y los sistemas de ecuaciones. La metodología gamificada entre sus múltiples beneficios para la educación posee la versatilidad para hacer uso de las TICs, lo cual aporta con los recursos y técnicas digitales para el aprendizaje (Veas, 2021).

16. Una guía gamificada (basada en juegos) puede utilizar recursos especialmente tecnológicos y así lograr un aprendizaje más interactivo.

Tabla 22

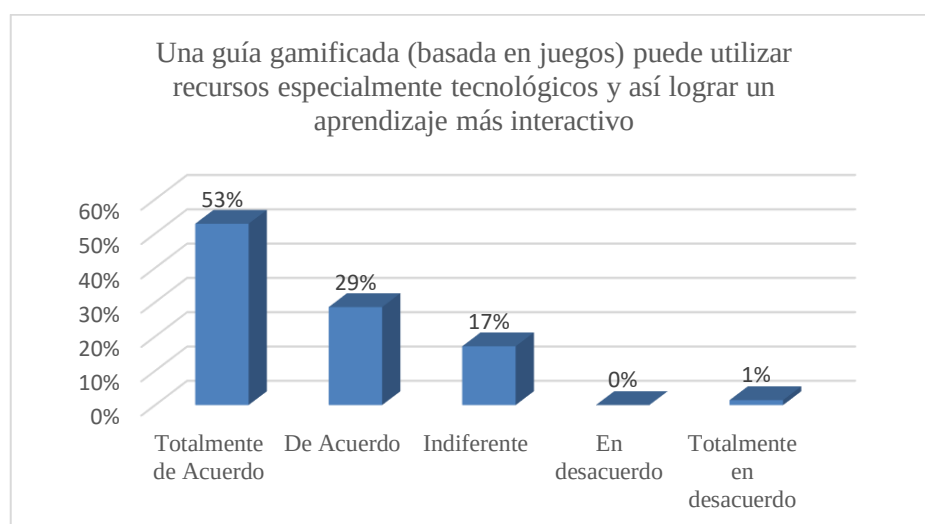
Uso de TIC en la guía metodológica gamificada

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	37	53%
De Acuerdo	20	29%
Indiferente	12	17%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	1	1%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 25

Uso de TIC en la guía metodológica gamificada



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. – De acuerdo a la ilustración 21, el 53% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que una guía metodológica gamificada contenga actividades las cuales utilicen recursos tecnológicos y digitales, el 29% de acuerdo y 1% de estudiantes en desacuerdo.

Interpretación. – De acuerdo a los resultados de la encuesta y revisión de los ítems 7.1 y 7.2, el uso frecuente de recursos tecnológicos es una necesidad para los estudiantes. El uso de las TICs aplicado al proceso de aprendizaje es creativo y atractivo para los estudiantes lo que provoca que se involucren en el desarrollo de las actividades planteadas (Veas, 2021).

17. Según su criterio la guía metodológica gamificada es una herramienta útil e innovadora para aprender los sistemas de ecuaciones.

Tabla 23

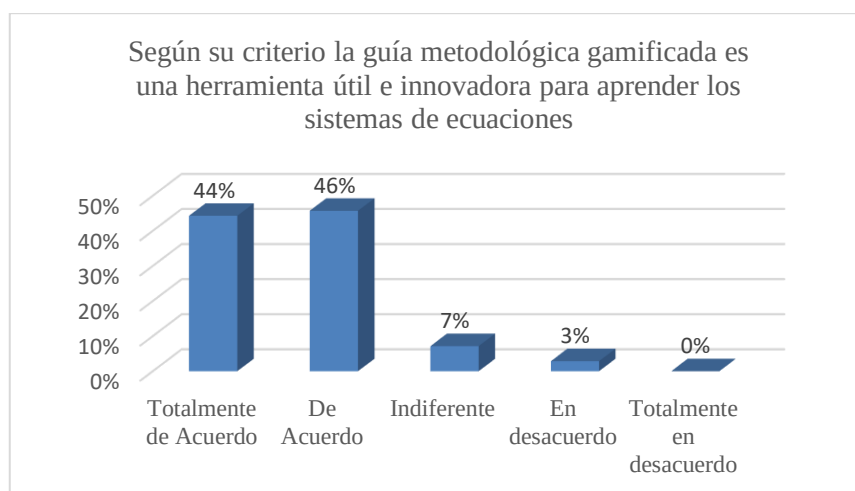
Aprendizaje de contenidos de sistemas de ecuaciones

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	31	44%
De Acuerdo	32	46%
Indiferente	5	7%
En desacuerdo	2	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 26

Aprendizaje de contenidos de sistemas de ecuaciones



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. – De acuerdo a la ilustración 22, el 44% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que una guía metodológica gamificada le ayudara a desarrollar contenidos de sistemas de ecuaciones, el 46% de acuerdo y 3% de estudiantes en desacuerdo.

Interpretación. – Los estudiantes en su gran mayoría creen que la guía metodológica gamificada, sirve como un complemento de apoyo para el desarrollo de los contenidos de sistemas de ecuaciones, la modificación para el uso de recursos tecnológicos

de la gamificación busca mejorar la comprensión, habilidades analíticas y un mejor desarrollo del aprendizaje (Arciniegas, 2023).

18. El rendir evaluaciones mediante una metodología basada en juegos ofrece un aumento del interés del estudiante por el aprendizaje de sistemas de ecuaciones.

Tabla 24

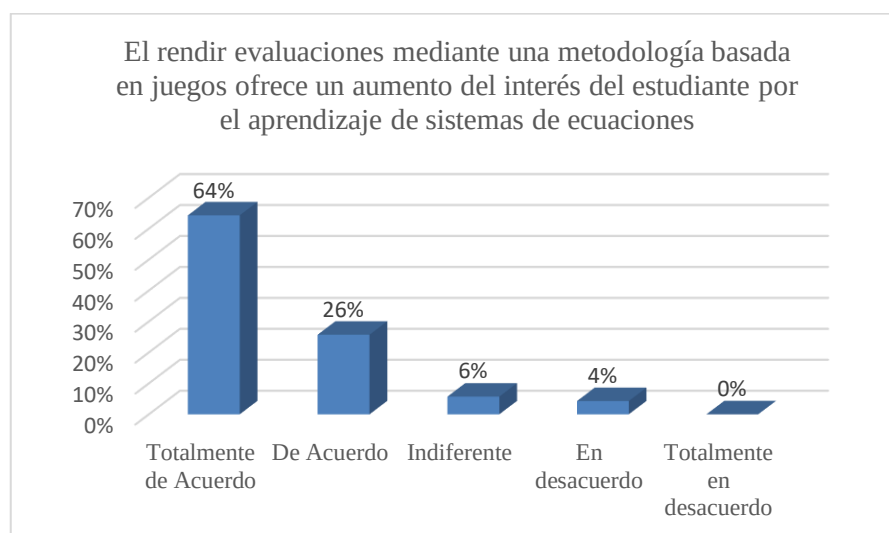
Evaluación mediante gamificación

Grado de Concordancia	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	45	64%
De Acuerdo	18	26%
Indiferente	4	6%
En desacuerdo	3	4%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Encuesta

Ilustración 27

Evaluación mediante gamificación



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Análisis. – De acuerdo a la ilustración 23, el 64% de los estudiantes está totalmente de acuerdo con el uso de una metodológica gamificada para la evaluación de los contenidos de sistemas de ecuaciones, el 26% de acuerdo y 4% de estudiantes en desacuerdo.

