

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES**

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

Magíster en Educación con Mención en Pedagogía en Entornos Digitales.

TEMA:

Diseño de ecosistema gamificado con sitio web interactivo para enseñar Álgebra en entornos virtuales.

AUTOR/ES:

Carrera Córdova Mabel Ximena
García Guillin Darnely Verónica

TUTOR/A:

PhD. José Jacinto Medina Moreira

ECUADOR

2025

DEDICATORIA

A mis hijos, Valeria y Sebastián, porque en cada paso que doy están presentes como el motor que impulsa mis sueños. Son mi mayor inspiración y la razón por la que nunca dejo de luchar por superarme.

A mi sobrina Emily, ese ser especial que, con su dulzura, se hace presente en cada meta alcanzada y en cada pequeño logro. Su cariño siempre me acompaña.

A mis abuelitos, pilares fundamentales de mi vida, quienes con su amor, consejos y apoyo incondicional me han ayudado a alcanzar cada una de mis metas. Este logro también es suyo.

A mi esposo Marlon, por estar a mi lado en este camino, por su paciencia, comprensión y apoyo inquebrantable a lo largo de esta maestría.

A mis hermanas, a mi madre y a mi tío Andrés, por su amor incondicional y porque deseo profundamente que se sientan orgullosos de cada uno de mis logros.

Mabel Carrera

A mis queridas hijas, cuya inocencia y sueños iluminan cada uno de mis días; a mi madre, pilar de amor incondicional y guía firme en cada paso de mi vida; a mi amado esposo, mi roca y compañero incansable, cuyo apoyo constante ha sido fundamental en este recorrido; y a mis hermanos, compañeros de alegrías, desafíos y aprendizajes, gracias por estar presentes en esta travesía que hoy se consagra con la culminación de mi maestría.

Este logro es tan vuestro como mío, fruto del amor, la comprensión y la unión que nos hacen invencibles. Con profunda gratitud y amor, dedico este sueño cumplido a cada uno de ustedes, prometiendo seguir creciendo, luchando y soñando juntos.

Verónica García

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, sobre todo, por concedernos salud, sabiduría y la perseverancia importante para completar este proceso formativo.

Nuestra profunda gratitud va al Dr. José Jacinto Medina Moreira, nuestro tutor para esta tesis, por su invaluable orientación académica y por estar junto a nosotros a lo largo de todo el proceso de investigación.

A la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), por su apoyo en el programa de maestría en educación con especialización en pedagogía en entornos digitales, que potenció enormemente nuestra visión pedagógica e investigativa.

A nuestras familias, por su amor y comprensión junto con su apoyo inquebrantable como los pilares fundamentales durante cada paso de este proceso.

A los administradores, docentes y estudiantes de la institución educativa que participaron de manera voluntaria y anónima en esta investigación, por su disposición a compartir su tiempo y participar.

Por último, nuestro agradecimiento a todos los que han contribuido con palabras de aliento, consejos y compañía en el desarrollo de este trabajo académico.

Mabel y Verónica

RESUMEN

Este proyecto parte de la necesidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el dominio del Álgebra la experimentación se llevó a cabo en el Instituto de Educación Tecnológico de Quito con un grupo de 24 alumnos del primer nivel de las carreras de Gastronomía y Desarrollo de Software, matriculados en la materia de Matemática Básica, periodo académico abril-agosto 2025 se decidió investigar ¿cómo un ecosistema gamificado desde un sitio web interactivo mediante metaversos digitales puede contribuir en el mejoramiento del desempeño académico de los alumnos en el aprendizaje de Álgebra así como a los docentes en la innovación pedagógica? Surge al buscar estrategias activas para la enseñanza que estén acorde con la necesidad de aprendizaje de los alumnos, el objetivo fue diseñar un ecosistema gamificado en entorno digital de un sitio web con la finalidad de potenciar la enseñanza del Álgebra dirigido al mejoramiento del rendimiento de los estudiantes y apoyar a los docentes en el fortalecimiento de sus métodos de enseñanza para ello se utilizó un marco metodológico mixto cuasiexperimental y longitudinal, los instrumentos de recolección de datos fueron: encuestas, pruebas iniciales y posteriores a la intervención, entrevistas con profesionales de matemáticas, pedagogía y tecnología, para abordar el fenómeno desde diferentes puntos de vista, los datos mostraron que hubo una notable mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, además que creció su motivación y actitud positiva hacia el estudio del Álgebra, la perspectiva de los profesionales fue favorable también destacando la originalidad, el potencial y la flexibilidad de la propuesta, este proyecto es una mirada a las metodologías activas y su capacidad transformadora la experiencia de aprender, la gamificación en un ecosistema interactivo de metaverso ha demostrado ser una aliada pedagógica, para mejorar sustancialmente el rendimiento en el Álgebra.

Palabras clave: ecosistema gamificado, Álgebra, motivación, rendimiento académico, metaverso.

ABSTRACT

This project is based on the need to improve the academic performance of students in the mastery of algebra. The experimentation was carried out in a Technological Education Institute of Quito with a group of 26 students of the first level of the Gastronomy and Software Development careers, enrolled in the subject of Basic Mathematics, academic period April-August 2025. It was decided to investigate how a gamified ecosystem from an interactive website, through digital and educational metaverse environments, can contribute to improve the academic performance of students in learning algebra, as well as teachers in pedagogical innovation? It arises from the search for active teaching strategies that are in line with the learning needs of students. The objective was to design a gamified ecosystem in a digital environment of a website, in order to enhance the teaching of algebra, aimed at improving student performance and support teachers in strengthening their teaching methods. For this purpose, a mixed methodological framework was used: surveys, initial and post-intervention tests, interviews with mathematics, pedagogical and technology professionals, in order to approach the phenomenon from different points of view. The data showed that there was a notable improvement in the academic performance of the students, as well as an increase in their motivation and positive attitude towards the study of algebra. The perspective of the professionals was also favorable, highlighting the originality, potential, and flexibility of the proposal. This project is a look at active methodologies and their ability to transform the learning experience, gamification in an interactive ecosystem of metaverse has proven to be a pedagogical ally, to substantially improve performance in algebra.

Keywords: gamified ecosystem, algebra, motivation, academic performance, metaverse.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
Presentación y Contextualización.....	1
Justificación del Problema.....	2
Planteamiento del Problema	3
Precisión del Tema	3
Objeto de la Investigación	3
Objetivo General.....	4
Pregunta de investigación	4
Declaración de las Variables	4
Objetivos Específicos	4
Identificación de los Métodos por Emplear.....	5
Métodos teóricos.....	5
Métodos empíricos.....	6
Métodos matemático-estadísticos	6
Declaración de la Población y Muestra	6
Declaración del Tipo de Investigación	7
Principales Aportes.....	7
Importancia	7
Necesidad Social.....	8
Actualidad Científica	8
Descripción del Contenido de los Capítulos.....	9
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	10
1.1 Introducción al Marco Teórico.....	10
1.2 Fundamentos teóricos del proceso de enseñanza-aprendizaje.....	10

1.2.3 Bases Teóricas del Aprendizaje Matemático	10
1.2.4 Motivación en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje	12
1.2.5 Gamificación en la Educación	14
1.2.6 Modelos Educativos y Tecnológicos Aplicados a la Gamificación.....	18
1.3 Antecedentes investigativos.....	22
1.3.1 Impacto de la Gamificación en el Aprendizaje del Álgebra.	22
1.3.2 Estudios previos sobre gamificación en matemáticas.....	22
1.3.3 Estrategias gamificadas aplicadas al Álgebra	23
1.4 Bases normativas y legales	24
1.4.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)	24
1.4.2 Currículo Nacional de Educación General Básica y Bachillerato	25
1.4.3 El Consejo de Educación Superior.....	25
1.4.4 Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES)	26
1.4.5 Agenda Educativa Digital del Ecuador (Ministerio de Educación)	26
1.5 Criterios de posición del investigador	27
1.5.1 Postura constructivista del aprendizaje	27
1.5.2 Enfoque hacia la innovación educativa.....	27
1.5.3 Compromiso con la inclusión y la participación.....	27
1.5.4 Ética educativa y responsabilidad social.....	27
1.6 Síntesis histórico-conceptual	27
1.6.1 Del enfoque tradicional al constructivista en educación.....	27
1.6.2 La evolución de la enseñanza del Álgebra.....	28
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....	29
2.1. Enfoque, tipo y alcance de la investigación.....	29

2.1.1. Enfoque mixto: justificación y propósito.....	29
2.1.2 Diseño Cuasiexperimental Longitudinal.....	30
2.1.3 Tipo descriptivo-exploratorio: justificación conceptual y práctica.....	30
2.1.4. Alcance de la investigación: explicación y justificación	30
2.2 Estrategia Investigativa.....	31
2.2.1 Soporte teórico-metodológico abordado (posición del investigador).....	32
2.2.2 Análisis de la viabilidad de la propuesta.....	32
2.3 Operacionalización de Variables y Categorías	35
2.3.1 Variable Dependiente: Rendimiento en Álgebra	35
2.3.2 Variable Independiente: Ecosistema gamificado Álgebra	36
2.4 Métodos y técnicas aplicadas.....	37
2.4.1 Aplicación cuantitativa y cualitativa.....	37
2.4.3 Evaluación de la propuesta: pretest, postest y validación de profesionales	38
2.5 Procedimiento metodológico	38
2.6 Instrumentos de Recolección de Información	39
2.6.1. Descripción de instrumentos y aplicación	39
2.6.2 Técnicas Estadísticas para la Validez y Confiabilidad de los Instrumentos	41
2.7 Población y Muestra	41
2.7.1 Descripción de la población.....	41
2.7.2 Tipo de muestreo y justificación.....	42
2.7.4 Tamaño muestral.....	42
CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	43
3.1 Presentación de la Propuesta	43
3.1.1 Introducción al propósito del capítulo	43
3.1.2 Justificación de la propuesta desde lo educativo, pedagógico y tecnológico	44

3.1.3 Breve contextualización del diagnóstico previo	45
3.2 Propósitos de la Propuesta	45
3.2.1 Objetivo general	45
3.2.2 Objetivos específicos	45
3.3 Fundamentación de la Propuesta	46
3.3.1 Enfoques pedagógicos y metodológicos	46
3.3.2 Soportes teóricos del uso del metaverso en educación matemática	46
3.3.3 Relación con la normativa y currículo vigente	46
3.4 Caracterización del Ecosistema Gamificado	46
3.4.1 Naturaleza de la propuesta (educativa, didáctica, tecnológica, lúdica)	46
3.4.2 Alcance y pertinencia en el contexto de institutos tecnológicos	47
3.4.3 Público beneficiario	47
3.5 Estructura del Ecosistema Gamificado	47
3.5.1 La estructura del Aulaverso	47
3.5.2 La estructura del Aulaverso	48
3.5.1 Componentes principales	49
3.5.2 Dinámica de aplicación	49
3.5.3 Integración con los contenidos de Álgebra (unidad 2: operaciones algebraicas).	50
3.5.4 Estrategias y Actividades	50
3.5.5 Recursos y Soportes Tecnológicos	51
3.5.6 Planificación de la propuesta	51
3.5.7 Proceso de Implementación	52
3.6 Representación Gráfica de la Propuesta	53
3.7 Validación de la Propuesta	53
3.7.1 Criterios evaluados: pertinencia pedagógica, viabilidad técnica, innovación didáctica	54

3.7.2 Primera Etapa: Diagnóstico Inicial	54
3.7.3 Segunda Etapa: Postest y Motivación Posterior a la Intervención	55
3.7.4 Tercera Etapa: Percepción Profesional sobre el Ecosistema Gamificado.....	58
3.7.5 Cuarta Etapa: Integración de Resultados	60
3.8 Recomendaciones Finales.....	61
3.8.1 Beneficiarios Directos e Indirectos	61
3.8.2 Posible escalabilidad a otros niveles o asignaturas	61
3.8.3 Aportes al campo educativo y tecnológico	61
3.8.4 Proyecciones futuras	62
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ítems de encuesta sobre acceso y competencias digitales	33
Tabla 2. Parámetros para el Cálculo del Alfa de Cronbach	34
Tabla 3: Tabla de operacionalización de variables	36
Tabla 4. "Actividades Iniciales: Mateverso y Álgebra Básica"	51
Tabla 5. Clase 2 Actividades de cierre y evaluación del aprendizaje	52
Tabla 6. Análisis Estadístico del Ecosistema Gamificado	56
Tabla 7. Evaluación de los profesionales: Resultados de las Entrevistas.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos de la gamificación: dinámicas, mecánicas y componentes.	15
Figura 2. Promedio de resultados por dimensión: acceso tecnológico y competencias digitales .	33
Figura 3. Etapas del Diseño e Intervención Metodológica	38
Figura 4. Etapas de la propuesta.....	53
Figura 5. Criterios para la validación de la propuesta.....	54
Figura 6: Resultados del Pretest.....	54
Figura 7. Resultados del Postest.....	55
Figura 8. Análisis comparativo entre el Pretest y el Postest	56
Figura 9. Encuesta aplicada a los estudiantes post intervención.....	57
Figura 10. Resultados de entrevistas a docentes de matemática, pedagogía y sistemas.	58

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Enlace del sitio web gamificado.....	72
Anexo 2. Enlace del Metaverso 1	72
Anexo 3. Enlace del Metaverso 2	72
Anexo 4. Cuestionario de percepción sitio web y metaverso (Likert).....	72
Anexo 5. Guía de entrevista a expertos.....	72
Anexo 6. Pretest aplicado.....	72
Anexo 7. Postest aplicado	72
Anexo 8. Recursos para Docentes.....	72
Anexo 9. Capturas del sitio web	73
Anexo 10. Mateverso 1: Suma y Resta de Expresiones Algebraicas.....	74
Anexo 11. Mateverso 2: Multiplicación y División de Expresiones Algebraicas	75

INTRODUCCIÓN

Presentación y Contextualización

Las estrategias pedagógicas dinámicas usan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), por lo que la enseñanza cambió y las herramientas al profesor se transformaron, entonces, el docente, como guía del aprendizaje, enfrenta un gran desafío que requiere utilizar correctamente estas herramientas para sus clases. En función de lo anterior, las TIC son un instrumento indispensable en la educación actual, sin embargo, su uso implica otros factores como infraestructura, acceso a internet, capacitación y fundamentalmente un gran interés por parte de los educadores (Pérez et al., 2019), en la sociedad de hoy no es novedad decir que los jóvenes pasan gran parte de su tiempo en sus dispositivos electrónicos y son los que le proporcionan entretenimiento al instante, partiendo de este hecho, no es nada fuera de lo común que la adquisición del conocimiento este ligado a actividades educativas digitales, de modo que, los profesores tienen un reto al momento de proponer tareas en las que puedan usar sus dispositivos electrónicos, con el fin de acercar a los conocimientos deseados y que sean aceptadas por los estudiantes (González & Santa, 2025). Para ello, Borrás-Gene (2022) en su libro argumenta que el ser humano aprende jugando ya que es parte de su naturaleza donde se relaciona con su entorno a través de jugar; así, se fomenta la memoria, la cooperación y manejo de emociones lo que desencadena un aprendizaje significativo, como también, mantiene la atención y el interés en la actividad que facilita obtener el conocimiento, esta estrategia se ha destacado mucho lo que concierne a educación, mostrando buenos resultados en cuanto al aprendizaje.

Según la literatura en matemáticas, la gamificación es una herramienta útil para aprender temas algebraicos que suelen ser difíciles para los estudiantes, es así que el Álgebra es una materia muy importante, ya que está relacionada con el razonamiento y la habilidad para resolver problemas, es así que, en varios estudios académicos similares coinciden en afirmar que la gamificación ha sido una estrategia mediadora del aprendizaje y ha logrado científicamente saltar las barreras del desinterés y desconexión con la matemática, favoreciendo a que los estudiantes se interesen, participen y mejoren en el rendimiento académico, incentivando así un ambiente óptimo en el aprendizaje y adquiriendo conocimientos (González & Santa, 2025). En la presente investigación se trabajara con metaversos digitales para la enseñanza del Álgebra en un ecosistema gamificado

mediante un sitio web creado en Google Sites, todo esto bajo la premisa de Holguín et al., (2020) “la gamificación puede acrecentar el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes siempre y cuando las aplicaciones utilizadas estén diseñadas adecuadamente, esto se basa en elementos gamificados y el acompañamiento del docente en dicho proceso”, así también se intenta que los educadores puedan integrar estrategias como los metaversos digitales dentro de sus clases de Álgebra, construyendo así un ecosistema gamificado y logrando que los estudiantes se involucren de forma más activa, llevándolos de esta manera a mejorar su desempeño académico.

Justificación del Problema

Las matemáticas a lo largo de los años han simbolizado un reto tanto para estudiantes como para docentes, no solo en aprenderlas sino también en enseñarlas, es así que Toonen (2025) señala que si los estudiantes pierden el interés en las matemáticas, la innovación, la economía, las nuevas oportunidades laborales y el avance científico quedarían en peligro en el futuro, por el contrario, los países que mejoran en cuanto a enseñanza de las matemáticas tienen menor riesgo de retraso tecnológico y son capaces de mantener una posición competitiva en un mundo donde la tecnología es la base para la prosperidad, también, se considera el contexto de Herrera & López (2025) donde señala que el conocimiento débil del Álgebra implicaría serios inconvenientes en resolución de operaciones y análisis, como se evidencia, en este panorama poco alentador, los docentes tienen una gran responsabilidad social, es preciso abordar urgentemente ésta problemática y tratar que esa conceptualización abstracta del contenido se traslade a un aprendizaje más concreto y dinámico para una comprensión espontánea del Álgebra en este sentido la investigación de Kaiser et al., (2024) dice: “La falta de comprensión y motivación en la asignatura en matemáticas representa un desafío constante en la investigación educativa presentando emociones negativas y percepciones adversas hacia esta asignatura que pueden ser barreras que limitan el rendimiento de los estudiantes” (párr. 1.), con el fin de resolver, otro estudio señala que: la gamificación es una estrategia de intervención, frente a este escenario, aparece como una herramienta para transformar el aprendizaje (González & Santa, 2025).

Sin embargo, Marín et al., (2024) reconocen las ventajas de la gamificación, pero, afirman que muchos docentes aún no logran aprovechar al máximo estas herramientas por cuanto la brecha digital que enfrentan les dificulta integrarlas de manera útil en sus clases a diferencia de

investigaciones anteriores, en este estudio se propone crear un ecosistema gamificado a través de un metaverso con tareas dinámicas para aprender Álgebra como método de evaluación, todo esto mediante una página web interactiva, además, de proporcionar a los educadores videos tutoriales para que puedan hacer uso de estas herramientas o personalizar su propio metaverso asegurando que la propuesta pueda llevarse a cabo en diferentes realidades escolares.

Planteamiento del Problema

El rendimiento académico del Álgebra se encuentra significativamente afectado en vista que frecuentemente los métodos tradicionales en la enseñanza de las matemáticas inciden negativamente en el interés por la asignatura llevando al alumno a desvincularse completamente de su proceso formativo (Calle et al., 2020).

De tal forma se propone que la gamificación sea una estrategia competente para incentivar a los alumnos en la asignatura y mejorar en su rendimiento académico en Álgebra; Marín et al. (2024) destaca que los metaversos digitales presentados en la gamificación en entornos inmersivos e innovadores por medio de un diseño en un ecosistema gamificado en un sitio web gratuito (Google Sites) es con el propósito de ofrecer al docente una propuesta pedagógica de implementación flexible y totalmente adaptable a sus contextos y necesidades con la finalidad de abordar la problemática de una forma bilateral.

Precisión del Tema

Esta investigación aborda la propuesta de crear un ecosistema gamificado, utilizando Google Sites como plataforma gratuita para crear páginas web fácilmente, basado en metaversos digitales, con el propósito de mejorar el rendimiento académico en Álgebra y aportar recursos a los docentes

Objeto de la Investigación

El estudio propone el diseño de un ecosistema gamificado dentro de un sitio web para fomentar la enseñanza del Álgebra. Se plantea elevar el aprovechamiento de los estudiantes y aportar recursos

innovadores a los docentes para fortalecer su quehacer pedagógico, se intenta probar el impacto de la gamificación en el rendimiento académico en Álgebra.

Objetivo General

Diseñar un ecosistema gamificado, en un sitio web (Google Sites), con el propósito de potenciar la enseñanza del Álgebra, dirigida a mejorar el rendimiento de los alumnos y apoyar a los docentes en el fortalecimiento de sus métodos de enseñanza.

Pregunta de investigación

¿Cómo un ecosistema gamificado desde un sitio web interactivo, a través de metaversos, puede contribuir en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en Álgebra?

Declaración de las Variables

Se espera ver cómo las siguientes variables influyen en la presente investigación.

- **Variable dependiente:** Rendimiento académico en Álgebra es la cantidad de conocimiento que tienen los alumnos sobre conceptos, procedimientos y resolución de problemas algebraicos también se medirá de manera objetiva mediante pruebas y calificaciones.
- **Variable independiente:** Diseño de un ecosistema gamificado sobre Álgebra, esta variable está influenciada por las preferencias y actitudes de los estudiantes y docentes ante el entorno gamificado en el sitio web.

Objetivos Específicos

1. Analizar los elementos teóricos y antecedentes científicos sobre la gamificación en el rendimiento académico en Álgebra, con el fin de sustentar la relevancia de la propuesta del ecosistema gamificado en un sitio web interactivo.
2. Diagnosticar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Álgebra y la percepción del ecosistema gamificado tanto en los estudiantes como en los docentes.

3. Diseñar un ecosistema gamificado a través de la aplicación gratuita para diseño de sitios web Google Sites, con el propósito de favorecer el rendimiento académico de los estudiantes y brindar recursos de apoyo a los docentes.
4. Evaluar la viabilidad y aceptación de la propuesta del ecosistema gamificado a través de una herramienta utilizando indicadores como el pretest y postest, con el fin de determinar su potencial impacto en el rendimiento académico de los estudiantes en el aprendizaje del Álgebra y la pertinencia de los recursos proporcionados a los docentes.

Identificación de los Métodos por Emplear

“Los métodos de investigación es una importante herramienta para la búsqueda y el perfeccionamiento del conocimiento acerca de la realidad, de igual manera el método tiene su forma particular de acercamiento al objeto de estudio, lo que da diferentes clasificaciones.” (Quesada & Medina, 2020, párr. 1), los métodos empleados en la investigación se dividen en teóricos, empíricos y matemático-estadísticos:

Métodos teóricos

Estos métodos servirán para fundamentar conceptualmente la investigación, analizar antecedentes y construir el marco teórico, de acuerdo con lo solicitado se emplearán los siguientes:

- **Análisis y síntesis:** Rodríguez & Pérez (2017) expresan lo siguiente sobre el análisis “Es un procedimiento lógico que posibilita descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes.”, es así que se establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad, por ello, este método contribuye a detectar relaciones e identificar patrones (análisis) del problema, para luego integrar los resultados y proponer soluciones efectivas (síntesis).
- **Inductivo-deductivo.** Rodríguez y Pérez (2017) mencionan que “la inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general”, además, no dice que “mediante la deducción se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad” (párr. 70), en el presente trabajo, este método permitirá

observar casos de bajo rendimiento en el Álgebra (inducción) y luego indagar en teorías de cómo mejorarla para emplear estrategias más efectivas para favorecer el proceso enseñanza aprendizaje.

- **Enfoque sistémico-estructural-funcional.** Este enfoque “se basa en modelar el objeto como sistema, para lo que se deben determinar componentes, estructura, principio de jerarquía y las relaciones funcionales.” (Rodríguez & Pérez, 2017, párr. 117), a través de este método se trata de comprender al ecosistema gamificado como el conjunto de elementos interdependientes.

Métodos empíricos

Según la literatura sobre metodología de la investigación educacional, se plantea que los métodos empíricos en este caso se utilizarán en la elaboración y aplicación de las encuestas para conocer la pertinencia del ecosistema gamificado al igual que en la entrevista con profesionales en matemáticas, ingeniería en sistemas y educación para evaluar la viabilidad del diseño (Pérez et al., 1996).

Métodos matemático-estadísticos

Un libro de metodología de la investigación señala que “cumplen una función relevante en la investigación educacional, ya que contribuye a determinar la muestra de sujetos a estudiar, tabular los datos empíricos obtenidos y establecer las generalizaciones apropiadas a partir de ellos”. (Pérez et al., 1996, p. 12), con el contexto anterior en este proyecto, se empleará para procesar y tabular los datos recopilados de las encuestas.

Declaración de la Población y Muestra

La población está conformada por estudiantes del primer nivel de una institución educativa tecnológica superior de Quito, que toman la asignatura de matemáticas básicas como parte de la malla curricular de sus respectivas carreras, en los temas de la asignatura está, el Álgebra como tema principal en la unidad dos de estudio, los participantes son estudiantes que recibieron la asignatura de matemática básica del instituto en el periodo académico abril 2025 – septiembre

2025, la muestra fue igual a la población, ya que el grupo era pequeño y manejable, así que se evitó el margen de error.

Declaración del Tipo de Investigación

El estudio adopta un enfoque mixto al combinar datos cuantitativos (el rendimiento de los estudiantes medido por una pretest y una posttest) y datos cualitativos (entrevistas a profesionales), el diseño cuantitativo es cuasiexperimental y longitudinal porque se utilizan grupos intactos y la recopilación de datos se realiza en dos momentos diferentes, la parte cualitativa se basa en el juicio de profesionales, que tiene como objetivo evaluar la relevancia de la propuesta educativa (Hernández et al., 2010).

Principales Aportes

Uno de los principales aportes es demostrar que la gamificación usando ambientes inmersivos como los metaversos digitales puede involucrar a los estudiantes en su aprendizaje, logrando favorecer el rendimiento académico en Álgebra, así que las herramientas mencionadas son flexibles y fáciles de trasladar a ambientes donde los estudiantes no tengan acceso a internet. Igualmente, el sitio web gamificado diseñado en este estudio no solamente muestra actividades para el aprendizaje de Álgebra, sino que, principalmente proporciona una sección con instrucciones para que los maestros desarrollen metaversos en sus clases, independientemente del tema que enseñen, esta idea surge con el fin de facilitar a los profesores el acceso a una guía de personalización e implementación de recursos digitales inmersivos, en vista de que, continúan con vacíos sobre como incorporarlos de una forma adecuada en sus clases, es una puesta en práctica sencilla con el deseo de enriquecer y transformar las estrategias docentes en la enseñanza del Álgebra.

Importancia

En un entorno educativo se emplean metaversos digitales y se propone mejorar el rendimiento académico en Álgebra. Estos recursos estimulan las habilidades cognitivas de pensamiento crítico y resolución de problemas, su aplicación en el aula de matemáticas ha sido efectiva para hacer más

dinámico el aprendizaje de la matemática y mejorar el rendimiento académico. Como afirma el autor García (2019), "promueve la creatividad, la imaginación, el pensamiento lógico y el razonamiento deductivo.", (p. 79), por otra parte, los metaversos educativos, generan espacios virtuales inmersivos donde el estudiante y el docente interactúan, lo que impulsa el intercambio de conocimientos en una modalidad multisensorial (Barráez, 2023), la integración de estas herramientas tecnológicas en el Álgebra produce una transformación en la forma en que se percibe esta disciplina.

Necesidad Social

Estudios anteriores han demostrado que la gamificación potencia las capacidades matemáticas y habilidades de aprendizaje en esta materia considerada compleja, asimismo, una investigación previa demostró que el uso de técnicas de gamificación mejoró notablemente el rendimiento en Álgebra (Álvarez & Erazo , 2021), también se menciona que la formación hacia el uso de recursos tecnológicos es decisiva para superar estas barreras de aprendizaje de las matemáticas, mejorando la calidad de percepción y recuperando equidad en la Educación.

Novedad

La idea de utilizar metaversos digitales dirigidos a la enseñanza del Álgebra brinda a este campo educativo algo innovador, aunque estas herramientas ya han sido usadas en otras disciplinas, en la enseñanza de la matemática en general y de Álgebra en particular, esta investigación ofrece actividades vía sitio web diseñadas para favorecer el rendimiento de los estudiantes y para los docentes, una guía de implementación, quedando un ecosistema gamificado, sencillo, flexible y de fácil acceso por parte de docentes de diferente nivel tecnológico.

Actualidad Científica

La incorporación de metaversos digitales en la enseñanza del Álgebra se ajusta a las tendencias actuales en la investigación educativa, que tiene la intención de utilizar tecnologías emergentes para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje (Barráez, 2023). Según un estudio de Holguín

et al., (2020), “la gamificación puede incidir significativamente en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes siempre que las aplicaciones utilizadas estén diseñadas bajo parámetros cognitivos adecuados, se establece en elementos gamificados y el docente acompaña dicho proceso.” (párr. 1), la idea es incluir soluciones reales y flexibles para los tiempos que atraviesa el sistema educativo, teniendo a su disposición herramientas accesibles y sencillas para implementar. Esta investigación es una contribución al mejoramiento de la enseñanza en matemática y la formación continua de los profesores.

Descripción del Contenido de los Capítulos

Este trabajo se articula en cuatro capítulos, en el capítulo 1, se expone la fundamentación teórica, donde se desarrollan estos conceptos: gamificación, aprendizaje en entornos virtuales y motivación educativa, en el capítulo 2 se presenta un diagnóstico sobre el rendimiento académico en Álgebra y la percepción que los docentes profesionales y estudiantes tienen sobre el ecosistema gamificado, en el capítulo 3 se expone el diseño del ecosistema gamificado al nivel pedagógico, tecnológico y curricular, a partir de los datos y testimonios de algunos profesionales y luego de ser analizados, en el capítulo 4 se estudian los resultados y se aprecia la viabilidad de la propuesta.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1 Introducción al Marco Teórico.

En una investigación es imprescindible la fundamentación teórica para establecer un esquema conceptual que permita contextualizar de forma precisa el problema de investigación, es donde se buscan teorías, métodos, estrategias, técnicas y paradigmas para analizar el fenómeno propuesto y sentar una base sólida para sustentar el estudio (Gallego , 2018), en esta investigación se tiene como eje central a la gamificación como estrategia para el aprendizaje del Álgebra utilizando juegos con mecánicas diferentes como los metaversos en un entorno presentado como sitio web en Google Sites tanto para estudiantes como para docentes. La gamificación en los últimos años se ha desarrollado como una táctica innovadora mediante la inclusión de elementos lúdicos dentro de entornos de estudio aumentando la motivación y realización de los presuntos ámbitos este método lleva aspectos esenciales de los juegos a un ambiente educativo, de tal forma que los alumnos aprenden más y mejor los contenidos manteniendo las técnicas de aprendizaje su influencia en las aulas radica en la forma como transforma la forma tradicional y se enfoca en la adquisición de nuevos conocimientos para el estudiante aumentando su compromiso con su propio aprendizaje. (García F. , 2023).

Es esencial admitir que la gamificación como modelo de enseñanza es algo positivo tanto para el docente como para los alumnos ya que el compromiso, participación activa y la interacción entre grupos mediante los juegos, con desafíos, premios y metas hacen que los alumnos muestren interés y por esto es relevante entender que la gamificación no se reduce exclusivamente a técnicas como el aprendizaje basado en problemas (ABP) sino que incentiva el aprendizaje significativo y la participación de los alumnos (Borras-Gene, 2022).

1.2 Fundamentos teóricos del proceso de enseñanza-aprendizaje

1.2.3 *Bases Teóricas del Aprendizaje Matemático*

Teoría del Conductismo de Skinner en Matemáticas. El conductismo o conductista surgió a principios del siglo XX es una de las corrientes más antiguas de la psicología su premisa más

relevante señala que el aprendizaje por medio de relaciones y estímulos en contraste a respuestas brindadas por el sujeto modifica de manera medible el comportamiento tras un entrenamiento la problemática matemática de mayor complejidad nos proporciona dos respuestas, la primera, al aceptar que esta disciplina no puede llegar a tener un fundamento científico de puro rigor y ver la enseñanza de las matemáticas como un arte más que una ciencia por esto, hay quienes consideran que en efecto resulta posible construir una didáctica científica; sin embargo, aquella se da por simplificada concentrándose en un aspecto particular al que le otorgan valor preponderante y crean así múltiples definiciones y enfoques sobre el tema (Gallo , 2021).

Aprendizaje Significativo de Ausubel en Matemáticas. El aprendizaje significativo según David Ausubel se da cuando el alumno utiliza lo que ya sabe cómo base para integrar nuevos conocimientos, es decir, el aprendizaje se produce cuando existe conexión relevante con información nueva y conocimiento anterior, a partir de esto se tendrá un aprendizaje ordenado y expandido (Tamayo & Moya, 2024). En matemáticas esto quiere decir que los alumnos deben aprender contenidos con los que puedan relacionarse, en lugar de tan solo escuchar repetición de fórmulas o pasos de forma automatizada (Pinzón, 2024).

Constructivismo de Piaget, Vygotsky y Bruner en Matemáticas. Desde la perspectiva constructivista, la enseñanza de la matemática se basa en la resolución de problemas y procedimientos matemáticos, cada vez más abstractos y complejos (Castañeda, 2016), el problema del bajo rendimiento en matemáticas puede estar vinculado a distintas metodologías del docente. La teoría del aprendizaje Vygotsky podría influenciar en resultados siempre y cuando el desarrollo de la zona próximo de desarrollo se convierte en zona de desarrollo real y se tenga conocimiento de la altura del desarrollo de las etapas de las funciones psíquicas superiores de los estudiantes (Orellana & Vilcapoma, 2018), dentro del enfoque constructivista, uno de los aspectos más importantes de comprender las matemáticas está relacionado con la capacidad de resolver problemas y tener destrezas de lógica efectivas, se sugiere que el aprendizaje se mejora significativamente cuando los estudiantes están motivados a proponer sus propios enfoques ya que promueven la independencia y la inventiva desarrollando nuevas maneras autónomas para el desarrollo de un problema, también, ayuda al autodescubrimiento y la creatividad es así que el trabajo implica la resolución de problemas y se vuelve esencial a medida en que permite el intercambio de conceptos y la construcción de conocimientos lo que facilita una comprensión más sustancial de los conceptos matemáticos (Cachuput et al., 2024).

Aprendizaje Experiencial de Kolb en Matemáticas. David Kolb, en los años setenta, afirmaba que la experiencia incluida en cualquier actividad donde se pudiera observar el aprendizaje con la reflexión en acción, la activación de hipótesis basada en las conclusiones, la ejecución en relación de los contextos y la práctica de lo aprendido es considerado un ciclo de aprendizaje valioso si estas fases se cumplían, en la matemática el estudio por experiencia no se limita al choque con la memoria, sino que se trata de aprender del mundo, desde la aplicación dentro del aula mediante la construcción de modelos matemáticos hasta salir al campo y observar los fenómenos matemáticos en la realidad, esto, sumado a experimentar matemáticas en procesos que no son de consultas y ejercicios y que sirven para mejorar la habilidad de solución de problemas en los alumnos y satisfacer las intensas ansias e incluso la curiosidad (Žakelj et al., 2024).

1.2.4 Motivación en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Teoría de la Motivación Intrínseca y Extrínseca (Deci y Ryan). Dentro de esta teoría los estudiantes sienten que tienen el control y la iniciativa sobre sus propias acciones, es cuando las actividades resultan significativas e interesantes para ellos, en este contraste, esta sensación se ve debilitada cuando las acciones están guiadas por presiones externas como premios o castigos, la competencia se relaciona con la percepción de eficacia personal, con la confianza de que se pueden afrontar desafíos, aprender y progresar, para que esta necesidad se vea fortalecida, es fundamental que el entorno educativo esté bien organizado, ofrezca retos adecuados, retroalimentación constructiva y oportunidades de desarrollo, finalmente, la necesidad de relación hace referencia a la conexión emocional y el sentido de pertenencia que los estudiantes experimentan al sentirse respetados, escuchados y apoyados por otros, cuando alguna de estas tres necesidades no se satisface, se presenta negativamente tanto la motivación como el bienestar de los estudiantes, por ello, desde la perspectiva de la Teoría de la Autodeterminación, es necesario analizar en qué medida los contextos educativos contribuyen a satisfacer o, por el contrario, a obstaculizar estas necesidades fundamentales (Richard & Edward , 2020). El rendimiento académico suele ser una sumatoria de promedios del estudiante en diferentes etapas de su educación, sobre todo en evaluaciones sumativas, pero también implica otros elementos como la asistencia, la participación en actividades académicas y extraescolares, el comportamiento y la adquisición de competencias como las relacionadas con la solución de problemas. Desde esta postura, el rendimiento académico

es un indicador que sintetiza, en una medida, los conocimientos que un estudiante posee junto con las habilidades sociológicas y psicológicas que ha adquirido a lo largo de su formación. Por esta razón, este indicador resulta ser en un sentido métrico o cuantitativo, y en otro sentido más cualitativo, del avance y las capacidades que se han alcanzado en el ciclo educativo realizado (Rodríguez et al., 2023).

Motivación intrínseca y extrínseca. En el contexto educativo este tipo de motivación surge cuando los estudiantes sienten interés por aprender o mejorar no por una calificación o reconocimiento sino por el simple hecho de disfrutar el proceso o superar un reto esto significa que su impulso nace desde lo interno guiado por la curiosidad, el entusiasmo y la necesidad de sentirse competentes y autónomos en este sentido la motivación intrínseca representa una conexión directa entre el estudiante y la actividad que realiza ya que el disfrute proviene de la participación activa en la tarea y no de un resultado posterior (Borras-Gene, 2022), por otro lado, la motivación extrínseca se relaciona con aquellas conductas que se realizan con el propósito de alcanzar un beneficio externo con la persona que actúa esperando obtener algo a cambio como una recompensa, una calificación o la aprobación de otros en el ámbito escolar es común observar este tipo de motivación en estudiantes que, por ejemplo, completan sus tareas únicamente para evitar sanciones o para lograr una buena nota, si bien la motivación extrínseca ayuda a promover ciertas conductas en momentos determinados su uso excesivo puede afectar el desarrollo del interés genuino por el aprendizaje (Borras-Gene, 2022).