Interpretación. – Un alto porcentaje de los estudiantes creen que la innovación para el aprendizaje y las formas que el docente utilice para realizar la evaluación de los conocimientos. Los docentes pueden recurrir a elementos, técnicas y habilidades ofrecidas con el uso de la gamificación como: el uso de las TICs para un aprendizaje fuera de las aulas, fomenta el aprendizaje colaborativo, mejore el interés por desarrollar las actividades.

4.2 Análisis conclusivo por variable

A continuación, después de analizar los resultados de las preguntas formuladas a los estudiantes, junto con su interpretación educativa y epistemológica correspondiente, se obtuvieron las siguientes conclusiones respecto a cada variable investigada en este estudio.

Variable 1: Situación actual referida la metodología de gamificación en el aprendizaje de los contenidos de sistemas de ecuaciones.

En este análisis se verifica el estado de los conocimientos y metodológicas para el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones, donde se ha identificado falencias y desconocimientos en los contenidos aprendidos. Por ende, destaca la necesidad de modificar y mejorar el enfoque educativo para el aprendizaje de matemáticas, ya que existen estudiantes expresan su insatisfacción con lo aprendido y la manera en que se les ha enseñado. Esto ha resultado en altas tasas de bajo rendimiento, estudiantes en supletorio, necesidad de exámenes adicionales para ser promovido o promovida y avanzar en los años escolares. Por lo tanto, es crucial que los docentes estén comprometidos con la innovación y dispuestos a adaptar sus metodologías de enseñanza. La propuesta presentada se plantea como una alternativa práctica y viable para abordar la situación actual en la Unidad Educativa “Cosme Rennella Barbatto”.

Variable 2: Características de los procesos metodológicas empleadas para el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas.

Se puede hacer énfasis en la inconformidad de los estudiantes ante el uso de metodologías tradicionales, la escasez de recursos educativos virtuales conocidos y utilizados para el aprendizaje. Se debe fomentar una educación híbrida utilizando la gamificación para innovar y mejorar los resultados del aprendizaje de las matemáticas en un periodo de tiempo corto y largo. De acuerdo a la encuesta realizada, en esta variable la metodología utilizada debe mejorar y adaptarse a los estudiantes de la actualidad, ya que poseen nuevos recursos y formas de razonar y analizar.

Variable 3: Guía metodológica basada en la metodología gamificada para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato.

Del estudio realizado sobre una guía metodológica gamificada, se puede resaltar que la mayoría de estudiantes encuestados considera necesario el diseño de una guía metodológica gamificada para el aprendizaje de las matemáticas.

De acuerdo a los resultados la necesidad de una mejora en el aprendizaje de contenidos matemáticos, donde la guía metodológica se convierte en un recurso que servirá para la orientación en el desarrollo y evaluación del aprendizaje de sistemas de ecuaciones, en la época actual es evidente el uso de los recursos tecnológicos TICs, para el aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO V.

5. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.

5.1. Denominación y definición de la propuesta.

La propuesta consiste en diseñar una guía metodológica basada en la metodología de gamificación para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones dirigida a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbato en el período 2023-2024.

5.2. Justificación de la propuesta.

Las metodologías tradicionales que los docentes utilizaban en el aula hace algunos años han tenido que transformarse y adaptarse al uso de herramientas tecnológicas. Actualmente, vivimos en una era educativa digital en la cual los estudiantes deben tener acceso a estas herramientas.

Además, las actividades deben ser motivadoras e innovadoras para cautivar el interés de los estudiantes y mejorar el desarrollo de su aprendizaje. Gracias a los recursos interactivos, los estudiantes podrán jugar, divertirse y aprender; a su vez, beneficiará su rendimiento académico al contar con una herramienta en un entorno digital, fortaleciendo los conocimientos básicos y fundamentales de una forma amigable. De modo que, al finalizar el periodo académico logren alcanzar los objetivos de aprendizaje. Por ello, se presenta esta propuesta de gamificación para los contenidos de sistemas de ecuaciones.

La siguiente propuesta se denomina “GOD of Systems”, fomenta el uso de juegos en el aprendizaje y utiliza herramientas de las TICs en la educación las cuales incentivan la participación. Por lo tanto, el uso de herramientas digitales que permiten crear un proceso guiado de las actividades a realizar por los estudiantes, generando un desarrollo satisfactorio, participativo y dinámico.

Dentro de la propuesta de la guía se busca atender las necesidades expuestas por los estudiantes en la encuesta, donde se pueda evidenciar el uso eficaz, acorde y oportuno de elementos de la gamificación, permitiendo una renovación y refuerzo para la comprensión de las matemáticas, contribuyendo así a un aprendizaje significativo y al desarrollo pleno de las habilidades y destrezas.

Esta propuesta está desarrollada para los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cosme Rennella, puesto que ellos son los principales beneficiarios, permitiéndoles abordar los contenidos de sistemas de ecuaciones.

5.3. Objetivo General

Mejorar el proceso de aprendizaje de los sistemas de ecuaciones, mediante el diseño (implementación) de una guía metodológica gamificada, la cual oriente el proceso de aprendizaje a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Cosme Rennella B.”

5.4. Objetivos Específicos

1. Contribuir con recursos y herramientas para el aprendizaje de los estudiantes basado en la gamificación.
2. Facilitar las actividades de aprendizaje de los contenidos descritos en las destrezas con criterio de desempeño del currículo correspondientes al estudio, desarrollo y resolución de ejercicios de sistemas de ecuaciones.
3. Integrar el uso recursos digitales para la educación como: plataformas, aplicaciones, programas para el desarrollo de actividades de aprendizaje de sistemas de ecuaciones.

5.5. Beneficiarios de la Propuesta.

Los beneficiarios de esta propuesta son los estudiantes bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Cosme Rennella Barbatto. El desarrollo de las actividades planteadas en la guía permitirá implementar la metodología de la gamificación cuyo resultado busca un aprendizaje significativo.

5.9. Fundamentación teórica.

Una guía metodológica es un documento que ha sido creado para detallar el procedimiento, pasos y progreso en el desarrollo de actividades realizadas por los estudiantes en el proceso de aprendizaje, según Ministerio de Educación (2016) “en este sentido y con el objeto de que se utilice como herramienta de trabajo en las actividades diarias de estudiantes y docentes en el aula”.

La guía tiene por finalidad el fomentar la innovación, mejorar el rendimiento de los alumnos en las aulas, incentivar el uso de recursos tecnológicos y el desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes (Pillajo, 2021).

5.9.1. Guía metodológica para la gamificación.

La guía metodológica utilizara los beneficios que ofrece la gamificación en la educación, los docentes pueden realizar las actividades con un diseño que les permita a los estudiantes aprovechar los recursos y elementos que pueden ser digitales y tradicionales como: elementos del juego (personajes, niveles, insignias) y el desarrollo cognitivo (competencias, desafíos, retos), la finalidad es mejorar el proceso de aprendizaje y comportamiento frente al desarrollo de actividades (Sagñay, 2021).