Diferencia entre motivación intrínseca y extrínseca. La motivación intrínseca como la extrínseca pueden ser útiles de acuerdo con el escenario y del interés personal esto suele ser más efectiva cuando se busca fomentar un compromiso profundo, una creatividad y disfrutar del aprendizaje, de tal manera, se entiende que la motivación externa puede resultar valiosa para alcanzar metas a corto plazo o para enfrentar actividades que no generan un interés natural en el estudiante (Zhou & Zhang, 2023).

Estrategias para Aumentar la Motivación en la Enseñanza del Álgebra. En este sentido, (Calle et al., 2020) manifiesta que una forma que resulta útil para resolver problemas y fomentar el aprendizaje de matemáticas a nivel de secundaria es a través de la modelación, que se refiere al trabajo colaborativo con la que se intenta resolver problemas de la vida real usando conceptos y herramientas matemáticas, a pesar de que esta estrategia es un reto desde el punto de vista didáctico del docente, le permite replantearse cómo es que se enseña y se aprende, por lo tanto, resulta vital

que los procesos educativos contemporáneos respondan a cada una de las etapas que configuran la educación del alumno, así como a todos los procesos que requieren no solamente ser atendidos, sino, que faciliten al docente programar de manera integrada y articulada con otras ciencias.

Motivación y Rendimiento Académica en Matemáticas. La palabra "motivación" proviene del latín motus, que significa movimiento, en el contexto humano, se asocia con una especie de agitación o impulso del espíritu, es un término que usamos para tratar de entender por qué las personas inician una acción, hacia dónde la dirigen, con qué intensidad la realizan y cuánto tiempo mantienen ese esfuerzo en busca de una meta. La motivación es un factor determinante en el aprendizaje, ya que dirige la conducta estudiantil y favorece en el desarrollo del conocimiento. Cuando un estudiante está motivado, muestra una mayor disposición a involucrarse en las actividades educativas, descubriendo sus intereses, fortalecer su compromiso y dar sentido a lo que aprende. De tal forma la motivación no se limita a ser un simple estímulo externo, sino que se convierte en una fuerza interna que impulsa el deseo de aprender, explorar y superarse (Amaya et al., 2024).

1.2.5 Gamificación en la Educación

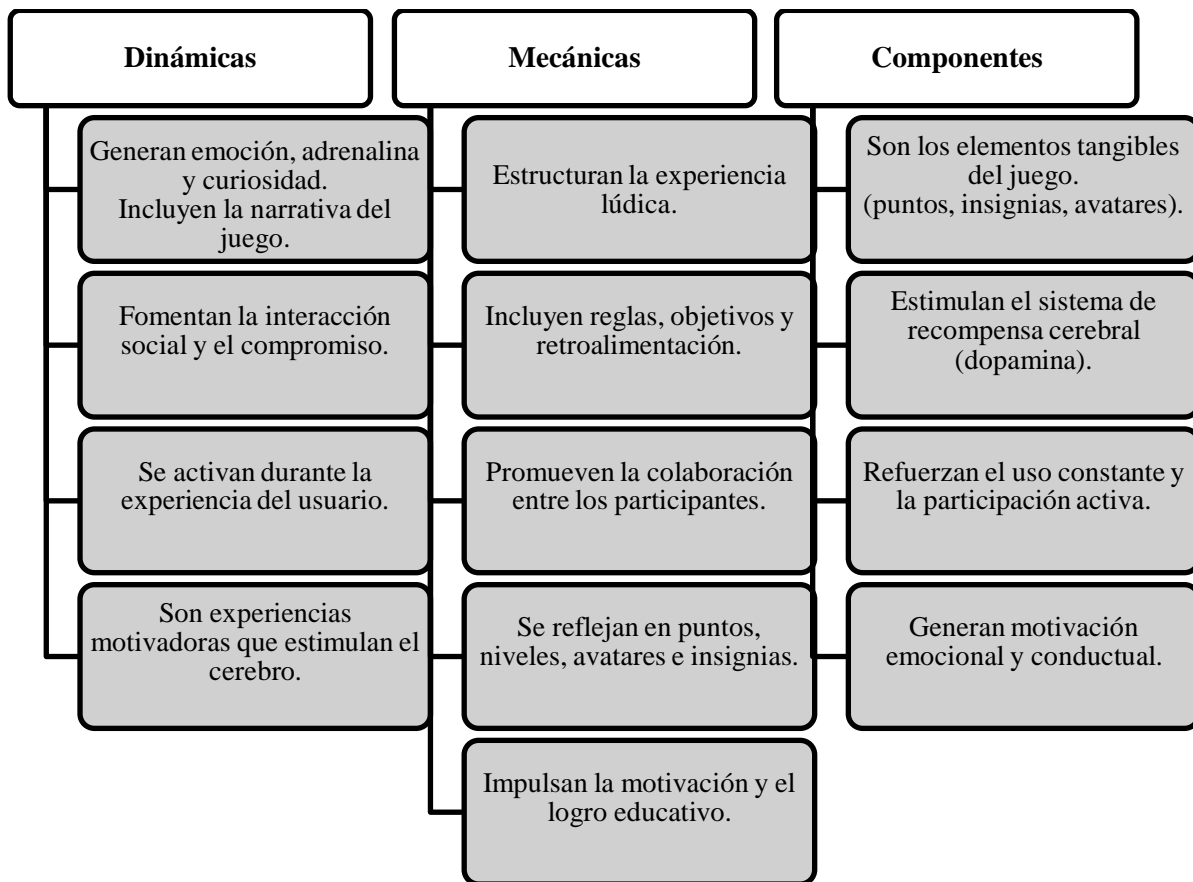
El juego desde siempre ha estado incorporado en el ser humano como algo innato en su naturaleza, como menciona en su libro Borrás-Gene (2022), el juego forma parte de nuestra naturaleza, desde pequeños comenzamos a jugar y divertirnos, buscando juegos y juguetes en nuestro entorno y esto nos lleva a descubrir, competir, cooperar o simplemente disfrutar, mediante el aprendizaje lúdico, con independencia observamos si es formal y útil, es cuando nos induce a desarrollar estrategias, aprender a cooperar con otros, memorizar y todo acompañado de diversos sentimientos; desde alegría o satisfacción hasta la frustración. (pág. 12).

El autor explica que el juego es de la naturaleza humana, ya que desde pequeños los humanos acudimos automáticamente al juego para descubrir el mundo que nos rodea, lo que permite explorar habilidades y desarrollarlas como forma de aprendizaje, o de socializar con otros lo que genera felicidad, algarabía o decepción, entonces, la lúdica en el ser humano es y ha sido un método que nos permite interactuar con el medio que nos rodea aportando al desarrollo cognitivo, motriz y social, donde, el aprendizaje se logra al estar al contacto con estas interacciones y sentimientos mientras se desarrolla el juego.

Tal como indica la RAE (s.f.) la palabra gamificación proviene del inglés game que significa juego, formando una palabra híbrida que no se encuentra aún aprobada, pero que en el ámbito empresarial y educativo ha sido fuertemente utilizada, entonces, “la gamificación es el uso de dinámicas, elementos, y mecánicas pertenecientes al juego, pero aplicadas a otro tipo de escenarios, prácticas o contextos.” (Valenzuela, 2021, párr. 67), dicho de otro modo, la gamificación usa elementos del juego y los emplea en otros ambientes, como en el caso de este estudio que se centra en el ámbito educativo aplicando estos elementos propios del juego para contribuir en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Elementos de la gamificación. La gamificación en los últimos años ha diseñado muchas estrategias para transformar la educación, incorporando juegos lúdicos para una enseñanza efectiva, los estudios y propuestas han presentado tres elementos fundamentales:

Figura 1. Elementos de la gamificación: dinámicas, mecánicas y componentes.



Nota. Adaptado de Borrás-Gené (2022) y Meneses (2024).

Herramientas para el seguimiento y evaluación. Wordwall, Cokitos, Liveworksheets. La analítica de enseñanza es una estrategia que se presenta como una herramienta para evaluar estrategias pedagógicas como la gamificación y la utilización de recurso digitales como Wordwall, en el rendimiento académico de los estudiantes, estas estrategias van a aumentar la motivación y enseñar de manera interactiva y significativa (Solórzano y otros, 2025).

La plataforma Liveworksheets se caracteriza por ser interactivo para los docentes y estudiantes, donde promueve un ambiente de aprendizaje emocionante para las niñas y chicos su carácter lúdico favorece la creación de vínculos educativos en el juego facilitando una relación social que se vive de manera espontánea y natural es interactivo en las aulas se tornan llamativas y la enseñanza se va logrando de manera progresiva de forma natural cuando es pedagógico (Cherres & Guevara, 2022) esta herramienta se emplea para evaluar por medio de juegos con la ventaja de que pueden hacerlo hasta tener una buena nota.

Beneficios de la gamificación para el aprendizaje de las matemáticas. Aprovechando el interés que niños y adolescentes muestran de por sí hacia los juegos y videojuegos, se ha considerado que esta tendencia podría utilizarse de manera estratégica en el aprendizaje de las matemáticas, en la educación, la gamificación es una práctica en la que el estudiante adopta un rol protagónico donde puede tomar decisiones, medir su avance, superar retos y ser parte de un sistema social colaborativo, además, el reconocimiento de los logros y la retroalimentación inmediata los anima aún más, esta metodología se destaca por su gran versatilidad, pues puede ser empleada en diversos niveles educativos, logrando un aprendizaje atractivo y significativo (Hernández et al., 2020).

- **Mejora del rendimiento académico.** Gracias a la adaptación de los contenidos a diferentes niveles y estilos de enseñanza, los estudiantes avanzan a su propio ritmo y profundizan en aquellos aspectos que les resulten más desafiantes, favoreciendo así un aprendizaje efectivo (Egas et al., 2023).
- **Mejora del compromiso estudiantil.** La gamificación no sólo es una técnica efectiva en la motivación de los alumnos y la participación en el aula, sino que también aporte una gran parte a la mejora del rendimiento académico de los mismos, según una serie de estudios, aquellos que estudian con plataformas educativas gamificadas, van a asimilar los contenidos y, en general, desarrollan habilidades cognitivas sólidas que los que no utilizan en los métodos tradicionales, estos entornos enseñan de una manera simplificada y cuando lo relaciona con el

aprendizaje, dinámica lúdica y pensamiento crítico, obtienen una concentración y retención de la información (Barrionuevo et al., 2024).

- **Reduce la ansiedad de las matemáticas.** La investigación nos indica que algunos de los componentes de los juegos puedan mitigar la ansiedad matemática mejorando la técnica, de modo que el juego, si es, una sola persona o en equipo, influya en la confianza, haciendo de esto un factor potencial para acrecentar la seguridad de los estudiantes, además, elevan la motivación y el interés en las matemáticas, los juegos tradicionales fomentan interacción entre compañeros y se adaptan a diseños flexibles, entonces también reduce el estrés, es así, que podemos mencionar, que los beneficios bien elaborados como puntos, medallas o niveles motiva y mantiene la atención otorgando una recompensa inmediata que favorece la estabilidad psicológica, evitando el nerviosismo y el malestar, al momento de conseguir lo deseado se desprende una actitud más relajada y positiva para con las matemáticas (Dondio et al., 2025).

Gamificación y Rendimiento Académico en Matemáticas. En el ámbito educativo se ha podido notar que este tipo de experiencias se dan con mayor frecuencia cuando las actividades están bien equilibradas en cuanto a complejidad, es decir, cuando su dificultad se ajusta al estado de destreza del alumno permitiéndole avanzar gradualmente y recibiendo retroalimentación constante en este sentido se considera que los entornos de aprendizaje lúdicos, como los metaversos educativos, son especialmente efectivos porque logran captar la atención total del alumnado aumentando así su implicación con la actividad y creando un aprendizaje significativo. Además, se ha observado que cuando los retos se adaptan a las capacidades individuales se genera un estado de inmersión total lo cual es clave para consolidar lo aprendido de esta manera al integrar estrategias gamificadas en el aula se transforma por completo la experiencia educativa ya que se fomenta la participación activa y el compromiso emocional y cognitivo que conduce a un aprendizaje profundo y autónomo. (Negre & Carrión, 2020).

Rol del docente en entornos gamificados. En la educación actual, la adopción de metodologías innovadora como la gamificación y el uso de tecnologías digitales ha redefinido el papel del docente, convirtiéndolo en un orientador y facilitador en entornos virtuales, la forma empírica hace referencia a la falta de preparación de los docentes en materia de gamificación, a menudo, estos asocian el concepto únicamente con la incorporación de dispositivos tecnológicos o juegos, sin considerar el diseño instruccional completo que implica la implementación efectiva de un proceso gamificado (Arellano et al., 2024).

1.2.6 Modelos Educativos y Tecnológicos Aplicados a la Gamificación

La Enseñanza del Álgebra en Entornos Virtuales. La enseñanza de matemáticas a través de entornos virtuales se vuelve cada vez más relevante conforme la educación se traslada a plataformas digitales se aprovechan herramientas y recursos que posibilitan una instrucción adaptable y accesible en estos entornos se pueden usar simulaciones interactivas y ejercicios en línea ayudando a los alumnos a conocer conceptos matemáticos complejos y a practicar destrezas de forma inmediata que permiten integrar de manera más efectiva recursos multimedia y ejercicios adaptativos contribuyendo a mejorar tanto la comprensión como el rendimiento en matemáticas (Roman, 2024). El Álgebra desempeña un papel clave en el desarrollo del pensamiento lógico y en la capacidad de implementar procesos matemáticos, no obstante, la transición de la aritmética al Álgebra representa un cambio significativo en la manera de entender los números ya que se pasa de cálculos concretos a expresiones simbólicas que requieren un mayor nivel de abstracción este proceso es exigente para los estudiantes y podemos reorganizar sus conocimientos previos y adoptar nuevas estrategias cognitivas para resolver problemas algebraicos (Martinez & Romero, 2019).

Estrategias para la enseñanza del Álgebra en Entornos Virtuales. La enseñanza del Álgebra en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) requiere estrategias didácticas que integren tecnología interactividad y metodologías activas para mejorar la comprensión de los conceptos abstractos la gamificación es un método efectivo para motivar y mejorar la formación de los alumnos esto consiste en integrar elementos propios del juego en contextos educativo su principal ventaja es lograr aumentar el interés y la participación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma manera es más dinámico y atractivo. (Navarro et al., 2021).

Herramientas Digitales en la Enseñanza del Álgebra. Algesquares se presenta como una herramienta digital efectiva para reforzar la enseñanza del Álgebra, y permite a los alumnos interactuar con los conceptos algebraicos de forma visual y manipulativa, utilizando fichas de colores que simbolizan distintos términos matemáticos, esta representación facilita la comprensión de ecuaciones matemáticas, factorización y la simplificación de términos semejantes por medio de su uso se promueve el aprendizaje autónomo ya que los alumnos pueden avanzar según su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata sobre lo realizado otro aspecto importante es que Algesquares incorpora elementos propios de la gamificación como niveles y sistemas de

puntuación lo cual contribuye a que la fase de enseñanza sea atractivo y motivador para los estudiantes (Cortés et al., 2021). La integración de estas herramientas facilita la labor del docente al mejorar el proceso de enseñanza ya que optimizan el enfoque pedagógico mediante la gamificación de este modo logran captar el interés de los estudiantes fomentando una comunicación asertiva y promoviendo un aprendizaje autónomo e integral (Álvarez & Erazo, 2021).

- ***Metaverso Educativo.*** El metaverso es un espacio virtual compartido que integra aspectos del mundo físico y digital, así como ofrecer nuevas maneras de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el marco de la educación, su aplicación en el sistema educativo facilita la incorporación de nuevas tecnologías que alteran el enfoque metodológico tradicional, el uso de la realidad virtual facilita la comprensión de fenómenos abstractos, mientras que los programas brindan información relevante para que los docentes que dispongan de datos que les ayuden a preparar sus actividades con efectividad. Es así como, el metaverso propicia un contexto educativo más activo, flexible, inclusivo y con un enfoque hacia el desarrollo de competencias para la vida (Avalos et al., 2023).

La incorporación del metaverso en la educación tiene como principal punto el de influir beneficiosamente el aprendizaje de esta manera los alumnos pueden navegar libremente en entornos inmersivos procesando información diaria en el último año ha aumentado en la educación el uso del metaverso, sin embargo, es necesario tener claro que la implementación de cualquier recurso tecnológico en la enseñanza y aprendizaje no se puede llevar a cabo de forma meramente superficial si no que se necesita una base teórica sólida que sustente su empleo y permita el aporte al proceso educativo (Gonzales y otros, 2023).

- ***Ventajas para la enseñanza del Álgebra en entornos inmersivos.*** Los metaversos educativos ofrecen un entorno innovador que facilita el aprendizaje de las matemáticas mediante la inmersión en espacios virtuales interactivos, estos entornos permiten que los alumnos practiquen y comprendan conceptos abstractos, como los del Álgebra, a través de actividades manipulativas en escenarios tridimensionales, como se puede dar en una clase virtual diseñada en el metaverso donde permita a los alumnos interactuar con expresiones algebraicas de forma visual y dinámica, lo que contribuye a una mejor comprensión y asimilación de los contenidos (Donoso & Correa, 2023).

- ***Impacto en la motivación, la participación y el rendimiento estudiantil.*** En los factores determinantes que impactan el rendimiento académico de los estudiantes en cualquier nivel de estudio, es urgente observar los entornos individuales y contextuales que afectan directamente a su escolarización, tras conocer las circunstancias se puede entender que el rendimiento académico no puede verse aisladamente, sino en estrecha conexión con varios componentes del proceso educativo relacionados. También se debe señalar que los estudiantes ubicados en lo que se denominan circunstancias de riesgo son los que tienen mayores probabilidades de luchar con un bajo rendimiento académico o de abandonar por completo el sistema educativo (Flores et al., 2024).
- ***Vinculación con metodologías activas y entornos gamificados.*** La gamificación funciona fácilmente en la enseñanza de clases, ya que conceptos que son difíciles de entender pueden hacerse más fáciles con visuales y con estrategias para la comprensión de la misma, esta técnica fomenta un aprendizaje constructivista, centrado en la resolución activa de problemas, permitiendo el trabajo individual y en grupo, en el caso de los estudiantes de secundaria, el uso de juegos y técnicas de narración ayuda a integrar conocimientos más complejos como la geometría y las funciones cuadráticas (Cuadrado et al., 2024).
- ***Spatial.*** Spatial es una plataforma novedosa que se dedica a la creación de metaversos al permitir la creación de mundos sociales que combinan realidad virtual, realidad aumentada, simulaciones físicas y el internet, esta herramienta se ha posicionado como una alternativa muy efectiva para la colaboración, ya que permite el trabajo en equipo dentro de impresionantes espacios tridimensionales inmersivos, siendo una de las herramientas modernas de esta nueva era tecnológica (Hidayati et al., 2025).

Ecosistema Gamificado. Un ecosistema gamificado es un entorno dinámico donde se integran elementos del juego con fines educativos promoviendo la motivación, la participación activa y el aprendizaje este sistema combina componentes bióticos como alumnos, docentes y comunidades con componentes abióticos como plataformas digitales y herramientas tecnológicas todos ellos interactúan bajo reglas definidas con retroalimentación constante y recompensas como puntos, niveles e insignias.

Su diseño suele apoyarse en el modelo MDA que explica cómo las reglas generan comportamientos y experiencias emocionales también incorpora narrativas, fomenta la competencia y colaboración

social utilizando lógicas de estudio estos desafíos y recompensas son de forma personalizada (Rodrigues et al., 2019).

- ***Impacto de recompensas y retroalimentación.*** En la sección sobre recompensas se analiza cómo pueden influenciar en la motivación destacando la diferencia entre motivación intrínseca y extrínseca donde se mencionan los riesgos y depender de recompensas externas como la adaptación de nuevas experiencias y la posible pérdida de interés cuando las recompensas desaparecen.

En cuanto a la retroalimentación es importante que los sistemas gamificados deben ser constantes y rápidos para mantener la motivación del alumno se menciona cómo la retroalimentación puede reforzar lo aprendido y mejorar la experiencia de los participantes (Borras-Gene, 2022).

- ***Elementos Claves en el Diseño de un Ecosistema Gamificado.*** El diseño de un ecosistema gamificado se basa en una combinación de elementos estratégicos para fomentar la motivación y el compromiso de los participantes entre los más relevantes están los objetivos y metas que proporcionan una dirección clara y la retroalimentación constante esencial para reforzar el aprendizaje y la progresión es decir los sistemas gamificados suelen integrar mecánicas de recompensa entre ellos puntos, insignias o niveles, aunque estas deben equilibrarse con la autonomía para evitar la dependencia también es clave la incorporación de narrativas envolventes que contextualicen el proceso y aumenten la inmersión presentando la posibilidad de competencia y cooperación entre los participantes para potencia la interacción social y el desarrollo de habilidades elementos como los activity loops, la personalización de desafíos y los criterios de progreso visibles, como barras o rankings, contribuyen a estructurar la experiencia de forma efectiva (Borras-Gene, 2022).

Desarrollo de Sitios web en la educación. El desarrollar sitios web en el ámbito educativo fortalece la comunicación y el trabajo colaborativo, además de favorecer el aprendizaje independiente de la misma manera impulsa el desarrollo de competencias digitales esenciales para el siglo XXI. La integración de tecnología en el aula facilita el ingreso a recursos e información y transforma los métodos de enseñanza y aprendizaje adaptándose a las exigencias de una sociedad cada vez más interconectada e interdependiente.

- ***Google Sites.*** Una de las ventajas de emplear Google Sites es que te permite crear una intranet, es decir, un sitio web interno accesible únicamente para los colaboradores de la empresa

además se integra con diversas herramientas de comunicación interna lo que facilita compartir proyectos y documentos de trabajo con todo el equipo (Baumann, 2022).

Como herramienta didáctica Google Sites permite al docente planificar y estructurar actividades de manera que se conviertan en experiencias motivadoras y entretenidas favoreciendo la construcción del aprendizaje esta plataforma facilita la implementación de metodologías activas en el aula de forma sencilla e intuitiva.

1.3 Antecedentes investigativos

1.3.1 Impacto de la Gamificación en el Aprendizaje del Álgebra.

Meneses (2024) en la revista El País, menciona "El impacto de la gamificación es amplio en la educación cuando mejora no solo el rendimiento académico sino también la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje"(parr,12) al aprender Álgebra en la gamificación facilita la comprensión de contenidos y potencia habilidades claves como la atención, la colaboración, la resolución de ecuaciones y enfoque crítico al interactuar con desafíos en entornos lúdicos los estudiantes se involucran más activamente y se sienten motivados para avanzar en su proceso de aprendizaje (Meneses, 2024).

La gamificación ha resultado ser una destreza efectiva. Menciona Chávez que Wordwall es una herramienta digital para la creatividad y personalización de labores de estudio a base de entretenimiento interactivo, proporcionando plantillas pre creadas que hacen fácil su uso tanto en las aulas y como tareas en el hogar su diseño promueve el monitoreo del crecimiento del estudiante ofreciendo el fortalecimiento del aprendizaje de manera integral con el desarrollo de habilidades (Chávez y otros, 2025).

1.3.2 Estudios previos sobre gamificación en matemáticas

El diagnóstico del nivel de motivación y rendimiento académico en los últimos diez años, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han revolucionado nuestra manera de aprender y enseñar la aparición y expansión de plataformas digitales han redefinido no solo el aula

sino todo el panorama educativo permitiendo experiencias de aprendizaje más personalizadas y accesibles (Paucar et al., 2023).

La integración de plataformas digitales ha cambiado la forma de enseñar y aprender Álgebra estas técnicas permiten que los alumnos comprendan conceptos abstractos mediante visualizaciones interactivas actividades que se ajustan a su propio ritmo y retroalimentación instantánea lo que fomenta la autonomía en el aprendizaje y eleva su motivación (Villalón et al., 2023).

Promueve el trabajo cooperativo en la elaboración de proyectos conjuntos como presentaciones, sitios web o evidencias de lo aprendido, apoya al modelo de flipped classroom e incluso en niveles iniciales como el infantil a posibilitar la publicación previa de contenidos, vídeos o imágenes que los alumnos deben revisar antes de asistir a clases dar a conocer metodologías como el estudio basado en proyectos (ABP, ABN) o cualquier enfoque que implique el desarrollo de proyectos, resolución de problemas o desafíos numéricos permitiendo exponer y dar seguimiento a los proyectos desde su inicio hasta su evaluación favorece el aprendizaje ofreciendo una herramienta para reflejar, comunicar y dar a conocer los procesos de trabajo y servicio realizados con y para la comunidad (Barceló, 2020).

1.3.3 Estrategias gamificadas aplicadas al Álgebra

De acuerdo con la revisión sistemática reciente se demostró que el uso de aplicaciones gamificadas ayuda en el rendimiento académico en matemáticas ya que convierte ejercicios tradicionales en dinámicas lúdicas que se ajustan a la dificultad requerida por cada estudiante (López et al., 2021). Se han implementado diversas estrategias gamificadas con éxito en la enseñanza del Álgebra algunas de las más efectivas integra el uso de plataformas digitales como Educaplay que transforma los ejercicios convencionales en desafíos interactivos con retroalimentación instantánea y recompensas virtuales este método permite que cada estudiante aprenda a su propio ritmo reconociendo sus errores y ajustando la dificultad de las tareas según sus necesidades lo que facilita una comprensión avanzada de los conceptos algebraicos y contribuye a mejorar su rendimiento académico (Álvarez & Erazo, 2021). La implementación de juegos serios los cuales combinan narrativas lúdicas con dinámicas de colaboración y competencia por medio de ellos los estudiantes enfrentan desafíos en los que deben resolver ecuaciones y simplificar polinomios en escenarios que

simulan situaciones reales esto no solo fortalece sus habilidades en Álgebra, sino que también fomenta el trabajo en equipo y el desarrollo del pensamiento crítico (López et al., 2021).

1.4 Bases normativas y legales

1.4.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)

Art. 26 y 27. Garantizan el derecho a una educación de calidad, inclusiva, equitativa e innovadora, la educación es un derecho que acompaña a las personas durante toda su vida y una responsabilidad irrenunciable del Estado es necesario lograr la igualdad, la inclusión social y el buen vivir y se requiere la participación activa de las familias y la sociedad (Constitución de la República del Ecuador 2008, 2011)

Art. 344. Promueve la incorporación de tecnologías en el proceso educativo donde la educación debe centrarse en el desarrollo integral de la persona con respeto a los derechos promoviendo la inclusión, la equidad, el pensamiento crítico y las habilidades para convivir y construir una sociedad justa (Constitución de la República del Ecuador 2008, 2011)

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI):

Art. 3 y 4. Fomentan la incorporación de estrategias metodológicas innovadoras, donde es fundamental fortalecer la educación para que contribuya al cuidado y preservación de las identidades culturales, reconociendo la diversidad y adaptando las metodologías de enseñanza a las particularidades de cada contexto, desde la educación inicial hasta la superior siempre bajo criterios de calidad entonces la educación es un derecho esencial para todas las personas en Ecuador y debe garantizarse con calidad gratuidad e inclusión (Ministerio de Educación del Ecuador, 2015)

Art. 19. Impulsa el avance integral de los alumnos considerando el uso pedagógico de las TIC por lo tanto las familias y representantes legales tienen el derecho de garantizar y promover que los alumnos accedan plenamente a sus derechos educativos impulsando acciones que favorezcan su desarrollo integral conforme lo establece la LOEI (Ministerio de Educación del Ecuador, 2015).

Reglamento General a la LOEI: Respalda la aplicación de metodologías activas y recursos tecnológicos educativos, fundamental para integrar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso educativo vinculando la enseñanza con actividades productivas y

sociales, además, es necesario asegurar que los alumnos desarrollen habilidades digitales y hagan un uso adecuado de las TIC durante su formación.

1.4.2 Currículo Nacional de Educación General Básica y Bachillerato

Área de Matemática. Establece el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas, es así como todo el sistema educativo está llamado a actuar con criterios de excelencia e innovación, promoviendo la formación continua del personal docente y fortaleciendo el desarrollo de competencias digitales para un uso seguro y responsable de las tecnologías.

- *Transversalización de TIC:* Favorece el uso de herramientas digitales para optimizar lo aprendido, en cuanto al currículo por competencias no solo se centra en la enseñanza de contenidos, sino que tiene como objetivo promover un aprendizaje integral centrado en el estudiante este modelo apuesta por una educación personalizada donde se evalúan tanto las actitudes como el desempeño de las competencias a través de este tema los estudiantes adquieren cualidades de pensamiento crítico reflexivo y divergente utilizando diversos recursos, metodologías y estrategias dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Vélez et al., 2024)

1.4.3 El Consejo de Educación Superior

Artículo 11 – Enfoques pedagógicos. El reglamento impulsa una educación centrada en el estudiante fomentando su autonomía y pensamiento crítico lo que respalda el uso de gamificación y métodos innovadores para lograr un aprendizaje más significativo (CES, 2023).

Artículo 15 – Modalidades de estudio. El reglamento reconoce la educación en línea y a distancia lo que avala el uso de entornos virtuales gamificados siempre que se integren recursos tecnológicos, estrategias didácticas y mediaciones pedagógicas que aseguren el aprendizaje (CES, 2023).

Artículo 19 – Recursos y mediaciones pedagógicas. En este artículo se señala la importancia de incorporar plataformas virtuales, recursos multimedia e interacciones didácticas lo cual se conecta perfectamente con la propuesta de diseñar un sitio web interactivo y gamificado, de la misma manera se enfatiza que los recursos tecnológicos deben facilitar la interacción, así como el

desarrollo autónomo y colaborativo integrando herramientas como simuladores, laboratorios virtuales y otros entornos digitales (CES, 2023).

Artículo 28 – Innovación educativa y tecnología. Se respalda el uso de la tecnología como medio para innovar en lo didáctico lo cual es clave en esta propuesta de un ecosistema digital interactivo para la enseñanza del Álgebra, además, se plantea que las instituciones deben promover su uso en la enseñanza, evaluación y acompañamiento académico (CES, 2023)

1.4.4 Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES)

La última versión del modelo de evaluación externa de carreras de tercer nivel técnico y tecnológico contiene criterios e indicadores que las Instituciones de Educación Superior (IES) deben cumplir, algunos de los más relevantes para la presente investigación son:

- *Criterio 2: Proceso de enseñanza-aprendizaje.* Este criterio impulsa la adopción de metodologías activas, el uso de tecnologías educativas y la integración de plataformas digitales, con el objetivo de favorecer un aprendizaje significativo y de calidad.
- *Criterio 3: Recursos de apoyo académico.* Se requiere disponer de recursos digitales, materiales virtuales, sitios web y plataformas que contribuyan al fortalecimiento de la formación y enriquezcan el proceso educativo.
- *Criterio 4: Pertinencia de la formación académica.* Se sostiene que los procesos formativos deben ajustarse a las demandas sociales, tecnológicas y pedagógicas del momento actual, asegurando su relevancia y efectividad.

1.4.5 Agenda Educativa Digital del Ecuador (Ministerio de Educación)

Plantea el uso del entorno virtual, plataformas interactivas y recursos como simuladores y realidad aumentada, alineado con metaversos educativos.

1.5 Criterios de posición del investigador

1.5.1 Postura constructivista del aprendizaje

El investigador considera que el conocimiento se construye activamente, por ello, defiende el uso de metodologías activas y recursos digitales como el metaverso educativo que permiten al estudiante participar, experimentar y reflexionar.

1.5.2 Enfoque hacia la innovación educativa

Se considera que la integración de tecnologías emergentes no es opcional, sino necesaria, el investigador cree en transformar la enseñanza del Álgebra para mejorar el rendimiento académico a través de estrategias motivadoras.

1.5.3 Compromiso con la inclusión y la participación

Nos menciona que es la convicción de que los alumnos puedan aprender si se usan las herramientas adecuadas, las experiencias permiten integrarse a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.

1.5.4 Ética educativa y responsabilidad social

El proyecto tiene como fin contribuir con soluciones reales a problemáticas escolares, el investigador se posiciona como un agente de cambio que busca mejorar el entorno educativo desde una práctica reflexiva y crítica (CACES, 2024)

1.6 Síntesis histórico-conceptual

1.6.1 Del enfoque tradicional al constructivista en educación

Aún se da prevalencia a la toma de una visión tradicional en las materias en donde las matemáticas se enseñan incidiendo en la memorización y resolución mecánica de ejercicios, esto obstaculiza el

aprendizaje real del Álgebra, de ahí que, se ve la necesidad de fortalecer la enseñanza de las matemáticas con enfoques constructivistas para potenciar los aprendizajes (Valero, 2022).

1.6.2 La evolución de la enseñanza del Álgebra

Se pasó de ejercicios mecánicos a enfoques más visuales, contextualizados y apoyados con tecnología favoreciendo el razonamiento algebraico.

De las TIC básicas a entornos inmersivos. La tecnología en educación pasó de recursos básicos (videos, presentaciones) a experiencias más ricas como simuladores, plataformas interactivas y ahora el metaverso educativo.

Nacimiento de metodologías activas. Se introducen estrategias como el ABP, la gamificación y la clase invertida para responder a la necesidad de aprendizajes más motivadores, personalizados y significativos.

Enfoque moderno del rendimiento académico. Antes se veía solo como nota hoy se analiza en relación con motivación, metodología empleada y recursos digitales sobre todo en áreas críticas como matemáticas.

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

2.1. Enfoque, tipo y alcance de la investigación

El contexto educativo actual se caracteriza por la digitalización y la diversidad de entornos de aprendizaje donde se comprende cómo aprenden los estudiantes más allá de la simple recolección de datos numéricos o de la evaluación tradicional del rendimiento, la enseñanza ya no puede entenderse como unidireccional, sino como un proceso dialógico y recursivo en el que mientras se enseña, se reaprende a enseñar desde nuevas perspectivas metodológicas y tecnológicas, desde este punto de vista, el presente trabajo se enmarca dentro de un enfoque metodológico mixto que acogió los datos cuantitativos y cualitativos. El alcance de la investigación se coloca en un plano interpretativo-comprensivo, en el sentido de que no aspira a refutar hipótesis generalizadoras, sino a generar una comprensión relevante de los significados y efectos surgidas en la experiencia educativa mediada por ambientes virtuales tridimensionales, por otro lado se intentó encontrar en qué manera los estudiantes reestructuran sus estrategias de aprendizaje, su relación con el conocimiento matemático y su percepción frente a un ambiente no convencional de enseñanza.

Esta propuesta se construyó en un contexto donde las fronteras entre lo físico y lo virtual se desdibujan, donde el nexo es el metaverso, que lejos de ser una herramienta externa se convirtió en un espacio pedagógico alternativo que desafió las concepciones tradicionales del aula y permitió re imaginar contenidos tradicionalmente entendidos como abstractos, por ejemplo, el Álgebra es este punto de intersección entre la estructura del conocimiento disciplinar y la eficacia del entorno digital, en el que se obtuvieron resultados que no siempre se encuentran reflejados pero que sí enseñan nuevas formas de ver el proceso de aprender.

2.1.1. Enfoque mixto: justificación y propósito

La presente investigación se enmarca en un enfoque mixto ya que combina la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos con el propósito de comprender de manera más profunda el rendimiento académico en Álgebra y la percepción estudiantil sobre el uso de un entorno gamificado con metaverso educativo. Según Hernández et al. (2010) “El investigador posee una

visión más completa y holística del problema de estudio, es decir, se adquiere fortalezas del análisis CUAN y CUAL, adicionalmente, puede beneficiarse de perspectivas que provienen de diferentes tipos de datos dentro de la indagación”. Esta integración permite medir los resultados académicos y el significado que los estudiantes le asignan a la experiencia pedagógica.

2.1.2 Diseño Cuasiexperimental Longitudinal

La presente investigación emplea un diseño cuasiexperimental, puesto que en los “cuasiexperimentos no se asignan al azar los sujetos a los grupos experimentales, sino que se trabaja con grupos establecidos.” (Hernández et al., 2010), también, se menciona que es longitudinal, porque se recogen datos de dos momentos diferentes (antes y después de la intervención) y así se puede apreciar cambios en las variables objeto de estudio, los mismos autores argumentan que este diseño sirve “para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos.” (Hernández et al., 2010, p. 159).

2.1.3 Tipo descriptivo-exploratorio: justificación conceptual y práctica

La investigación es de tipo descriptivo-exploratorio, es descriptiva porque se enfoca en caracterizar el nivel de rendimiento académico y la percepción estudiantil, permitiendo detallar cómo se manifiestan estos aspectos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje con herramientas digitales en dos instancias (pretest y postest), así mismo es exploratoria porque examina una problemática poco abordada en el contexto educativo local, lo cual, como indica Baena (2010), permite adentrarse en campos novedosos, reconociendo variables emergentes y generando nuevas perspectivas de análisis e intervención pedagógica.

2.1.4. Alcance de la investigación: explicación y justificación

Esta investigación se desarrolló bajo un alcance descriptivo y exploratorio ya que permitió observar de manera detallada cómo se comporta el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Álgebra, al mismo tiempo, permitió indagar de forma libre y abierta las percepciones que tanto docentes como estudiantes tuvieron frente al uso de un ecosistema gamificado el cual se diseñó

con herramientas digitales accesibles como Google Sites. Además, se consideró pertinente este tipo de alcance, pues el tema trabajado aún no se ha profundizado en contextos similares, especialmente en instituciones tecnológicas del país, donde la integración del metaverso en el aprendizaje del Álgebra es un camino novedoso.