5.10. Caracterización de la Guía Didáctica.

De acuerdo al análisis de datos y a los resultados obtenidos, la diversidad de condiciones contextuales que presentan los estudiantes, permite la posibilidad de establecer una estructura del diseño de una guía metodologica para uso de la gamificacion en el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones.

5.10.1. Proceso para la elaboración de la guía

Primera etapa

Recopilación de todos los recursos y documentos que orientan el desarrollo del currículo de bachillerato.

- Perfil del bachiller del país
- Currículo de Matemática BGU
- Texto de Matemática
- Estándares de aprendizaje y criterios de evaluación la asignatura de matemáticas para el bachillerato general unificado de Matemática de EGB

Segunda etapa

La preparación del lienzo de planificación de la gamificación el cual cuenta con los siguientes:

Tabla 25

Lienzo de planificación de la gamificación

1. Objetivos: Objetivo general: Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, obteniendo la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio. Objetivo específico: Resolver analíticamente sistemas de dos y tres ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación y determinantes).	4. Dinámica: Reglas: 4.1 Formar grupos de hasta 4 estudiantes. 4.2 Elegir un nombre y un líder para cada grupo. 4.3 El grupo que resuelva la actividad en menor tiempo será el ganador. Premios: 4.3.1 Primer lugar y mejor tiempo gana la insignia de oro. 4.3.2 Segundo lugar gana insignia de plata. 4.3.1 Tercer lugar gana la medalla de bronce. Penalizaciones 4.4 La deshonestidad académica se penalizará con 0 en la nota de la actividad.	5. Mecánica Todos los grupos participan en los niveles de forma no simultánea. Retos asignados para cada nivel: Nivel 1: Ecuación de la recta. Nivel 2: Simulaciones en <i>GeoGebra</i>. . Nivel 3: Solución sistemas de ecuaciones por método eliminación y sustitución. Nivel 4: Solución sistemas de ecuaciones por método igualación y determinantes Nivel 5: Resolver sistemas de ecuaciones 3 x 3. Se dará un tiempo de 20 min para revisar el concepto y los ejemplos propuestos”. El juego inicia cuando el docente verifica el reloj e inicio del cronometro. El juego fue elaborado en <i>Canva</i>, <i>Genial.ly</i> y <i>educa play</i>. El líder de grupo registra con una imagen el tiempo en el que se realizó.
2. Perfil de los Jugadores 70 estudiantes del grupo experimental distribuidos en 4 cursos. Demuestran un gran interés por los videojuegos, información en línea y buscan ayuda para avanzar en los	3. Comportamiento Previo: - Los estudiantes participan activamente. - Cumplir las actividades asignadas. - Prestar atención y recepción por parte de los estudiantes	6. Guía (monitoreo) El docente se encarga de responder a las dudas que existan en cualquier nivel, servirá como apoyo para comprensión de los temas, además, es el encargado de revisar que todos los estudiantes participen.

niveles, investigando en diversas fuentes para alcanzar sus metas.	- Mejorar el conocimiento de los estudiantes sobre los temas revisados. - Colaboración en las actividades grupales.	Mediante la verificación de los tiempos lo que permitirá designar al ganador.
--	--	---

Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

5.11. Propuesta de la guía metodológica

5.11.1. Estrategia para el aprendizaje.

En esta fase es donde el aprendizaje basado en la gamificación, asignado con el nombre de “God of Systems” bajo el sustento de la metodología de gamificación realmente opera, se aloja en la web y donde se entrega el contenido.

Distribución del curso, el primer paso, es entregar el contenido y publicar materiales (en formato desktop o en línea). En el caso de la distribución en línea es fundamental que los materiales sean accesibles y estén disponibles tanto para docentes como para estudiantes en internet en cualquier instante.

Mediante el acceso, los estudiantes y docentes están en la oportunidad de realizar y supervisar las actividades en lugar donde se encuentren, ante la virtualidad de la educación y el auge de la tecnología de la información y comunicación tenemos la posibilidad de la aplicación de metodologías activas como la gamificación.

La guía metodológica hace uso de las aplicaciones digitales como Youtube, Genial.ly, Educaplay, Canva, WolframAlpha y GeoGebra para el desarrollo de las actividades gamificadas.

5.11.2. Instructivo para el usuario

La metodología presentada en la propuesta de esta guía, es una combinación de la parte teórica con la práctica. Dentro de la parte teórica se puede revisar en el documento digital, el cual presenta una serie de pasos y procedimientos para implementar la gamificación, a su vez, la parte práctica será desarrollada por los estudiantes dentro de las horas clase descritas en la planificación micro curricular desarrollada por el docente.

La guía metodología es un documento para implementar la gamificación mediante

un orden y coherencia en los contenidos, consiste en un proceso descrito a continuación:

- Portada: Información de los datos del documento
- Índice de Contenidos abordados: Estructura de la guía.
- Prólogo: Explicación corta de las motivaciones para la creación de la guía.
- Introducción: Presentación de los temas abordados en la guía.
- Objetivo, participantes y alcance: Revisión de lo que se quiere alcanzar con la aplicación de la guía por parte de los estudiantes.
- Características de los juegos de la guía.
 - Narrativa: Explicación del contexto o fantasía en la que el usuario estará envuelto durante el desarrollo de la guía, descripción de los personajes y los tipos de ellos que existen.
 - Actuación: Comportamiento y habilidades que se pretende integrar dentro de la gamificación.
 - Premios o recompensas: Descripción de los premios como medallas, insignias, puntos y las acciones para obtenerlos.
 - Rubrica de calificación: Corresponde a las reglas y acciones que se debe cumplir para obtener el puntaje.
- Actividades para implementar la gamificación: Revisión de lo que se quiere alcanzar con la aplicación de la guía por parte de los estudiantes (Pillajo, 2021).
- El desarrollo de las actividades está compuestas por 5 niveles en los cuales se desarrollan diferentes juegos, para ganar se deben completar todos los desafíos o misiones en el menor tiempo posible.

De acuerdo a los componentes enunciados anteriormente, la guía metodológica basada en gamificación para la mejora del aprendizaje emplea el programa digital Canva y Genial.ly, el cual tiene acceso a través del siguiente vinculo:

Acceder al siguiente link: [Link guía metodológica gamificada para el aprendizaje de matemáticas](#)

Ilustración 28

Portada de la guía metodológica



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Ilustración 29

Índice de la guía metodológica



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Ilustración 30

Introducción de la guía metodológica



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

5.11.3. Actividades Gamificadas

Tabla 26

Planificación de las clases

Nro. Clase	Tema Clase	Objetivo de la Clase	Juego – Recurso	Nivel
Clase 1	Ecuación de la Recta	Recordar la ecuación de la recta, concepto de pendiente y grafica de la recta.	Link Clase 1	1
Clase 2	Simulaciones	Aprender a graficar las ecuaciones en el software GeoGebra	Link Clase 2	2
Clase 3	Sistemas de Ecuaciones 2x2	Resolver el sistema de ecuaciones 2x2 mediante método de reducción	Link Clase 3	2
Clase 4	Sistemas de Ecuaciones 2x2	Resolver el sistema de ecuaciones 2x2 mediante método de sustitución	Link Clase 4	2
Clase 5	Sistemas de Ecuaciones 2x2	Buscar la solución al sistema de ecuaciones 2x2 mediante método de determinantes	Link Clase 5	3
Clase 6	Sistemas de Ecuaciones 3x3	Encontrar la solución al sistema de ecuaciones 3x3 mediante método de eliminación, sustitución y determinantes	Link Clase 6	4

Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Es fundamental destacar que la gamificación se implementa a través de un eje transversal con ayuda del aprendizaje colaborativo. En este enfoque, los estudiantes asumen roles activos dentro de sus grupos de trabajo, lo que les permite contar con un recurso adicional para llevar a cabo las actividades.

Clase 1 Búsqueda del Tesoro

Objetivo: Resolver ecuaciones de la recta para encontrar pistas que conduzcan a un tesoro pirata.

Descripción: El juego plantea que los estudiantes poseen un mapa hacia un tesoro, deben completar las misiones y resolver los sistemas de ecuaciones. Cada ecuación resuelta les dará una pista o un código que necesitan para avanzar en la búsqueda.

La actividad tiene tres misiones, donde cada misión se calcula la pendiente de la recta, ecuación punto pendiente y ecuación de la recta dado dos puntos. El grupo que resuelva las ecuaciones de la recta y encuentre el "tesoro" (un premio o reconocimiento) primero, gana.

Ilustración 31

Tesoro Pirata



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Ilustración 32

Ejemplo de misión del juego tesoro pirata

Una captura de pantalla de una interfaz de usuario para una misión del juego. En la parte superior derecha hay un temporizador que muestra "01:47". El texto principal de la misión dice: "Dado el punto A=(8, -9) y B=(6, 5). Calcule la pendiente m". Debajo de este texto hay cuatro campos de entrada con los números "7", "6", "3" y "-7". Debajo de los campos hay un botón "Enviar". En la parte inferior derecha hay un botón "Inicio" con una flecha hacia atrás.

Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Clase 2 Carta Científica

Objetivo: Resolver ecuaciones mediante aplicaciones y programas para completar la colección de cartas de científicos famosos.

Descripción: En este juego, se plantea que un grupo de científicos desarrollan una inteligencia artificial que quiere destruir el mundo, los estudiantes son los encargados de obtener las cartas que poseen el código para detener a la IA. Los estudiantes forman grupos de 3 a 4 personas, deben resolver los ejercicios de sistema de ecuaciones mediante la aplicación o software solicitado, como recompensa se obtiene la carta de un científico famoso, el grupo que obtenga las 3 cartas será el ganador.

Ilustración 33

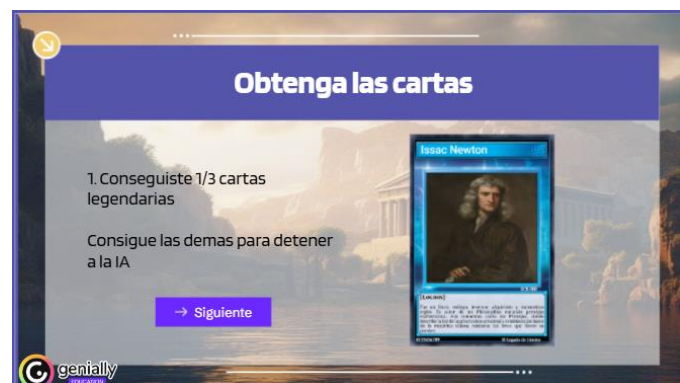
Carta Científica



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Ilustración 34

Recompensa Carta Científica



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Clase 3 Scape Room

Objetivo: Resolver una serie de sistemas de ecuaciones por el método de reducción para "escapar" de una habitación virtual o física.

Descripción: El juego plantea que el mundo esta consumido por un virus Zombie, los estudiantes son agentes encargados de salir de un laboratorio que tiene la cura para salvar a la humanidad. Los estudiantes deben resolver varios sistemas de ecuaciones por el método de reducción en diferentes "estaciones" dentro del aula. Cada sistema resuelto les permite desbloquear una nueva pista o código que los llevará a la siguiente parte del reto. El escape se logra cuando todos los sistemas de ecuaciones han sido resueltos correctamente.

Ilustración 35

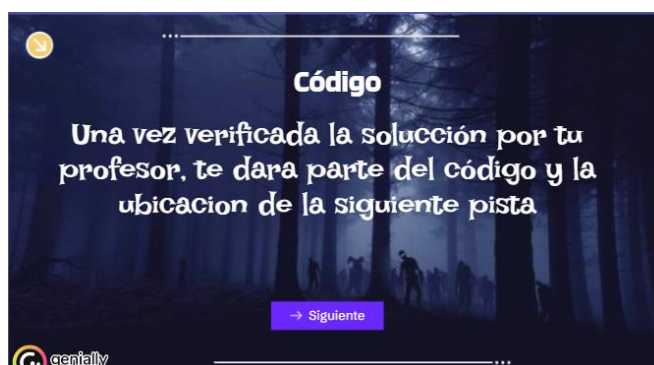
Scape Room



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Ilustración 36

Recompensa Código



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Clase 4 Investigador Matemático

Objetivo: Buscar la solución a sistemas de ecuaciones por el método de sustitución o igualación para resolver un misterio.

Descripción: Los estudiantes forman grupos de o 4 personas y se convierten en detectives que deben resolver un misterio (por ejemplo, encontrar el culpable de un robo o resolver un crimen) buscando la solución de un sistema de ecuaciones. Cada sistema de ecuaciones resuelto les da información adicional que los lleva al siguiente paso de la historia.

El primero que resuelve el misterio será el ganador.

Ilustración 37

Investigador Matemático



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Ilustración 38

Recompensa descripción del autor del crimen.



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Clase 5 Carrera de ecuaciones

Objetivo: Resolver los sistemas de ecuaciones por el método de determinantes para llegar primero a la meta.

Descripción: Se divide a los estudiantes en equipos, debe escoger un "avatar" el cual será el que avance por el tablero. Los equipos deben pulsar el dado y de acuerdo al número obtenido les permite continuar y resolver un sistema de ecuaciones antes de que el equipo contrario lo haga. Cada vez que resuelve un sistema de ecuaciones, pueden avanzar al siguiente evento en la "carrera". El primer equipo en llegar a la meta gana.

Ilustración 39

Carrera de Ecuaciones



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Ilustración 40

Tablero de Posiciones



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Clase 6 Encuentra el error

Objetivo: El juego consiste en identificar y corregir los errores presentes en un conjunto de ecuaciones o sistemas de ecuaciones 3×3 , ayudando a los jugadores a mejorar su comprensión y habilidades en la resolución de ecuaciones matemáticas.

Descripción: En este juego, los jugadores organizados en grupos reciben un conjunto de sistemas de ecuaciones que contienen uno o más errores. Estos errores pueden estar relacionados con la escritura incorrecta de los coeficientes, el uso incorrecto de signos, la omisión de términos importantes, o incluso errores en la resolución y simplificación de las ecuaciones. El primer equipo que logre resolver y encontrar los errores será el ganador.