Asimismo, esta elección permitió observar resultados numéricos y recuperar experiencias personales, emociones y valoraciones que surgieron durante la interacción con la propuesta digital, lo cual aportó una mirada más cercana y real del fenómeno educativo, por esta razón, la investigación no se limitó únicamente a medir niveles de rendimiento, sino que también se interesó por comprender cómo los estudiantes vivieron el proceso de aprendizaje a través de estos recursos interactivos, y de qué manera eso influyó en su manera de abordar los conceptos algebraicos, en definitiva, este tipo de alcance brindó la libertad necesaria para mirar el problema desde distintas dimensiones pues no solo permitió describir lo que ocurre, sino también abrir la posibilidad de entender por qué ocurre y cómo se podría seguir trabajando desde la realidad concreta de quienes participaron en esta experiencia.

2.2 Estrategia Investigativa

La estrategia investigativa en este estudio consistió en estructurar una ruta clara dentro de un entorno educativo en transformación ya que al analizar el rendimiento en Álgebra mediante el uso del metaverso, también fue necesario replantear la forma de enseñar desde una perspectiva distinta que integrara lo digital sin reducirlo a una simple tendencia pasajera; si bien es cierto el entorno virtual implicó desafíos, se establecieron procedimientos definidos que permitieron vincular cada objetivo con acciones concretas y medibles, lo cual evitó que la propuesta quedara en el plano teórico sin aplicación real; aunque existieron opiniones que cuestionaron el uso de tecnologías como el metaverso en la enseñanza de Álgebra, considerándolo un enfoque más recreativo que formativo, la experiencia demostró que este tipo de entornos puede generar aprendizajes significativos y facilitar procesos que, en métodos tradicionales, no siempre logran el mismo nivel de compromiso o comprensión.

2.2.1 Soporte teórico-metodológico abordado (posición del investigador)

La investigación se basa en una postura constructivista y participativa, se deduce que los estudiantes aprenden cuando encuentra experiencias auténticas, lúdicas y desafiantes, para que ellos construyan información de forma activa, en este ámbito, la perspectiva mixta permite apreciar tanto los datos cuantificables como el rendimiento académico, si no, las percepciones y valoraciones de los docentes. De acuerdo con Hernández et al. (2010) se combina lo cuantitativo y cualitativo para abarcar más allá en la investigación, de este modo, se ofrece una perspectiva más amplia y rica del fenómeno, y desde la mirada de Guillermina Baena (2017) se entiende que investigar no solo es observar o describir sin dejar de incidir, provocar y transformar, precisamente por eso, el lugar del investigador no es ajeno, pues, está comprometido al servicio de una mejora real sobre la enseñanza del Álgebra.

2.2.2 Análisis de la viabilidad de la propuesta

Para verificar la viabilidad de la intervención gamificada se aplicó una encuesta orientada a medir el acceso real a dispositivos tecnológicos, la conectividad en el entorno doméstico y las competencias digitales elementales, se evitó cualquier tipo de suposición institucional, ya que sin estas condiciones mínimas cualquier propuesta resulta insostenible desde su origen; por esto, el análisis de fiabilidad del instrumento se efectuó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, con el fin de asegurar consistencia interna, y se incorporaron representaciones gráficas para facilitar una lectura crítica del entorno donde se pretendía implementar el ecosistema educativo.

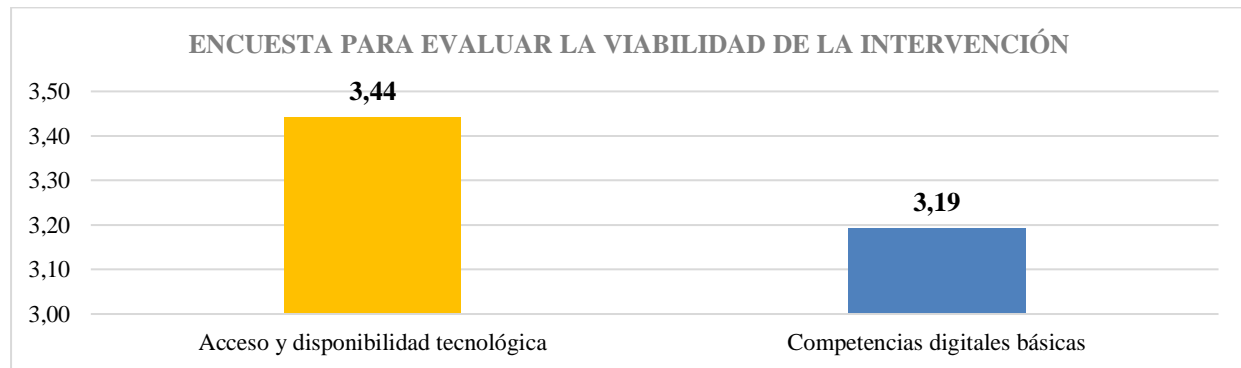
La recolección de datos se ejecutó a través de Google Forms con un cuestionario estructurado de diez ítems, administrado sin supervisión directa, permitiendo mayor espontaneidad en las respuestas; se utilizó una escala tipo Likert de cinco niveles, cuya función fue registrar desde el menor hasta el mayor grado de acceso y dominio; se evaluaron dos dimensiones fundamentales: acceso y disponibilidad tecnológica, y competencias digitales básicas esta evaluación permitió identificar si el entorno estaba realmente preparado para sostener una intervención metodológica basada en entornos gamificados, ya que antes de proponer innovación, era necesario establecer si las condiciones mínimas existían.

Tabla 1. Ítems de encuesta sobre acceso y competencias digitales

Ítem	Pregunta	Dimensión
1	¿Tienes acceso a internet en tu casa de forma regular?	Acceso y disponibilidad tecnológica
2	¿Cuentas con un teléfono inteligente propio que puedas usar para tareas escolares?	
3	¿Tienes acceso a una computadora o laptop para realizar actividades académicas?	
9	¿Has usado alguna vez un entorno 3D educativo, videojuego o simulador similar al metaverso?	
10	¿Tienes el espacio y tiempo en casa para participar en actividades virtuales gamificadas?	
4	¿Utilizas internet sin dificultad para acceder a plataformas educativas?	Competencias digitales básicas
5	¿Sabes usar plataformas educativas como Liveworksheets o Wordwall?	
6	¿Sabes ingresar a enlaces de Google Sites u otras páginas educativas sin ayuda?	
7	¿Puedes resolver actividades interactivas en línea sin dificultades?	
8	¿Te consideras capaz de aprender a usar un metaverso educativo como parte de tus clases?	

Nota: Elaboración propia a partir de los objetivos de la investigación para evaluar el acceso tecnológico y las competencias digitales de los estudiantes en relación con la implementación del metaverso educativo.

Figura 2. Promedio de resultados por dimensión: acceso tecnológico y competencias digitales



Nota: Los valores reflejan los promedios obtenidos por los estudiantes en cada dimensión de la escala de Likert aplicada previamente a la implementación de la propuesta. La primera dimensión evalúa el acceso y la disponibilidad tecnológica (ítems 1 al 5), mientras que la segunda recoge información sobre las competencias digitales básicas (ítems 6 al 10). La escala utilizada fue de 1 a 5, donde 1 representa un nivel muy bajo y 5 un nivel muy alto. Elaboración propia.

La dimensión de acceso y disponibilidad tecnológica presenta un promedio de 3,44; este valor sugiere que la mayoría de los estudiantes cuenta con condiciones mínimas aceptables para conectarse al entorno educativo gamificado; aunque no todos disponen de equipos óptimos ni redes estables, existe una base suficiente para la implementación de propuestas digitales; sin embargo, este acceso no siempre garantiza un uso eficiente, lo cual se evidencia en la segunda dimensión.

La dimensión de competencias digitales básicas obtiene un promedio de 3,19; el resultado, aunque no es bajo, revela desventaja frente al acceso; los estudiantes tienen dispositivos, pero sus habilidades para usarlos no están consolidadas; conocen herramientas, plataformas y procedimientos, pero su dominio es limitado; genera un contraste evidente: pueden ingresar al metaverso, pero no todos logran desenvolverse con autonomía pedagógica ni operativa.

En este sentido, se identifica una antítesis funcional entre contar con los recursos tecnológicos y saber utilizarlos pedagógicamente; por tanto, aunque los promedios permiten considerar viable la propuesta, también alertan sobre la necesidad de acompañamiento formativo previo, especialmente en competencias digitales, a fin de evitar que el metaverso se convierta en una puerta abierta sin camino claro. A continuación, se presenta la tabla con los resultados de la encuesta aplicada a 24 estudiantes, en la cual se muestran, la suma de varianzas individuales, varianza de la sumatoria total de cada ítem por estudiante y el número total de preguntas o ítems, elementos necesarios para el cálculo del Alfa de Cronbach.

Tabla 2. *Parámetros para el Cálculo del Alfa de Cronbach*

Descripción	Valor
Suma de varianzas individuales (Σ Varianzas individuales)	7,42
Varianza de la sumatoria total de cada ítem por estudiante (Varianza total)	23,88
Número total de preguntas o ítems (N)	10

Nota: Los datos provienen de la encuesta aplicada a los estudiantes sobre sus competencias digitales y el acceso a Internet para el desarrollo de actividades académicas.

El Alfa de Cronbach se calculó con la fórmula:

$$\alpha = \frac{N}{N - 1} * \left(1 - \frac{\Sigma \text{Varianzas individuales}}{\text{Varianza total}} \right)$$

$$\alpha = \frac{10}{10 - 1} * \left(1 - \frac{7,42}{23,88} \right)$$

$$\alpha = 0,77$$

Se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0,77 lo cual evidencia una buena consistencia interna; esto significa que los ítems del cuestionario estuvieron alineados, que las respuestas no fueron aleatorias

y que el instrumento fue fiable, pertinente y comprensible, por lo tanto, los datos obtenidos pueden usarse con confianza para analizar la viabilidad real de implementar el metaverso educativo considerando las condiciones tecnológicas del estudiantado.

Se puede concluir que la propuesta es viable porque los resultados indican que los estudiantes cuentan con un nivel aceptable de acceso a internet y dispositivos, además de poseer competencias digitales funcionales que les permiten interactuar con el entorno gamificado; el Alfa de Cronbach alcanzó un valor de 0,77, lo cual respalda la consistencia interna del instrumento aplicado; los promedios obtenidos en ambas dimensiones superan el punto medio de la escala, lo que evidencia condiciones mínimas suficientes para ejecutar la propuesta sin barreras significativas que comprometan su desarrollo; por tanto, se considera que el entorno virtual planteado puede ser implementado con ajustes menores y acompañamiento pedagógico adecuado.

2.3 Operacionalización de Variables y Categorías

La operacionalización partió del análisis de las dos variables centrales del estudio; el rendimiento académico en Álgebra se definió a partir de su vínculo directo con la comprensión de conceptos, el uso correcto de procedimientos y la aplicación en situaciones básicas que responden a la unidad dos de la asignatura de Matemática; esta variable se dividió en dimensiones que permitieran observar el aprendizaje desde distintos ángulos, desde lo teórico hasta lo práctico; la variable independiente, por su parte, se centró en la percepción del ecosistema gamificado, que en este caso se expresó a través del uso del sitio web educativo con metaverso; esta percepción se organizó en indicadores que consideraron la utilidad del recurso, el nivel de motivación generado y la facilidad de navegación; cada dimensión fue asociada a instrumentos específicos que permitieran registrar información clara y coherente con lo que se buscaba analizar; no se trató de separar el aprendizaje en piezas aisladas, sino de identificar elementos concretos que permitieran observar cómo se dio el proceso y cómo se recibió la propuesta por parte de los estudiantes.

2.3.1 Variable Dependiente: Rendimiento en Álgebra

Este factor es el resultado del aprendizaje de los estudiantes en Álgebra, no se limita a las calificaciones, sino a la comprensión de conceptos más complejos, aplicar procedimientos

matemáticos y poder resolver problemas de la vida real, del mismo modo, se considera el factor motivacional del estudiante, ya que el aprendizaje no es solo cognitivo sino emocional, en este caso, la variable dependiente se evaluará de forma cuantitativa, individual y comparativa entre el pretest y posttest, también con métodos estadísticos descriptivos y comparativos para determinar pruebas niveles de mejora posterior a la intervención.

2.3.2 Variable Independiente: Ecosistema gamificado Álgebra

El ecosistema gamificado se encuentra configurado en un sitio web gratuito con componentes lúdicos y estrategias inmersivas como el metaverso diseñado para el aprendizaje del Álgebra, esta variable parte de una visión más activa del aprendizaje donde el estudiante deja de ser un actor pasivo y se vuelve protagonista de su proceso formativo, con la finalidad de hacer de las matemáticas una experiencia dinámica, impactante y conectada además, el diseño y uso representan un medio para analizar si estas herramientas pueden convertirse en aliadas pedagógicas efectivas y sostenibles para incidir positivamente en la variable dependiente (rendimiento académico).

Tabla 3: Tabla de operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
1.Variable Dependiente: Rendimiento en Álgebra.	1.1. Dominio de conceptos algebraicos.	- Comprensión de conceptos fundamentales	Prueba diagnóstica y final	Examen de Álgebra (pretest y postest)
	1.2. Resolución de problemas algebraicos.	- Capacidad para resolver problemas de Álgebra dentro del entorno gamificado.		
	1.3. Procedimientos algebraicos.	- Uso adecuado de procedimientos algebraicos durante las actividades gamificadas.		
2.Variable Independiente: ecosistema gamificado en Álgebra.	2.1 Percepción de los estudiantes sobre el ecosistema gamificado.	- Satisfacción con el uso del ecosistema gamificado. - Actitud hacia el uso del metaverso en el aprendizaje del Álgebra.	Encuesta digital	Cuestionario en escala de Likert aplicado a estudiantes
	2.2. Percepción de los docentes sobre el ecosistema gamificado.	-Claridad de actividades gamificadas. -Efectividad percibida en rendimiento -Facilidad de uso y comprensión	Entrevista autoadministrada	Guía de entrevista aplicada a expertos multidisciplinares

Nota. Esta tabla organiza las variables del estudio junto con sus respectivas dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos, facilitando el diseño metodológico y el análisis de datos en función de los objetivos de la investigación.

La presente tabla operacionaliza dos variables fundamentales: el rendimiento en Álgebra como variable dependiente y el ecosistema gamificado como independiente en donde las dimensiones de la primera se seleccionaron considerando el dominio conceptual, la resolución de problemas y la aplicación de procedimientos lo que permite reflejar el nivel real de comprensión mientras que la variable independiente se enfoca en la percepción de estudiantes y docentes, para ofrecer una evaluación pedagógica más amplia y con sentido. Los indicadores elegidos permiten medir con precisión cada dimensión; en la dependiente, evalúan la comprensión, la resolución y los procedimientos, mientras que en la independiente se enfocan en la satisfacción y efectividad del ecosistema, así, la medición se mantiene concreta y sin ambigüedades, del mismo modo, las técnicas varían según el tipo de variable: pruebas diagnósticas y finales para la académica, encuestas y entrevistas para la perceptiva; los instrumentos, validados y pertinentes, aseguran confiabilidad en el contexto del metaverso educativo.

2.4 Métodos y técnicas aplicadas

La investigación se apoyó en métodos que permitieran abordar el fenómeno desde dos planos distintos pero relacionados; se utilizó el método cuantitativo para analizar el comportamiento del rendimiento académico a través de datos medibles, con el uso de encuestas tipo Likert que permitieron recoger información organizada sobre la percepción y la motivación hacia el aprendizaje del Álgebra dentro del entorno gamificado; en paralelo se aplicó el método cualitativo, necesario para interpretar con más detalle las respuestas abiertas de los estudiantes.

2.4.1 Aplicación cuantitativa y cualitativa

Se realizarán encuestas estructuradas con escala Likert a los estudiantes dirigidas a dos dimensiones del estudio: la dimensión 1.4 relacionada a la variable dependiente; la motivación para el aprendizaje del Álgebra (Incremento en la motivación para aprender Álgebra a través del ecosistema gamificado) y la dimensión 2.1 concerniente a la percepción del ecosistema gamificado (muy particularmente la satisfacción y la actitud frente al uso del metaverso), esta técnica facilitó la comprensión de los datos cuantificables en relación con el efecto emocional y actitudinal del escenario que se propone.

Para aportar la visión cualitativa, se ha trabajado con las dimensiones 1.1, 1.2 y 1.3 de la matriz de operacionalización de variables concernientes a la variable dependiente (rendimiento académico), se midieron mediante dos cuestionarios (antes y después de la propuesta) que evaluaran las dimensiones ya mencionadas: dominio de conceptos matemáticos, resolución de problemas y procedimientos algebraicos, también, se llevarán a cabo entrevistas a profesores especialistas en matemáticas, pedagogía y desarrollo de software educativo, las respuestas abiertas darán la oportunidad de comprender análisis profundos sobre la claridad, relevancia y uso práctico del ecosistema gamificado teniendo a cuentas las realidades de la asignatura en este ámbito, tanto en bachillerato como en estudios de tercer nivel.

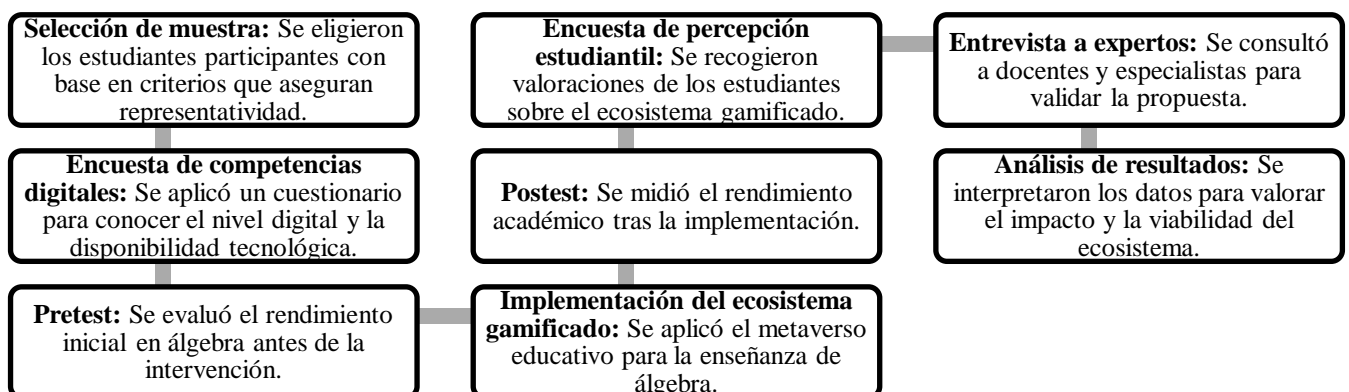
2.4.3 Evaluación de la propuesta: pretest, postest y validación de profesionales

Se evaluará utilizando una prueba diagnóstica (pretest) y prueba final (postest) que consisten en medir el rendimiento académico en Álgebra antes y después de implementar el ecosistema gamificado, así mismo, será llevado a cabo un proceso de validación profesores especialistas en matemáticas, pedagogía y desarrollo de software educativo, con entrevista a efectuarse con el objetivo de refuerzo del rigor, pertinencia pedagógica y viabilidad técnica de los recursos digitales generados.

2.5 Procedimiento metodológico

A continuación, se muestran las fases desarrolladas durante la implementación metodológica de la propuesta.

Figura 3. *Etapas del Diseño e Intervención Metodológica*



2.6 Instrumentos de Recolección de Información

A lo largo de esta investigación se emplearon instrumentos cuidadosamente diseñados que permitieron recopilar información valiosa tanto desde una mirada cuantitativa como desde una dimensión cualitativa, buscando siempre reflejar la realidad de los estudiantes y su proceso de aprendizaje en torno al Álgebra

2.6.1. Descripción de instrumentos y aplicación

Uno de los principales instrumentos fue la encuesta estructurada aplicada a los estudiantes que participaron en el estudio la cual incluía ítems desarrollados bajo la escala tipo Likert, pues, este formato facilitó conocer no solo el grado de satisfacción con el ecosistema gamificado, sino también cómo percibieron las dinámicas del metaverso aplicadas en su proceso de formación.

Se aplicaron pruebas académicas antes y después de la intervención pedagógica, estas pruebas se construyeron considerando el segundo eje temático de la asignatura de Matemática Básica, que corresponde a la unidad de Álgebra en las carreras de Desarrollo de Software y Gastronomía en un Instituto Superior de Quito, con este instrumento fue posible observar los cambios en el rendimiento académico de los estudiantes y evidenciar si existió alguna mejora tras la implementación del sitio web gamificado, cabe recalcar que no se trató de medir conocimientos, sino de explorar si el entorno digital creado despertaba interés, promover la comprensión conceptual y favorecer el desarrollo de habilidades algebraicas de manera significativa.

Entrevistas semiestructuradas: selección de expertos y sentido de la valoración profesional.

Dentro del enfoque cualitativo de esta investigación se incluyeron entrevistas semiestructuradas las cuales fueron dirigidas a cuatro profesionales con alta formación y experiencia en las áreas clave del estudio: matemática, pedagogía y desarrollo de software educativo, estas entrevistas no se aplicaron de manera aleatoria, sino que los participantes fueron seleccionados de forma intencional tomando en cuenta tanto su formación académica como su trayectoria profesional en contextos educativos diversos desde el nivel medio hasta el universitario, la intención no fue solo recoger una opinión técnica, sino, profundizar en su criterio sobre la aplicabilidad y el valor pedagógico del ecosistema gamificado propuesto.

Entre los expertos entrevistados se encuentra el Magíster Jaime Rivadeneira, actual profesor universitario y coordinador de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, con mención en Matemática y Física, en la Universidad Técnica del Norte, su perfil es especialmente relevante ya que también posee formación como ingeniero en sistemas, lo que le permitió valorar el sitio web desde su contenido matemático-pedagógico, la usabilidad y la estructura tecnológica. Así mismo, participó el Ingeniero Gonzalo Cuchala, rector y profesor de robótica de la Unidad Educativa Briston en la ciudad de Ibarra, profesional con experiencia en desarrollo de entornos digitales para la educación y con conocimientos profundos sobre la implementación de estrategias gamificadas en contextos escolares, su valoración fue significativa para identificar los aciertos y oportunidades de mejora del ecosistema creado; se sumó también el Licenciado Edgar Calero, coordinador académico del área de Matemática y Física en la Unidad Educativa San Luis de Otavalo, quien ofreció una visión muy comprometida con la aplicación de metodologías activas en el aula y destacó el valor de la propuesta por su capacidad de conectar con los intereses y estilos de aprendizaje de los estudiantes actuales, finalmente, se entrevistó a la Magíster Katherine Andrade profesora de Matemática y Física de la Unidad Educativa De Artes “Daniel Reyes”, quien aportó una mirada cercana y práctica sobre cómo este tipo de recursos pueden integrarse en el currículo de manera práctica y motivadora para los estudiantes, en especial en temas tradicionalmente complejos como el Álgebra.

Estos cuatro expertos fueron seleccionados por representar un equilibrio entre la experiencia en el área técnica y pedagógica, ya que, cada uno ha trabajado directamente en contextos educativos donde la tecnología no es un accesorio, sino una herramienta transformadora, sus apreciaciones aportaron una validación reflexiva y permitieron ajustar detalles importantes para hacer que el ecosistema gamificado fuera viable, pertinente y educativo.

Caracterización del pretest y postest. En el marco de esta investigación, se diseñaron y aplicaron dos instrumentos esenciales: el pretest y el postest, ambos centrados en valorar el rendimiento académico de los estudiantes en contenidos específicos de Álgebra, estos instrumentos se elaboraron bajo criterios pedagógicos claros, que permitieran captar el nivel de conocimiento previo de los estudiantes, y los avances posteriores a la implementación del ecosistema gamificado.

El pretest. Se aplicó antes de introducir la propuesta pedagógica, su diseño respondió a tres propósitos específicos: primero, identificar si los estudiantes comprendían los conceptos básicos del Álgebra; segundo, determinar si podían aplicar correctamente los procedimientos propios del

área; y, finalmente, verificar si lograban vincular esos conocimientos con situaciones prácticas cotidianas, y este enfoque permitió recoger información útil sobre las debilidades y fortalezas iniciales del grupo y una línea base objetiva para comparar después.

El postest. Fue aplicado una vez concluido el proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por el ecosistema gamificado. Mantuvo la misma estructura que el pretest en cuanto a los tres criterios evaluativos mencionados, pero con nuevos ejercicios que respetaban el mismo nivel de desafío

2.6.2 Técnicas Estadísticas para la Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

Se aplicó una encuesta para evaluar las competencias digitales y el acceso a internet de los estudiantes, determinando así la viabilidad de la propuesta; para asegurar la confiabilidad del cuestionario, se calculó el Alfa de Cronbach; luego, para interpretar los resultados antes y después de implementar el ecosistema gamificado, se aplicaron procedimientos estadísticos básicos como la media, la desviación estándar y la prueba T para muestras relacionadas, permitiendo la comparación entre el pretest y el postest para ver si existió un cambio significativo en los resultados; la desviación estándar ayudó a identificar el grado de dispersión de los puntajes, lo que permitió conocer si había mucha variabilidad entre los estudiantes; la prueba T permitió contrastar ambos resultados para determinar si la diferencia observada era significativa, proporcionando así evidencia cuantitativa que mostró que la mejora en el rendimiento no fue aleatoria, sino producto del impacto real de la propuesta gamificada.

2.7 Población y Muestra

2.7.1 Descripción de la población

La población de estudio estuvo formada por los 24 alumnos matriculados en el primer nivel de las carreras de Gastronomía y Desarrollo de Software de un Instituto Tecnológico de la ciudad de Quito, en el periodo académico abril 2025-septiembre 2025, los cuales cursaban la materia Matemática Básica en la que la unidad dos iba teóricamente relacionadas al Álgebra específicamente a los subtemas de introducción al Álgebra y a operaciones algebraicas elementales (suma, resta, multiplicación y división) que son los que se van a tratar en el ecosistema gamificado.

2.7.2 Tipo de muestreo y justificación

Se aplicó un muestreo no probabilístico censal por conveniencia, ya que la muestra es igual a la población y debido a su accesibilidad (los 24 alumnos), esta elección es metodológicamente correcta y pertinente, puesto que la sugieren Hernández et al. (2010) en caso de que el grupo sea pequeño y manejable, así, se evita el margen de error y se incluyen todas las categorías garantizando una cobertura total del fenómeno. Del mismo modo fue conveniente escoger a ese grupo ya que ellos reciben la unidad de Álgebra en el módulo de matemática básica.

2.7.4 Tamaño muestral

El tamaño de la muestra fue la misma que la población total de 24 estudiantes, también con el propósito de contrastar los resultados con los correspondientes a una referencia comparativa, fue considerado el análisis de los resultados académicos conseguidos por los estudiantes del semestre anterior (octubre 2024 – marzo 2025) de las mismas carreras y asignatura que aprendieron matemática sin el ecosistema gamificado, esta comparación facilitó encontrar estas diferencias en el rendimiento académico.

CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1 Presentación de la Propuesta

3.1.1 Introducción al propósito del capítulo

El objetivo de este proyecto es presentar una propuesta educativa que busca incluir un ecosistema gamificado en la enseñanza del Álgebra en la que recurre a recursos innovadores como es el metaverso, esta propuesta se llevará a cabo a través de la herramienta Google Sites que operará como un punto de acceso central a todos los recursos y actividades creadas, de tal manera que tanto alumnos como profesores tendrán acceso a entornos virtuales interactivos y materiales que explican lo que se necesita enseñar, instrucciones claras y evaluaciones dinámicas, todos dentro de un entorno digital que fomenta la autonomía y el aprendizaje activo, queremos, principalmente, impulsar las operaciones algebraicas básicas como son suma, resta multiplicación y división, potenciando la participación del alumnado de manera más activa y poniendo a los mismos en el centro de su propio proceso de formación.

El sitio web que se ha creado en Google Sites se denominó Aulaverso; si bien es cierto que el estudio se relaciona directamente con las matemáticas, en realidad el enfoque se encuentra centrado específicamente en el Álgebra; sin embargo, al momento de nombrarlo no se quiso restringir su uso únicamente a esta asignatura, ya que se considera la posibilidad de que en el futuro se incorporen otras áreas del conocimiento; por ejemplo, lenguaje u otras materias del currículo; de esta manera, el sitio busca convertirse en un espacio multidisciplinario que permita el desarrollo de actividades integradas desde distintas perspectivas educativas; por esa razón se eligió el nombre Aulaverso, como una forma de no cerrar las puertas a posibles ampliaciones ni limitar el alcance de su contenido; en ese sentido, dentro del sitio existe una sección dedicada al Álgebra donde se ha trabajado específicamente con operaciones algebraicas; a este espacio se lo ha nombrado Mateverso , reconociendo que, aunque el entorno general pretende ser amplio y flexible, esta sección responde a un contenido particular que se espera, más adelante, pueda complementarse con otras temáticas matemáticas o incluso extenderse hacia diferentes contextos del conocimiento.

Para ingresar al sitio web denominado Aulaverso se debe revisar el anexo que se encuentra identificado como Anexo 1, matemática y física este anexo contiene el vínculo directo al sitio web creado en Google Sites bajo el nombre Aulaverso; de igual manera, para ingresar específicamente

al Mateverso , que es la sección del Aulaverso donde se ha trabajado el contenido relacionado con el Álgebra, en particular con las operaciones algebraicas, también se ha incluido un acceso directo dentro del mismo sitio web; sin embargo, a pesar de que se puede llegar al Mateverso navegando desde el Aulaverso, se ha considerado pertinente incorporar enlaces individuales en la sección de anexos (anexo 3 y anexo 4), con el objetivo de facilitar el ingreso directo a los diferentes metaversos creados para aprender operaciones algebraicas, lo cual permite una navegación más segmentada y específica, dependiendo del interés del usuario

3.1.2 Justificación de la propuesta desde lo educativo, pedagógico y tecnológico

Desde una visión educativa, la incorporación del Aulaverso contribuye a despertar el interés tanto de estudiantes como de docentes, promoviendo una resolución activa de problemas, esta propuesta permite vincular conceptos algebraicos con entornos visuales y aplicaciones prácticas, brindando una experiencia cercana y comprensible, a diferencia de los métodos tradicionales, que suelen presentar los contenidos de forma abstracta y descontextualizada, esta alternativa facilita una comprensión más significativa.

En cuanto a su base pedagógica, la propuesta se apoya en metodologías activas y en el impulso del aprendizaje autónomo, se busca que los estudiantes asuman un rol protagónico en su proceso educativo, aplicando sus conocimientos a través de situaciones concretas y con el acompañamiento de avatar, como el Capitán X y la Mujer Maravilla, estos personajes actuarán como guías dentro del Mateverso , ofreciendo instrucciones claras y oportunas, esta dinámica permite que cada estudiante avance a su propio ritmo, respetando sus habilidades y forma de aprender.

Desde el enfoque tecnológico, se ha elegido Google Sites como plataforma principal, donde se integrarán todos los recursos y actividades, esto permitirá a docentes y alumnos actuar en la organización y exploración de los metaversos educativos, así como ingresar a recursos interactivos, es así que se complementará con plataformas como Cokitos, Wordwall y Liveworksheets, con el objetivo de implementar procesos de evaluación continua, accesible y gamificada, que estimulen una participación constante y significativa.

3.1.3 Breve contextualización del diagnóstico previo

Desde el diagnóstico realizado se evidencia que muchos estudiantes en los institutos tecnológicos enfrentan serias dificultades al abordar el Álgebra, especialmente cuando deben trasladar la teoría a situaciones concretas, esta desconexión entre lo aprendido y su aplicación práctica, sumada a la falta de motivación y a una interacción limitada con los contenidos afecta de manera considerable su proceso de aprendizaje, frente a este panorama, se vuelve urgente buscar alternativas que respondan a las necesidades reales de los estudiantes de hoy, en este tema, el uso del metaverso surge como una propuesta innovadora y más activa.

3.2 Propósitos de la Propuesta

3.2.1 Objetivo general

El objetivo general de esta propuesta es diseñar un ecosistema gamificado en un entorno web mediante Google Sites, que permita a los alumnos aprender Álgebra de manera interactiva, autónoma y motivadora, usando el Aulaverso educativo como la plataforma principal de enseñanza.

3.2.2 Objetivos específicos

- **Mejorar el rendimiento académico** en Álgebra mediante la aplicación práctica de conceptos en un entorno virtual.
- **Aumentar la motivación** de los estudiantes mediante juegos interactivos y actividades gamificadas.
- **Proporcionar a los docentes** una guía práctica para integrar el Mateverso educativo en sus lecciones de Álgebra.
- **Evaluar la percepción y aceptación** de los estudiantes y docentes sobre la implementación de estas nuevas tecnologías en la enseñanza.

3.3 Fundamentación de la Propuesta

3.3.1 Enfoques pedagógicos y metodológicos

La propuesta se basa en el constructivismo, el aprendizaje significativo y la gamificación:

Constructivismo: Los estudiantes se involucran activamente con el contenido al explorar entornos virtuales interactivos, es cuando el aprendizaje construye a partir de experiencias directas y significativas.

Aprendizaje significativo: El Mateverso brinda a los estudiantes la oportunidad de relacionar los conceptos de Álgebra con situaciones reales y que el desarrollo sea claro, útil y cercano a su realidad.

Gamificación: La propuesta se apoya en la gamificación como base, animando a los alumnos a participar en actividades y desafíos divertidos que les ayudan a fortalecer los conceptos de Álgebra, a lo largo del recorrido van superando niveles y obteniendo recompensas que reconocen su esfuerzo y los motivan a seguir aprendiendo.

3.3.2 Soportes teóricos del uso del metaverso en educación matemática

El uso de entornos virtuales en la educación ha demostrado ser eficaz para mejorar la motivación, fortalecer la retención de conocimientos y fomentar la colaboración, así también los estudiantes se sienten más comprometidos cuando interactúan con el contenido de forma eficaz y permiten aplicar los conocimientos de manera práctica y desafiante.

3.3.3 Relación con la normativa y currículo vigente

La propuesta está alineada con la normativa vigente de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y los objetivos del Currículo Nacional, que promueven el uso de tecnologías digitales y metodologías activas para mejorar la calidad educativa.

3.4 Caracterización del Ecosistema Gamificado

3.4.1 Naturaleza de la propuesta (educativa, didáctica, tecnológica, lúdica)

Este ecosistema gamificado combina diferentes perspectivas, que lo hace valioso para el aprendizaje, ayuda a la comprensión del álgebra, ya que fomenta el aprendizaje práctico e interactivo debido a que se apoya en herramientas innovadoras como el Mateverso; porque integra dinámicas de juego que mantienen la motivación de los estudiantes.

3.4.2 Alcance y pertinencia en el contexto de institutos tecnológicos

La propuesta está pensada especialmente para estudiantes de institutos tecnológicos, quienes, si bien suelen tener nociones básicas de Álgebra enfrentan dificultades al momento de realizar problemas de mayor complejidad a través del uso de herramientas tecnológicas como el metaverso, se busca ofrecer una experiencia de enseñanza más visual, envolvente y comprensible que les ayude a superar esos retos de forma significativa.

3.4.3 Público beneficiario

Los principales beneficiarios de esta propuesta son los estudiantes de las carreras de Software y Gastronomía quienes requieren una comprensión sólida de conceptos matemáticos para aplicarlos en su formación técnica, sin embargo, al tratarse de una metodología flexible también puede adaptarse fácilmente a otros grupos de estudiantes que necesiten fortalecer sus habilidades en Álgebra y mejorar su rendimiento académico.

3.5 Estructura del Ecosistema Gamificado

3.5.1 La estructura del Aulaverso

Al menos por el momento, se divide en tres páginas principales que organizan el contenido de forma clara y funcional; la primera página corresponde a la página de inicio, donde se presenta todo lo relacionado con el Aulaverso, se explica de qué trata, cuál es su propósito y qué elementos lo componen, además se ofrece una introducción general sobre la gamificación como estrategia metodológica y también se proporciona información sobre la plataforma Spatial, que es precisamente donde se ha desarrollado el Mateverso ; luego, se encuentra la segunda página que corresponde al Mateverso , espacio en el que se aborda específicamente el entorno gamificado centrado en el aprendizaje de las operaciones algebraicas; en esta sección se incluye una

introducción, el objetivo, una descripción del Mateverso , los personajes que lo conforman, la secuencia de juego, las instrucciones de navegación y, por supuesto, los enlaces directos para ingresar tanto al Mateverso 1 como al Mateverso 2, cada uno con su contenido respectivo y su botón de entrada que lleva directamente al entorno virtual correspondiente; finalmente, se encuentra una tercera página que da acceso a una pestaña de recursos dirigida a los docentes, donde se han incorporado imágenes explicativas sobre el uso de la plataforma, cómo crear un avatar, cómo construir un metaverso propio, ya sea para otras disciplinas o para abordar otro tema matemático diferente, e incluso si desean implementar directamente el mismo Mateverso desarrollado para el aprendizaje de las operaciones algebraicas; en esta misma sección se encuentra un paso a paso del uso de Spatial para que los docentes puedan explicárselo con claridad a sus estudiantes, así como también se han incorporado plantillas de planificación adaptables a distintos momentos de implementación, ya sea antes del aula, como estrategia de aula invertida, durante la clase si la institución dispone de los recursos tecnológicos necesarios, o después de clase como refuerzo, tras una breve explicación presencial de las operaciones básicas; además, se incluyen instrucciones generales tanto para docentes como para estudiantes, y todos estos materiales están disponibles en un apartado de recursos descargables, accesibles no solo para los docentes, sino también para los estudiantes u otros usuarios interesados en utilizar esta propuesta educativa.