Ilustración 41

Carrera de Ecuaciones



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Ilustración 42

Encontrar el error en el sistema resuelto por determinantes 3×3



Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Tabla 27*Cronograma para aplicar la gamificación*

Actividades		Nivel 1	Nivel Simulación	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Semana 1	Clase 1	Búsqueda del Tesoro				
Semana 2	Clase 2		Carta Científica			
Semana 2	Clase 3			Scape Room		
Semana 3	Clase 4				Investigador Matemático	
Semana 3	Clase 5					Carrera de Ecuaciones
Semana 4	Clase 6					Encuentra el error

Elaborado: Guillermo Alexander Rodríguez A.

Planificación Modelo

 Ministerio de Educación Distrito N°17D03 La delicia Quito-Ecuador		UNIDAD EDUCATIVA COSME RENNELLA B. Real audiencia y de los cedros Telf. 2531345 Valor Disciplina y esfuerzo 17h00228				AÑO LECTIVO 2023 - 2024 	
PLAN DE CLASE				UNIDAD DIDÁCTICA: Funciones			
1. DATOS INFORMATIVOS:							
DOCENTE:	Ing. Alexander Rodríguez	ÁREA/ASIGNATURA:	Matemáticas	GRADO/CURSO:	BGU	PARALELO:	"A"
TEMA:	Sistemas de ecuaciones lineales Método de Reducción					TIEMPO:	80 minutos
2. CRITERIO DE EVALUACIÓN: CE.M.5.2. Emplea sistemas de ecuaciones 2×2 aplicando diferentes métodos de reducción, igualación, sustitución y determinantes; opera con matrices cuadradas y de orden $m \times n$.							
Objetivos: O.M.5.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto. O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado, y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio. O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones con una variable.							

4. METODOLOGÍA: Gamificación (Juego el Investigador Matemático)				
5. PLANIFICACIÓN				
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO (DISGREGADOS)	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES EVALUACIÓN	TÉCNICA/ INSTRUMENTO
M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).	EXPERIENCIA Resolver un sistema de ecuaciones lineales por el método de sustitución. REFLEXIÓN Activación de conocimientos previos con la revisión de despejes y método de reducción. CONCEPTUALIZACIÓN Ingresar a la guía metodológica Misión 4 -Clase 4 en Canva - Abrir el link de la clase 4 en Genial ly - Desarrollar los ejemplos enunciados dentro de la clase. - Revisar el video del ejemplo de la solución de un sistema de ecuaciones por el método de reducción. APLICACIÓN -Resolver los ejercicios a desarrollarse mediante niveles para terminar el juego. - Link Clase 4	- texto y cuaderno del estudiante - Internet - computadora - lápices y borrador -Link guía metodológica gamificada para el aprendizaje de matemáticas dores	M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones 2×2 con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos	Técnica: Observación Instrumento: Lista de cotejo
ELABORADO		REVISADO	APROBADO	
DOCENTE		COORDINADOR ACADÉMICO	RECTOR	
Ing. Alexander Rodríguez		Lic. Soledad Castro	Msc. Erik Urresta Pinto	
Firma: 		Firma:	Firma:	
2024/Mayo/29				

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

Con el estudio realizado en este trabajo basado en los objetivos y análisis de los datos podemos presentar las siguientes conclusiones:

La gamificación es una metodología activa para el aprendizaje, la cual consiste en la aplicación de elementos y mecánicas de los juegos, enfocado al ámbito de la educación, tiene como finalidad promover el interés de los estudiantes para mejorar su desempeño académico en la asignatura de matemáticas y obtener un conocimiento significativo, duradero y sólido. Los recursos didácticos se basan en las Destrezas con Criterio de Desempeño de matemática descritos en el currículo.

Así mismo, la gamificación hace uso de TICs ofreciendo otros beneficios como el fomentan el trabajo colaborativo, despertar la curiosidad y la creatividad de una forma lúdica para que las clases se conviertan en un espacio de aprendizaje y construcción de nuevos conocimientos por parte de los estudiantes.

El primer objetivo fue identificar la situación actual referida al estudio y conocimiento de los sistemas de ecuaciones en el área de matemática por parte de los estudiantes de la Unidad Educativa “Cosme Rennella Barbatto”, los datos obtenidos forman parte de la evidencia donde se identificó el uso de metodologías tradicionales mediante clases magistrales, con poca participación de los estudiantes y la tecnología, lo que ha generado que la asignatura de matemáticas se torne aburrida y difícil.

Si bien el uso de las metodologías tradicionales genera un aprendizaje de los contenidos este carece de dinamismo, no fomenta la participación y el constructivismo, por lo cual el aprendizaje de la asignatura de matemáticas se dificulta ya que los conocimientos solo se obtienen mediante la memorización y mecanización de la información, siendo el docente el actor principal del proceso de enseñanza – aprendizaje.

El segundo objetivo es caracterizar las estrategias metodológicas para el aprendizaje de la matemática, desde la pandemia el desarrollo de la educación se ha innovado integrando a la tecnología para su desarrollo, por esta razón, los docentes tienen que actualizar la forma de enseñar considerando la evolución del sistema educativo, permitiendo un aprendizaje de los estudiantes haciendo uso de la tecnología en el aula y el rol del docente como guía para

el correcto desarrollo del aprendizaje de los temas correspondientes a sistemas de ecuaciones.

El último objetivo, propone el diseño de una guía metodológica para el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones basada en gamificación, la cual se puede considerar un manual para que los docentes y estudiantes apliquen en el proceso de aprendizaje de la matemática.

De acuerdo a la investigación, los estudiantes consideran beneficioso para su motivación e imaginación, la aplicación del aprendizaje basado en juegos el cual usa las TICs para el aprendizaje de contenidos de la asignatura de matemáticas.

La guía cuenta con un diseño creado a través de una serie de juegos que explican y permiten la correcta aplicación de la gamificación, la finalidad de este trabajo es el uso de nuevas metodológicas y estrategias de aprendizaje más interactivas y dinámicas dentro del aula, lo cual nos permite motivar y mejorar el aprendizaje para alcanzar las competencias en la asignatura de matemática.

RECOMENDACIONES.

El docente debe llegar a conocer a profundidad las necesidades educativas de los estudiantes dentro de las clases, de modo que puedan ser atendidas y cubiertas buscando el beneficio propio del estudiante y de la comunidad educativa.

Se debe incentivar a la actualización continua de conocimientos por parte de los docentes, donde las metodologías activas sean los pilares fundamentales para la educación y permitan el alcance de las destrezas y competencias necesarias en el mundo actual.

La propuesta ha sido creada para su empleo dentro de una planificación curricular que desarrolla el ciclo de aprendizaje (ERCA), las limitaciones del análisis de los resultados de la aplicación de gamificación para el estudio de sistemas de ecuaciones, se considera para investigaciones futuras.