3.5.2 La estructura del Aulaverso

La estructura del Mateverso 1 y del Mateverso 2 ha sido diseñada de forma secuencial, clara e intuitiva, con el propósito de guiar al estudiante paso a paso a lo largo del recorrido de aprendizaje; el Mateverso 1 abarca los temas de Introducción al Álgebra, Suma y Resta de expresiones algebraicas, así como también el reconocimiento y agrupación de términos semejantes; por su parte, el Mateverso 2 está enfocado en la Multiplicación y División de expresiones algebraicas, dando continuidad al proceso iniciado en el primer entorno; al ingresar a cualquiera de los dos Mateversos, el estudiante será recibido por el Capitán X, quien es el personaje encargado de brindar las instrucciones en todo momento y de forma permanente a lo largo del recorrido, asegurando que se mantenga la secuencia correcta en el desarrollo de las actividades; este personaje tiene el rol de guía principal y su participación garantiza que la navegación sea completamente intuitiva, ya que

va indicando cada paso que se debe seguir, proporcionando explicaciones claras para que el estudiante pueda avanzar con autonomía y comprensión.

Además, en cada sección del recorrido aparecerá otro personaje clave, la Mujer Maravilla, quien tiene la misión de entregar la pista necesaria para que los estudiantes logren encontrar su evaluación final; esta evaluación está incorporada dentro del entorno del Mateverso tanto en la versión 1 como en la versión 2, y la participación de este personaje permite que el acceso a la misma sea una experiencia más dinámica y participativa; a lo largo del recorrido también se incluyen videos explicativos que refuerzan los contenidos tratados y permiten que los estudiantes practiquen sus conocimientos de manera visual y auditiva; dentro de la galería virtual, se ha dispuesto una serie de infografías sobre cada tema trabajado, además de fórmulas clave y conocimientos esenciales que están colocados estratégicamente en las paredes del entorno, con el fin de que el estudiante pueda consultarlos cuando los necesite; también se han incorporado memes y cómics con contenido relacionado, con la intención de fomentar una experiencia más amena y entretenida, sin descuidar el rigor académico del contenido, permitiendo que el aprendizaje del Álgebra se viva de una manera cercana, comprensible y con un enfoque metodológico que combina lo educativo con lo lúdico.

3.5.1 Componentes principales

Plataforma gamificada: Se Utilizará Google Sites como plataforma principal donde se centralizarán todas las instrucciones, así como los enlaces a los Mateversos y los videos explicativos.

Mateverso educativo: Se trata de un entorno tridimensional en el que los alumnos pueden incursionar y relacionarse con los conceptos algebraicos de forma visual, dinámica e interactiva.

Recursos interactivos: Al emplear videos, desafíos interactivos y retroalimentación inmediata contribuirá a mantener a los alumnos animados e inspirados con su aprendizaje.

3.5.2 Dinámica de aplicación

Fase 1: Introducción al Mateverso y Socialización de Instrucciones. En esta fase inicial los estudiantes fueron introducidos al Mateverso mediante una presentación proyectada donde se les explicó cómo acceder al entorno virtual a través de PC o dispositivos móviles se socializaron los

personajes clave, como el Capitán X, quien sería el encargado de guiarlos a través del contenido y la Mujer Maravilla, quien proporcionaría pistas clave para la evaluación a continuación se les explicó la dinámica de interacción donde los estudiantes deberían seguir flechas y ver videos explicativos dentro del Mateverso para comprender los temas estos videos ofrecían una explicación de los temas matemáticos que se abordarían como: suma, resta, multiplicación y división, certificando que los alumnos comprendieran los principios antes de comenzar con las actividades se les tomará un pretest para evaluar sus conocimientos previos de Álgebra.

Fase 2: Aplicación y Exploración Autónoma. En esta fase los estudiantes continuaron trabajando en el Mateverso de manera autónoma desde sus casas donde realizaron las actividades de suma, resta, multiplicación y división luego subieron un PDF con las capturas de pantalla de sus actividades y de su experiencia en el Mateverso lo que les permitió mostrar su progreso y reflexionar sobre los conceptos aplicados.

Fase 3: Evaluación Final. Tras completar las actividades del Mateverso, los estudiantes tomaron una prueba final que evaluó su comprensión de las operaciones matemáticas trabajadas esta evaluación permitió valorar los efectos del Mateverso en el rendimiento académico de los alumnos, verificando cómo la interactividad y el uso de tecnologías inmersivas contribuyeron al aprendizaje de Álgebra.

3.5.3 Integración con los contenidos de Álgebra (unidad 2: operaciones algebraicas).

Esta propuesta está diseñada específicamente para enseñar las operaciones algebraicas (suma, resta, multiplicación y división de expresiones algebraicas) las actividades y el Mateverso ayudan a contextualizar estos conceptos en un entorno más accesible y comprensible.

3.5.4 Estrategias y Actividades

Las actividades están organizadas en tres fases:

Fase de Enganche y Exploración: Los estudiantes comienzan con actividades lúdicas (memes y cómics) y un video explicativo, luego, exploran el Mateverso para familiarizarse con el contenido.

Fase de Introducción Conceptual a través de Videos Cortos: En esta fase los estudiantes visualizan videos cortos explicativos que abordan temas claves de manera visual y accesible estos videos incluyen ejemplos prácticos que facilitan la comprensión afirmando que los alumnos

asimilen los principios básicos antes de avanzar a actividades más complejas, el objetivo es reforzar la comprensión y preparar a los alumnos para emplear lo aprendido en las siguientes etapas, promoviendo un aprendizaje más significativo y aplicable.

Fase de Aplicación Práctica: Los estudiantes participan en juegos interactivos como Wordwall y Cokitos dentro del Mateverso, aplicando lo aprendido a través de retos.

Fase de Reflexión y Evaluación: Los estudiantes completan una evaluación final en Liveworksheets, lo que les permite integrar lo aprendido y reflexionar sobre su desempeño.

3.5.5 Recursos y Soportes Tecnológicos

Se utilizarán plataformas como Google Sites para difundir el contenido, Spatial para la inmersión en el Mateverso, Liveworksheets para la evaluación continua; y Cokitos y Wordwall para los juegos interactivos estos recursos tecnológicos están diseñados para facilitar el aprendizaje autónomo y la evaluación continua.

3.5.6 Planificación de la propuesta

A continuación, se presenta la planificación de la clase 1 de la implementación del ecosistema gamificado, que incluye actividades desde la explicación del ecosistema y el Mateverso hasta los requerimientos de calificación o evaluación, los cuales consisten en las capturas de pantalla que los estudiantes deben subir a la plataforma.

Tabla 4. "Actividades Iniciales: Mateverso y Álgebra Básica"

Objetivo de Aprendizaje	Introducir a los estudiantes al Mateverso y los conceptos básicos de Álgebra (suma, resta, multiplicación y división).
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Explicación de las instrucciones generales del Mateverso (acceso, personajes, navegación). - Socialización de los personajes (Capitán X y Mujer Maravilla). - Explicación sobre cómo se evaluará y la importancia de las capturas de pantalla como evidencia. - Ingreso al Mateverso 1 y 2 para explorar el entorno y realizar las actividades - Breve introducción al Álgebra (suma, resta, multiplicación y división) para recordar conceptos previos y facilitar el uso autónomo del Mateverso.

Recursos	Pantalla digital, Proyector, Mateverso 1 y 2, plataforma virtual.
Tiempo Estimado	120 minutos
Evaluación	Observación de la participación en el Mateverso y revisión de las capturas de pantalla subidas a la plataforma como evidencia.

Nota: Tabla de elaboración propia basada en la planificación de actividades del proyecto educativo.

Así también, se presenta la planificación de la clase 2 de la implementación del ecosistema gamificado, que incluye actividades de reforzamiento de los conceptos aprendidos, mediante un taller práctico seguido de la aplicación del postest para evaluar el aprendizaje adquirido por los estudiantes.

Tabla 5. Clase 2 Actividades de cierre y evaluación del aprendizaje

Objetivo de Aprendizaje	Reforzar los conceptos de Álgebra y evaluar el aprendizaje a través de un postest.
Actividades	- Taller práctico para resolver dudas y reforzar los conceptos de suma, resta, multiplicación y división trabajados en el Mateverso. - Aplicación del postest para evaluar el aprendizaje y el impacto de la intervención.
Recursos	Plataforma virtual, postest.
Tiempo Estimado	120 minutos
Evaluación	Revisión del postest para evaluar el rendimiento académico y la asimilación de los conceptos trabajados en el Mateverso.

Nota: Elaboración propia basada en la planificación didáctica implementada en el proyecto.

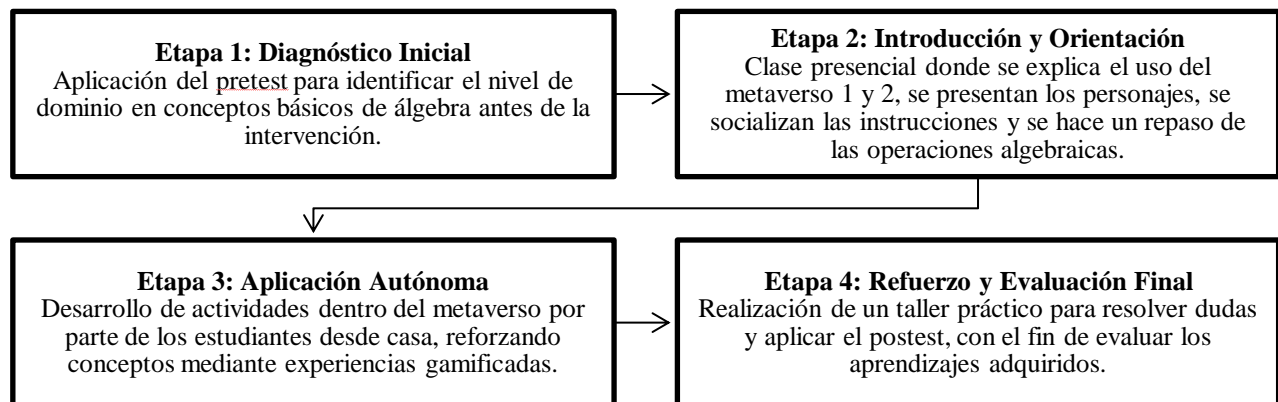
3.5.7 Proceso de Implementación

La introducción del sistema educativo basado en juegos en el salón de clases se realizó de manera exitosa en un lapso de una semana mediante dos sesiones de 120 minutos cada una, esta estrategia se fundamentó en la idea de que los alumnos universitarios ya poseían una sólida comprensión previa del ámbito algebraico adquirida durante su etapa escolar secundaria, durante la primera clase se dedicó una hora a explicar a los estudiantes a través de la pantalla digital del instituto cómo acceder al Mateverso y se les detallaron las instrucciones sobre los requisitos de evaluación y las actividades a realizar posteriormente se les introdujo a los conceptos básicos del Álgebra como la

suma y resta seguido de multiplicación y división, finalmente, se les facilitaron los enlaces para acceder a las plataformas del Mateverso permitiendo la entrada al Mateverso 1 y 2 para trabajar de manera independiente durante el fin de semana, durante esta etapa del proceso educativo los alumnos llevaron a cabo las tareas asignadas y adjuntaron imágenes de sus pantallas como prueba de la labor realizada, en la segunda sesión de clases se llevó a cabo un taller práctico que abarcaba los mismos conceptos tratados anteriormente; esto tuvo como propósito reforzar lo aprendido mediante la interacción en el Mateverso, al finalizar esta actividad práctica se realizó un postest que permitió evaluar cómo la intervención había impactado en el rendimiento académico de los estudiantes, esta estrategia de aprendizaje activa y auto exploratoria dentro del Mateverso brindó una experiencia inmersiva que fortaleció el conocimiento teórico adquirido previamente y que también incentivó la autonomía y reflexión de los estudiantes acerca de su propio proceso de aprendizaje.

3.6 Representación Gráfica de la Propuesta

Figura 4. Etapas de la propuesta



3.7 Validación de la Propuesta

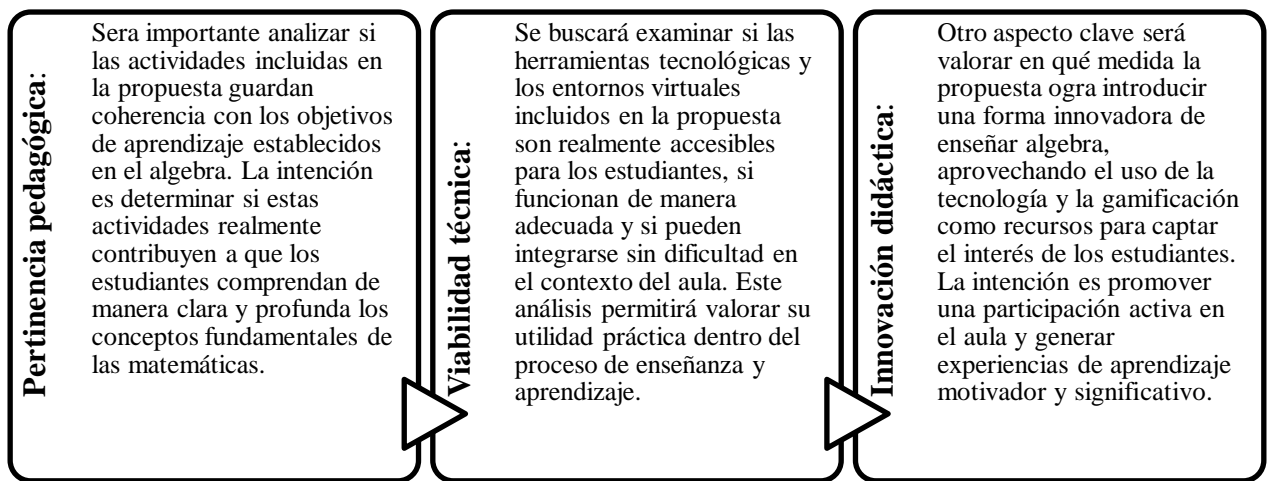
Se realizaron entrevistas a especialistas en matemáticas, pedagogía y tecnología educativa para valorar la eficacia de la propuesta, los matemáticos analizaron si las actividades cubrían adecuadamente los contenidos del Álgebra especialmente en la unidad 2, los pedagogos evaluaron la metodología y su capacidad para promover un aprendizaje activo a través de la gamificación,

por último, los especialistas en tecnología revisaron el entorno virtual observando que las herramientas fueran accesibles, funcionales e intuitivas garantizando una interacción de usuario adecuada.

3.7.1 Criterios evaluados: *pertinencia pedagógica, viabilidad técnica, innovación didáctica*

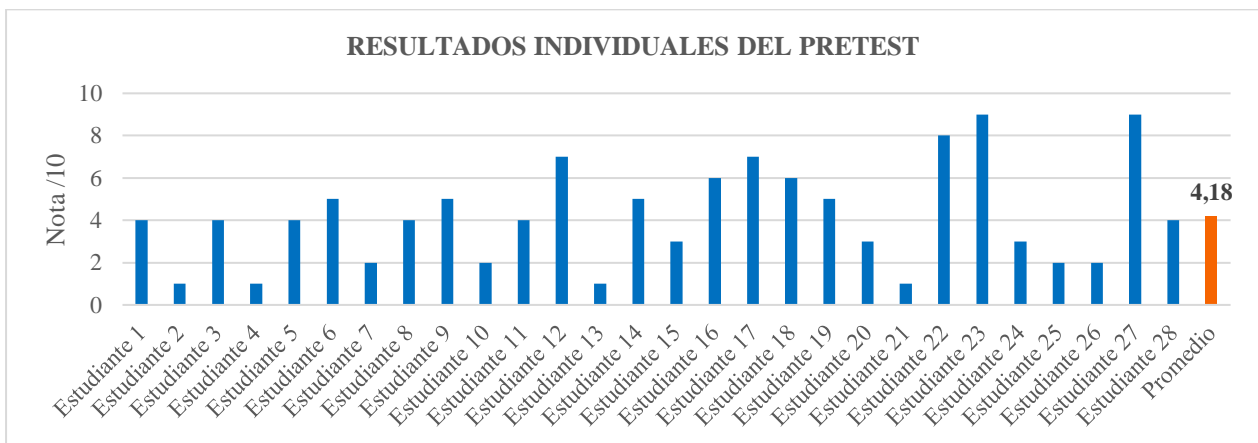
Los criterios para la validación de la propuesta son:

Figura 5. Criterios para la validación de la propuesta



3.7.2 Primera Etapa: *Diagnóstico Inicial*

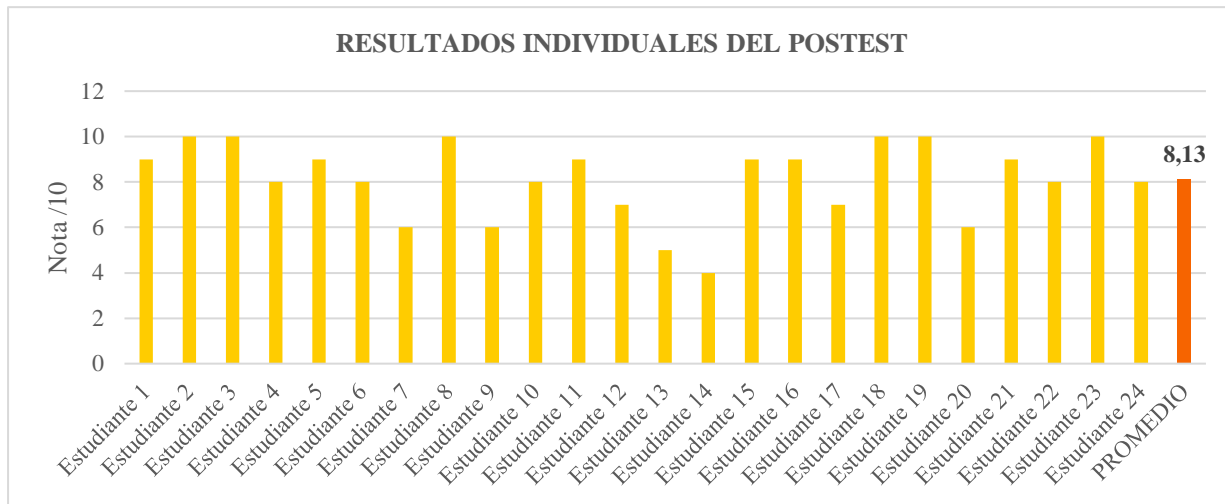
Figura 6: Resultados del Pretest



El examen inicial mostró un desempeño académico deficiente en Álgebra de los estudiantes, demostrando un puntaje promedio de 4.18 que evidencia problemas para entender conceptos clave de la materia, además, reveló falta de motivación hacia el Álgebra, pocas ganas de explorarlo y poca conexión con los temas posiblemente contribuyendo a la falta de comprensión pedagógica. Estos resultados resaltaron la necesidad de emplear métodos más dinámicos y participativos para aumentar la responsabilidad de los estudiantes.