Otro factor limitante de este estudio es la relación de la gamificación y los recursos tecnológicos como el internet, dispositivos móviles y proyectores. Los cuales están ligados al uso de energía y ante una eventual falla, no aplicarlos correctamente. Por lo tanto, se debe fomentar la inversión de recursos para tener las herramientas digitales siempre disponibles para el aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Albuja, G. (2021). *Guía Metodológica para el uso de la Gamificación como herramienta del aprendizaje para el desarrollo de la Inteligencia Kinestésica Corporal*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/18540>
- Arciniegas, B. (2023). *Guía de aprendizaje virtual gamificada utilizando la plataforma Google*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/20072>
- Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación. *Introducción a la metodología científica*.
- Bell, J. (2005). *Cómo hacer tu primer trabajo de investigación*. Barcelona: Gedisa.
- Biel, L., & García, A. (2016). *Gamificar: El uso de los Elementos del Juego en la enseñanza del español*. Mahidol University International College y Sichuan International Studies University.
- Calderon, M. (2023). *Propuesta Metodológica Basada En La Gamificación Como Estrategia De Aprendizaje Para El Desarrollo Del Lenguaje De Los Estudiantes De Básica Media*. Universidad Estatal de Milagro, Milagro. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/6886>
- Cano, Y. (2020). *Didáctica General: una aproximación a su estudio*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Carranco , C. (2022). *Guía de Actividades para Refuerzo de los Aprendizajes Básicos de Matemáticas basado en la Gamificación dirigida a Estudiantes de Educación Básico Superior*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Chacha , M. (2023). *Diseño del Aula Virtual en Moodle Fundamentada en la Técnica de Gamificación para el refuerzo Pedagógico de la Asignatura de Matemática*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/41081>
- Contreras, R., & Eguía, J. (2016). *Gamificación de Aulas Universitarias*. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.

- Cupuerán, E. (2023). *La Gamificación como Estrategia Didáctica Innovadora para la Enseñanza de la Matemáticas en Básica Superior*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- Esmate. (2018). *Guía Metodológica Matemática 5*. Ministerio de Educación, El Salvador. Obtenido de https://www.jica.go.jp/project/elsalvador/004/materials/ku57pq00003u6zom-att/guia_metodologica_primaria_05.pdf
- Espín, I. (2021). *Gamificación Como Estrategia Educativa Del Proceso De Enseñanza Aprendizaje De Matemáticas En Estudiantes De Bachillerato*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato.
- Gomez, L. (2021). *Gamificación como estrategia de motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Universidad Católica de Cuenca, Cuenca.
- Granda, L., & Espinoza, E. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 15(66). Obtenido de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/886>
- Guacho, R. (2023). *Guía didáctica sobre leyes de Kirchhoff fundamentada en la metodología del*. Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Quito.
- Guamán Jerez, J. (2024). *Auls Invertida para el Aprendizaje de Operaciones Básicas con Números Enteros*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodolgia y la investigación*. Caracas.
- INEVAL. (2016). *Resultados Educativos*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- INEVAL. (2023). *Informe Nacional de Resultados Ser Estudiante*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- Intriago, K. R. (2022). *La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática en educación general básica media*. Universidad Central del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/29074>
- Larrea, F. (2012). *La educación y el futuro emprendedor* (Tercera ed.). Mèxico, México D.F., México: Trillas.

- Marugán, M. (2012). *Estrategias cognitivas de elaboración y naturaleza de los contenidos en Estudiantes Universitarios*. Universidad de Valladolid, Valladolid, España. doi:<https://doi.org/10.5093/ed2013a3>
- Ministerio de Educación. (2016). *Guía metodológica para docentes*.
- Montegro, L. M. (2022). Gamificación Como Método del Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemáticas en Estudiantes de Primero de Bachillerato. (*Tesis de Maestría*). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato.
- Montoya , E. (2022). *Propuesta de una Estrategia de Gamificación para Mejorar las Habilidades Matemáticas en las Estudiantes del 1ero. de secundaria de una Institución Educativa Pública de Lima*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14005/12174>
- Morales , E. (2021). *Aprendizaje En El Área De Matemáticas Una Propuesta De Recursos Educativos Digitales Desde El Enfoque De Aprendizaje Basado En Problemas*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/19077>
- Ordóñez, M. (2022). La gamificación como Estrategia Didáctica en el Aprendizaje - Enseñanza de Operaciones Aritméticas con Números Racionales en Séptimo de Básica de la Escuela Juan José Flores. (*Tesis de Maestría*). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca.
- Osorio, J. (2021). *Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 a partir de la comprensión matemática y la teoría apoe*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79609>
- Pillajo, A. M. (2021). Diseño de una Guía Metodológica para la Implementación de la Gamificación en la Enseñanza de Matemáticas. (*Tesis de Maestría*). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Pujos Quishpe, L. (2021). *Estrategias Didácticas y el Aprendizaje de las Operaciones Fundamentales*. Universidad Técnica De Ambato, Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32883>
- Ramos, J., & Llerena Nubia. (2019). *Guía didáctica para la aplicación de los estándares de aprendizaje de la Matemática en décimo año de educación básica*. Pontificia

- Universidad Católica del Ecuador, Ambato, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/2565>
- Recalde, V. (2023). *Implementación de aplicación web para la enseñanza de Matemática a personas con escolaridad inconclusa para la obtención de aprendizajes significativos a través de la contextualización de sus actividades diarias*. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10644/9647>
- Robalino, J. (2016). *Modelo Pedagógico Constructivista y su Influencia en el Proceso de Aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Juan Benigno Vela*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Rondal, W. (2021). *Desarrollo de operaciones básicas en el área de Matemática: una propuesta pedagógica desde el enfoque de Gamificación*. Pontificia Universidad Católica, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/19552>
- Sagñay, M. (2021). *Metodología de Gamificación para Estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.
- Salazar, B. (2023). *Guía didáctica para la nivelación de conocimientos de la asignatura de Física a partir del análisis del modelo de niveles de pensamiento*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/20317>
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Reglas de juego: Fundamentos del diseño de juegos*. Universidad de California, California. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/31760116_Rules_of_Play_Game_Design_Fundamentals_K_Salen_E_Zimmerman_prol_de_Frank_Lantz
- Teixes, F. (2014). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Barcelona, España: UOC Business School. Obtenido de <http://digital.casalini.it/9788490644850>
- Torres, A. (2015). *El Desarrollo de Competencias Investigativas Mediante Aprendizaje Basado en Proyectos Usando Herramientas de Curación Digital*. Universidad Veracruzana, Monterrey. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/292962185>

- UNESCO. (2015). ¿Hacia un bien común mundial? *JOURNAL OF SUPRANATIONAL POLICIES OF EDUCATION*.
- Usiña, J. (2023). *Recursos didácticos interactivos en Moodle, para la planificación de la enseñanza de Matemática de los estudiantes de educación básica elemental*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/20081>
- Vargas Castañeda, M. (2018). *Trabajo Académico para optar el título de Segunda Especialidad Para La Enseñanza De Comunicación Y Matemática a estudiantes del II y III Ciclo de Educación Básica Regular*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Veas, S. (2021). *La gamificación como estrategia metodológica innovadora para la enseñanza en la Unidad Educativa "Guayasamín"*. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Quito.

ANEXOS

UNIDAD EDUCATIVA COSME RENNELLA BARBATO

Nivel: Bachillerato _____

Fecha: _____ Año lectivo: _____

1.- La siguiente pregunta pretende obtener una visión sobre el conocimiento de los contenidos de sistemas de ecuaciones en la asignatura de matemáticas en el Bachillerato. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. El estudio de sistemas de ecuaciones en la asignatura de matemáticas es esencial, cree comprender conceptos fundamentales y desarrollar habilidades analíticas.					

2.- En el siguiente grupo de preguntas se pretende revisar las metodologías utilizadas para el aprendizaje de contenidos de matemáticas en los estudiantes de bachillerato. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
2.1. Las metodologías tradicionales de aprendizaje de matemáticas, como la resolución de problemas paso a paso en el aula, han demostrado ser efectivas para comprender las matemáticas.					
2.2 La implementación de distintas metodologías de aprendizaje en matemáticas ha mejorado significativamente su comprensión y habilidades en esta área.					
2.3 Las metodologías innovadoras de aprendizaje de matemáticas, tales como el aprendizaje basado en proyectos o en problemas, han ampliado la comprensión de los conceptos matemáticos.					

2.4 El aprendizaje basado en juegos y el uso de tecnologías interactivas aplicado a las matemáticas puede ser divertido y motivador, lo que mejora mi comprensión.					
--	--	--	--	--	--

3.- A continuación, en el siguiente grupo de preguntas pretendemos revisar el aprendizaje de matemáticas. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
3.1. El proceso de aprendizaje de matemáticas ha sido enriquecedor, permitiéndole desarrollar habilidades analíticas y resolver problemas.					
3.2. La experiencia de aprendizaje de matemáticas ha sido positiva y ha proporcionado una base sólida para mi comprensión de la solución de ejercicios.					

4.- La siguiente pregunta se pretende examinar si el trabajo académico del día a día le generan motivación de aprender de los contenidos de soluciones de sistemas de ecuaciones en la asignatura de matemáticas. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
4. La motivación para el aprendizaje de matemáticas es desafiar mi mente, comprender el mundo que me rodea y adquirir habilidades.					

5.- A continuación, la siguiente pregunta se examina los intereses para el desarrollo de aprendizaje en el aula, buscando la solución de un sistema de ecuaciones. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5. El interés en el aprendizaje de matemáticas se ha fortalecido a medida que descubro la aplicación de los conceptos matemáticos en diversos campos.					

6.- La siguiente pregunta se desea conocer si las actividades dentro de la metodología están claramente direccionadas, marque con un X según corresponda.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
6. Las actividades de aprendizaje de matemáticas deben ser participativas y estimulantes, lo que fomenta un ambiente de aprendizaje interactivo.					

7.- La siguiente pregunta se desea examinar los recursos utilizados para el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones, marque con un X según corresponda.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
7.1 Los recursos digitales como libros, videos y tutoriales proporcionan una comprensión y aplicación de conceptos para el aprendizaje de matemáticas.					
7.2 El uso de recursos tecnológicos para realizar las actividades de aprendizaje es frecuente.					

8.- A continuación, en la siguiente pregunta se pretende conocer sobre los contenidos de la metodología gamificada en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones, marque con un X según corresponda.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
8. El ganar puntos al completar niveles, desbloquear insignias por dominar conceptos clave y avanzar a través de niveles es una metodología innovadora para el aprendizaje de la matemática.					

9.- La siguiente pregunta se pretende conocer si la aplicación de la metodología de gamificación es beneficiosa en el aprendizaje de los contenidos de matemáticas en el bachillerato, marque con un X según corresponda.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
9. La aplicación de una metodología basada en juegos para aprendizaje de matemáticas lograría aumentar mi motivación para el estudio de los sistemas de ecuaciones.					

10.- En la siguiente pregunta se pretende conocer sobre las tecnologías de la metodología gamificada utilizadas para motivar el aprendizaje, marque con un X según corresponda.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
10. Un aprendizaje envolvente y dinámico genera el uso de la metodología basada en juegos donde empleamos tecnologías como aplicaciones interactivas, plataformas en línea y software de simulación.					

11.- La evaluación de los contenidos de solución de sistemas de ecuaciones en la asignatura de Matemáticas en Bachillerato, Marque con una X según su criterio.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
11.La evaluación mediante gamificación y el uso de puntos, niveles y desafíos permite un seguimiento del rendimiento.					

12.- En la siguiente pregunta se pretende obtener una visión sobre el diseño de una guía metodológica. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
12. Es importante contar con una guía basada en juegos para desarrollar el aprendizaje de matemáticas.					

13.- A la siguiente interrogante marque con una x según corresponda. (Objetivos de la guía metodológica).

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
13. El mantenerse motivado, mejorar la retención y comprensión de los sistemas de ecuaciones es producto de un cambio a una metodología de aprendizaje basada en juegos.					

14.- A la siguiente interrogante se desea conocer si las actividades de una guía gamificada fomentan el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones. Marque con una x según corresponda.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
14. Las actividades interactivas deben ser parte fundamental de la guía metodológica basada en juegos.					

15.- En la siguiente pregunta se busca saber la situación de la guía metodológica de gamificación aplicado al aprendizaje de los contenidos de sistemas de ecuaciones en la asignatura de matemáticas.

Marque con una X según su criterio.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
15. La guía gamificada permite el aprendizaje utilizando características de los juegos lo cual es una forma innovadora de aprender.					

16.- En la siguiente pregunta se pretende obtener una visión sobre los recursos necesarios para el diseño de una guía gamificada en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

16. Una guía gamificada (basada en juegos) puede utilizar recursos especialmente tecnológicos y así lograr un aprendizaje más interactivo.					
--	--	--	--	--	--

17.- Marque con una X según corresponda (Contenidos)

El uso de guía metodológica basada en gamificación le ayudará en el aprendizaje de temas relacionados a sistemas de ecuaciones:

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
17. Según su criterio la guía metodológica gamificada es una herramienta útil e innovadora para aprender los sistemas de ecuaciones.					

18.- Marque con una X según corresponda (Evaluación)

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
18. El rendir evaluaciones mediante una metodología basada en juegos ofrece un aumento del interés del estudiante por el aprendizaje de sistemas de ecuaciones.					

Coeficiente Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

K = El número de ítems

$\sum S_i^2$ = Sumatoria de las varianzas de los ítems

S_T^2 = Varianza de la suma de los ítems

α = Coeficiente alfa de Cronbach

	Items																								
Sujetos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	4	2	2	4	2	5	4	3	4	4	5	3	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	91	
2	5	4	5	3	4	4	5	5	4	2	2	5	3	5	3	3	3	3	4	4	4	3	3	86	
3	2	5	4	4	5	5	4	4	4	3	5	2	4	3	4	5	3	5	4	5	4	4	2	90	
4	4	3	5	4	5	3	3	3	3	3	4	2	4	3	5	1	5	5	5	5	5	4	5	89	
5	2	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	107	
6	4	3	5	4	4	3	3	2	4	4	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	89	
7	2	3	3	3	4	2	1	4	3	4	5	2	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	88	
8	4	2	5	4	4	4	3	2	5	4	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	92	
9	1	4	4	4	5	5	4	3	3	4	5	1	5	5	5	4	4	5	4	5	3	4	5	92	
10	2	3	3	3	3	3	5	5	3	3	3	3	4	5	5	3	3	3	3	5	5	5	5	85	
11	4	4	4	3	5	1	1	4	4	5	5	2	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	94	
12	2	4	5	4	3	5	5	5	4	4	5	2	2	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	91	
13	2	5	5	5	5	2	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	3	3	4	89	
14	4	3	5	4	5	4	3	5	4	4	4	1	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	98	
15	2	4	5	3	4	2	4	4	2	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	80	
16	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	2	5	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	72	
17	3	2	4	5	4	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	2	3	5	4	5	88	
18	2	2	4	3	5	4	4	4	3	4	5	4	4	5	3	4	3	3	5	4	5	3	5	88	
19	4	4	2	5	5	4	5	5	4	3	5	1	3	5	4	3	5	4	5	4	5	5	4	94	
20	4	2	5	4	5	5	2	4	5	4	5	3	2	3	4	4	4	5	4	5	5	4	5	93	
21	5	1	5	5	5	3	5	5	4	3	3	4	5	5	5	5	4	3	2	5	5	4	5	96	
22	3	3	4	2	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	3	4	5	4	93	
23	4	2	5	5	3	4	1	5	4	4	5	2	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	93	
24	2	1	4	5	5	2	5	5	5	4	4	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	99	
25	5	5	5	3	5	2	3	4	4	5	5	2	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	98	
26	3	2	4	4	5	5	5	3	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	99	
27	1	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	101	
28	5	3	5	4	5	5	2	4	4	4	5	2	5	3	4	5	5	4	4	5	5	4	5	97	
29	2	2	2	5	5	4	5	3	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	2	3	4	4	91	
30	2	5	4	4	5	5	1	4	4	4	4	3	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5	97	
31	4	2	5	4	5	4	4	5	4	4	5	2	5	2	4	3	5	4	5	5	5	4	5	95	
32	1	4	5	2	4	3	3	2	3	4	3	4	4	5	5	5	3	5	3	2	3	4	5	82	
33	2	2	4	3	3	5	2	5	4	5	3	2	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	90	
34	4	1	5	4	5	2	4	4	4	5	5	2	4	5	5	4	3	5	4	5	5	5	5	95	
35	2	3	4	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	105	
36	4	4	4	2	5	5	2	3	3	5	5	1	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5	4	93	
37	4	3	5	5	5	2	4	4	4	5	4	2	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	97	
38	2	2	5	5	5	5	3	5	3	4	5	2	4	5	5	5	4	4	4	4	5	3	4	93	
39	4	2	5	4	5	4	4	2	4	4	5	1	5	5	4	5	5	5	3	4	3	4	5	92	
40	1	3	3	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	95	
41	2	5	4	4	5	2	3	5	4	5	4	2	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	97	
42	2	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	2	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	101	
43	4	3	5	2	5	2	2	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	98	
44	3	5	5	4	5	4	5	3	5	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	104	
45	4	2	5	4	5	4	4	4	4	4	5	2	4	5	3	5	5	4	5	5	3	5	4	95	
46	4	3	3	4	2	4	3	5	4	3	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	91	
47	3	2	5	5	5	2	5	3	4	3	2	2	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	94	
48	4	5	5	4	5	4	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	107	
49	4	2	4	5	4	2	4	4	4	5	5	2	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	94	
50	2	2	3	4	5	4	5	5	4	3	4	1	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	90	

50	2	2	3	4	5	4	5	5	4	3	4	1	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	90
51	4	5	5	4	5	2	2	3	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	99
52	2	4	5	4	5	5	3	5	4	4	3	2	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	99
53	4	2	5	5	5	4	5	5	5	4	4	1	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	101
54	4	2	5	4	4	5	1	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	1	4	95
55	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	1	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	93
56	2	3	5	4	5	3	3	4	5	4	3	3	2	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	93
57	4	4	5	4	5	3	4	5	4	4	5	3	2	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	101
58	4	3	4	5	3	3	4	3	4	5	3	4	1	2	5	5	2	5	4	5	3	4	2	83
59	1	4	5	4	5	5	5	5	3	5	5	2	4	5	5	4	4	5	5	4	3	4	5	97
60	1	4	4	3	5	4	3	4	4	4	3	2	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	93
61	4	5	4	5	4	5	2	2	3	4	4	5	2	1	1	3	1	1	1	1	1	3	5	67
62	2	2	4	3	5	2	2	5	4	4	4	2	3	5	5	5	3	4	4	5	5	4	5	87
63	5	4	4	5	5	4	5	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	5	94
64	4	3	5	4	5	5	1	4	4	5	4	1	4	5	4	4	3	1	3	4	4	5	4	86
65	2	4	4	4	4	2	4	5	3	4	5	3	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4	4	87
66	4	2	4	5	3	5	2	2	5	3	1	1	2	5	5	2	5	4	5	3	4	4	2	76
67	3	3	4	4	5	4	4	5	5	4	5	2	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	99
68	4	2	2	4	3	1	2	3	4	4	3	1	4	2	2	3	2	3	3	3	3	4	3	65
69	2	2	4	5	3	4	5	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	5	4	86
70	4	2	4	5	5	2	4	5	4	4	3	3	5	5	2	4	4	4	4	5	4	5	5	92
	1,4	1,261	0,7	0,7	0,68	1,4	1,5	1	0,49	1	0,68	2	1	1	0,7	0,6	1	0,8	1	0,69	0,7	0,6	0,6	61,2

Coeficiente Alfa de Cronbach

Calculo mediante la varianza de los items

K =	23
$\sum S_i^2 =$	20,18959
$S_T^2 =$	61,15286

$\alpha =$	0,700298
------------	----------

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

$$\alpha = \frac{23}{23-1} \left[1 - \frac{20,18}{61,15} \right]$$

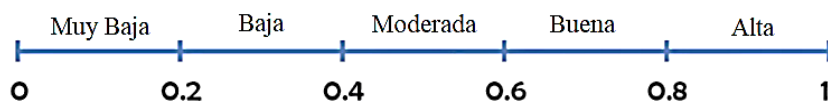
Se requiere de una sola aplicación del instrumento y se basa en la respuesta del sujeto y los items.

Grado de Concordancia	Niveles
Total mente de Acuerdo	5
De Acuerdo	4
Indiferente	3
En desacuerdo	2
Total mente en desacuerdo	1

Confiabilidad:

- Definición de la estabilidad o consistencia de los resultados obtenidos.
- La consistencia de los resultados se refiere al grado de aplicación repetida del instrumento, a los mismos sujetos produce el mismo resultado

Oviedo & Campos(2005) El valor mínimo aceptable para que exista una consistencia interna es de 0,70. Los valores inferiores consideran que la escala utilizada es baja, el valor maximo esperado es de 0,90 y los valores superiores se consideran duplicados o redundantes.



0% de confiabilidad en la medición (Error)

100% de confiabilidad (no hay error)