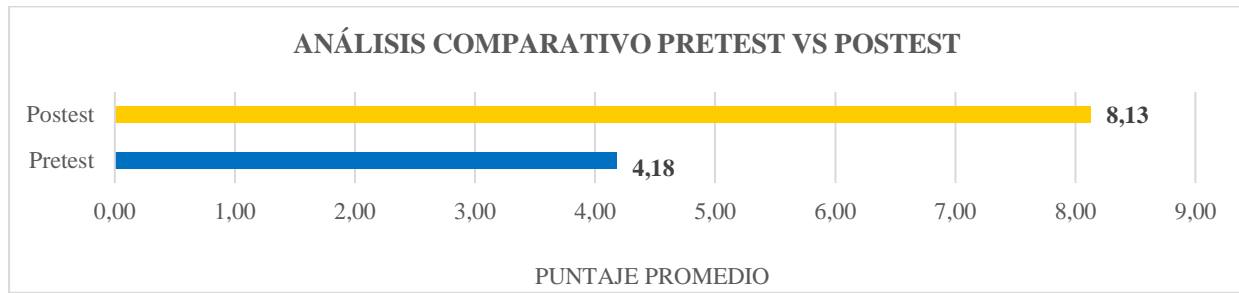
3.7.3 Segunda Etapa: Postest y Motivación Posterior a la Intervención

Figura 7. Resultados del Postest



Los resultados obtenidos después de la evaluación muestran un incremento significativo en el desempeño académico; pasando de 4.18 a 8.13 lo cual señala un avance notorio en la comprensión de los conceptos algebraicos, este avance puede atribuirse a la interactividad combinada al enfoque lúdico del Mateverso; aspectos que parecen haber facilitado una mejor asimilación de los contenidos al involucrar activamente a los estudiantes, además; se observó un aumento en la motivación de los estudiantes lo cual refleja una mayor participación e implicación en el aprendizaje del Álgebra, estos hallazgos indican que la incorporación de tecnologías inmersivas como el Mateverso en el ámbito educativo tiene efectos beneficiosos tanto en el desempeño académico como en la percepción de los estudiantes hacia la materia.

Figura 8. Análisis comparativo entre el Pretest y el Postest



La comparación entre el pretest y el postest revela una mejora sustancial en el rendimiento académico de los estudiantes, pasando de un promedio de 4.18 en el pretest a 8.13 en el postest. Este cambio significativo sugiere que la intervención con el Mateverso y el ecosistema gamificado contribuyó de manera eficaz al aprendizaje de Álgebra, aumentando la comprensión de los conceptos y la motivación y participación de los estudiantes en el proceso educativo.

Tabla 6. Análisis Estadístico del Ecosistema Gamificado

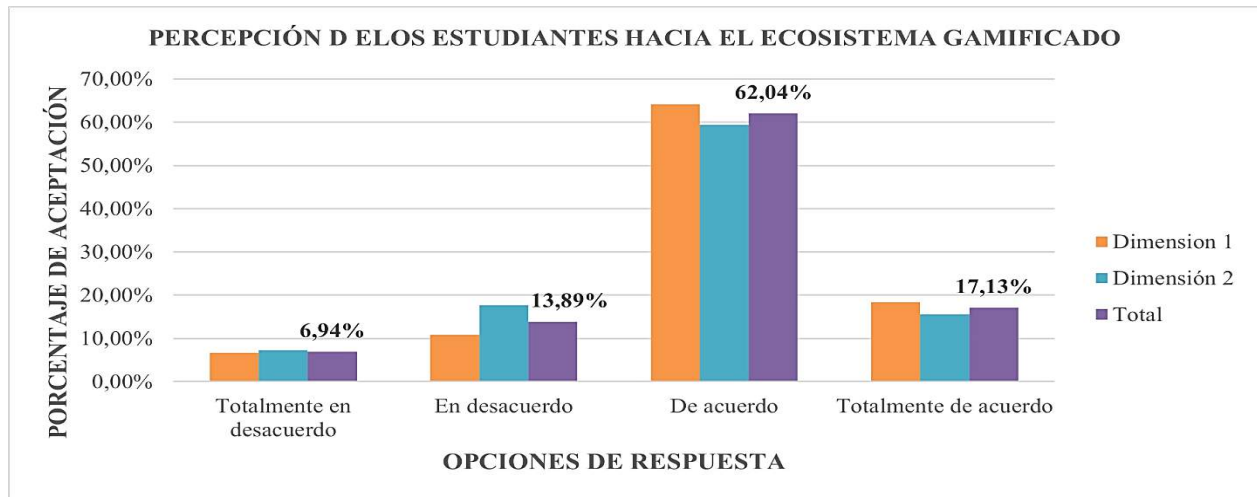
Estadística	Pretest	Postest
Media	4,18	8,13
Desviación Estándar	2,315	1,691
Prueba T	-	2,27006E-07
Alfa de Cronbach	0,76	0,52

Nota: Los valores presentados corresponden al análisis de los datos recolectados en el ecosistema gamificado, incluyendo la desviación estándar, la media y los resultados de la prueba T para evaluar la significancia estadística. Elaboración propia.

Los resultados del examen inicial y final muestran que introducir un entorno de juego a través del Mateverso ha influido considerablemente en el desempeño académico de los alumnos, el aumento en el promedio de puntaje de 4.18 en el examen inicial a 8.13 en el examen final sugiere un avance notable en la comprensión de los conceptos algebraicos, este aumento se acompaña de una disminución en la variabilidad de los resultados obtenidos por lo que se infiere que la intervención ha fomentado una mayor coherencia en los logros académicos y demuestra la eficacia de las herramientas para nivelar el rendimiento estudiantil, además, el valor extremadamente bajo del test T valida estadísticamente la mejora lo cual respalda el planteamiento de cómo un entorno gamificado puede influir positivamente en el desempeño académico en matemáticas, este descubrimiento resalta la habilidad del Aulaverso para involucrar y motivar, además sobresale su

potencial como una estrategia innovadora en la enseñanza del Álgebra, beneficiando tanto a estudiantes como docentes en su práctica educativa.

Figura 9. Encuesta aplicada a los estudiantes post intervención

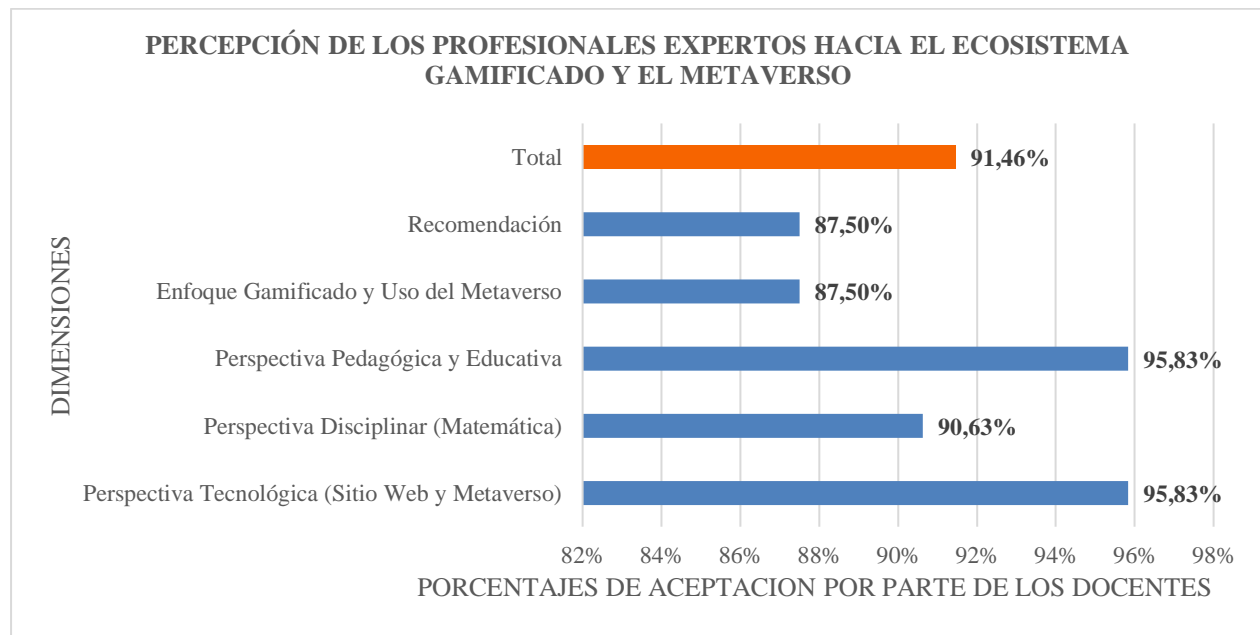


En el gráfico se presentan las percepciones de los alumnos sobre el ecosistema gamificado, se encuestan a 24 alumnos que son los que interactuaron en el Mateverso, la encuesta se la realizó en escala de Likert (eje x), además se muestra el porcentaje de aceptación que refleja cuántos estudiantes seleccionaron cada opción de respuesta (eje y), se analizaron dos dimensiones principales: la primera corresponde a la satisfacción con el uso del ecosistema gamificado y/o Mateverso (barra naranja) y la segunda dimensión (barra celeste): a la actitud hacia el uso del Mateverso en el aprendizaje del Álgebra, contrastando las dos dimensiones los resultados reflejan que los estudiantes se encuentran más satisfechos con el uso del ecosistema gamificado/Mateverso en general (en términos de entretenimiento, interacción, y experiencias previas), mientras que su actitud hacia el uso del Mateverso específicamente en el aprendizaje del Álgebra es algo menos positiva en comparación, de la misma manera, la barra morada más alta (62,04%) refleja el nivel de satisfacción de los alumnos con el ecosistema gamificado/Mateverso, mostrando una opinión positiva generalizada en la mayoría de los encuestados. El "Totalmente de acuerdo" (17,13%) refleja una opción más extrema de aceptación y aunque es más baja en comparación con "De acuerdo", sigue mostrando una opinión positiva generalizada, sin embargo, los estudiantes parecen estar más en su mayoría de acuerdo que completamente convencidos, en su mayoría, tienen una opinión positiva sobre el uso del ecosistema gamificado/Mateverso, esto se refleja en la satisfacción

general con la herramienta, así como en su actitud hacia el uso del Mateverso para aprender Álgebra, aunque la mayoría está de acuerdo, un porcentaje más pequeño está totalmente convencido de su efectividad, sin embargo, los resultados sugieren que, en general, el Mateverso es bien recibido, aunque con matices en la intensidad de la aceptación.

3.7.4 Tercera Etapa: Percepción Profesional sobre el Ecosistema Gamificado

Figura 10. Resultados de entrevistas a docentes de matemática, pedagogía y sistemas.



En cuanto a la percepción de los docentes, la Perspectiva Tecnológica y la Perspectiva Pedagógica y Educativa obtuvieron un 95.83% de aceptación, lo que refleja una valoración positiva de su efectividad en el aula, la Perspectiva Disciplinar, con un 90.63%, también es favorable, aunque algunos docentes sugieren una mayor adaptación de información para el aprendizaje de Álgebra, en cambio, el Enfoque Gamificado y Uso del Mateverso y la Recomendación recibieron un 87.50%, indicando que, si bien la herramienta es bien recibida, hay aspectos que podrían mejorarse, en total, el 91.46% de aceptación confirma que el ecosistema gamificado tiene una habilidad para cambiar la enseñanza de matemáticas, aunque requiere ciertos ajustes para incrementar su efectividad en diversas realidades educativas.

Tabla 7. Evaluación de los profesionales: Resultados de las Entrevistas

Dimensión	Observaciones de los Docentes
Perspectiva Tecnológica (Sitio Web y Mateverso)	<ul style="list-style-type: none"> - Ing. Gonzalo Cuchala: "Es amigable e interactivo." - MSc. Edgar Calero: "Es fácil porque tiene indicadores y guías." - MSc. Jaime Rivadeneira: "El software es muy intuitivo." - MSc. Katherine Andrade: "La utilización del sitio es aparentemente fácil, pero el idioma inglés es un limitante para algunos estudiantes."
Perspectiva Disciplinar (Matemática)	<ul style="list-style-type: none"> - MSc. Edgar Calero: "Los ejercicios son adecuados para el nivel de los estudiantes de noveno año de educación general básica." - Ing. Gonzalo Cuchala: "Conservar una línea gráfica." - MSc. Jaime Rivadeneira: "Me parece suficiente." - MSc. Katherine Andrade: "Debe considerarse el nivel de dificultad y el tiempo estimado para la actividad."
Perspectiva Pedagógica y Educativa	<ul style="list-style-type: none"> - MSc. Edgar Calero: "Motiva y a la vez es un reto porque la evaluación final se quiere llegar primero a la meta." - Ing. Gonzalo Cuchala: "Construir el propio conocimiento con apoyo del Mateverso." - MSc. Jaime Rivadeneira: "Los gráficos son adecuados." - MSc. Katherine Andrade: "El presentar el contenido matemático a través de un juego genera mayor interés."
Enfoque Gamificado y Uso del Mateverso	<ul style="list-style-type: none"> - MSc. Edgar Calero: "La ventaja es que se puede agregar recursos atractivos para llamar la atención de los estudiantes." - Ing. Gonzalo Cuchala: "Fortaleza por cuánto es online y no aplicación de escritorio." - MSc. Jaime Rivadeneira: "Ventajas gráficas." - MSc. Katherine Andrade: "Se debe dar instrucciones claras, sino podría llegar a ser un distractor."
Recomendación	<ul style="list-style-type: none"> - MSc. Edgar Calero: "Lo recomiendo porque llama la atención a los estudiantes." - Ing. Gonzalo Cuchala: "Como una estrategia y también como recurso pedagógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje." - MSc. Jaime Rivadeneira: "Le veo muy efectivo." - MSc. Katherine Andrade: "Son recursos innovadores para poder implementar dentro de la planificación."

Nota: Los resultados reflejan las percepciones de los docentes sobre el ecosistema gamificado en las dimensiones tecnológica, disciplinar, pedagógica y educativa, así como su enfoque gamificado y el uso del Mateverso. Elaboración propia.

El análisis de las observaciones de los docentes muestra una aceptación amplia hacia el potencial del ecosistema gamificado y el Aulaverso como herramientas pedagógicas innovadoras, destacando su interactividad y la motivación que generan en los estudiantes, los docentes valoran especialmente la facilidad de uso de la plataforma, que, según indican, facilita la comprensión y la navegación a través de sus indicadores y guías claras, aunque algunos mencionan que el idioma inglés puede ser un impedimento para ciertos estudiantes. En términos de contenidos matemáticos, la mayoría considera que los ejercicios son adecuados para el nivel, pero sugieren que la dificultad y el tiempo para cada actividad podrían ajustarse mejor, desde una perspectiva pedagógica, se

observa que el Mateverso fomenta el aprendizaje activo, dando paso a que los estudiantes construyan su propio conocimiento, aunque algunos señalan que los gráficos podrían mejorarse para facilitar la comprensión visual, en cuanto al enfoque gamificado se reconoce su capacidad para tener a los alumnos interesados a través de desafíos y competencias, aunque se destaca que las indicaciones deben ser precisas para evitar posibles distracciones, en síntesis el proyecto es bien recibido pero requiere ciertos ajustes para incrementar su efectividad en el aula.

3.7.5 Cuarta Etapa: Integración de Resultados

Valoración general sobre la utilidad y aplicabilidad de la propuesta. La idea del Mateverso y el sistema de juegos en el entorno educativo es muy apreciado por los profesores debido a su valor pedagógico y su capacidad para animar a los alumnos a través de una experiencia interactiva y dinámica los resultados obtenidos antes y después de la aplicación muestran un progreso considerable en el desempeño académico pasando de un 4,18 a un 8,13; esto demuestra la eficacia de esta herramienta en el aprendizaje de operaciones algebraicas en lo que respecta a su uso práctico la herramienta es aplicable tanto en niveles de instrucción básicos como avanzados; no obstante, algunos maestros sugieren mejoras en términos de disponibilidad (como la inclusión de más idiomas) y la claridad de las indicaciones, a pesar de estas áreas de mejora, el Aulaverso es un recurso importante en el proceso pedagógico y su transformación; especialmente si se ajustan ciertos aspectos para mejorar su eficacia en distintos ámbitos académicos.

Coherencia entre resultados y objetivos específicos de la investigación. La congruencia entre los resultados y los objetivos particulares de la investigación se ve evidenciada en el impacto positivo observado en el desempeño académico, que experimentó una mejora significativa desde el pretest (4,18) hasta el posttest (8,13) logrando así el propósito de elevar el desempeño académico en Álgebra a través de la implementación práctica de conceptos en un entorno virtual, además del aumento en gran medida la motivación de los estudiantes según lo evidencian las percepciones de los alumnos sobre las herramientas gamificadas; esto afirma que el uso de juegos interactivos y actividades gamificadas ha resultado efectivo para incentivar el interés y la participación en el proceso educativo. El propósito de proporcionar una guía práctica para los docentes se logró mediante la implementación de materiales y tutoriales detallados que permitieron a los maestros incorporar el Mateverso educativo en sus clases, en conclusión, de la investigación realizada se

observó una respuesta mayormente positiva por parte tanto de los alumnos como de los profesores en relación con la percepción y aceptación de las nuevas tecnologías implementadas en el ámbito educativo; lo cual confirma su utilidad para potenciar la calidad de la educación y su recepción favorable en general.

3.8 Recomendaciones Finales

3.8.1 Beneficiarios Directos e Indirectos

Los principales beneficios de esta propuesta son los estudiantes de institutos tecnológicos, que podrán acceder a una forma de enseñanza del álgebra más dinámica, accesible y motivadora; los docentes favorecen al tener una herramienta pedagógica innovadora que les permita enseñar conceptos difíciles de manera más efectiva y lúdico que facilita la comprensión.

Entre los beneficiarios indirectos se encuentra la institución educativa, ya que la implementación de esta propuesta podría traducirse en un progreso considerable en la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes, asimismo, docentes de otras asignaturas podrían tomar como referencia esta experiencia e integrar elementos de la propuesta en sus propias áreas, adaptándola a sus necesidades pedagógicas.

3.8.2 Posible escalabilidad a otros niveles o asignaturas

La propuesta tiene un alto potencial de escalabilidad, aunque se diseñó inicialmente para apoyar el aprendizaje del álgebra en institutos tecnológicos, su estructura flexible permite adaptarla fácilmente a otros niveles educativos, como la educación secundaria o universitaria, además, no se limita solo a matemáticas, ya que puede aplicarse en otras disciplinas que también se beneficia del uso de herramientas digitales y estrategias basadas en la gamificación.

3.8.3 Aportes al campo educativo y tecnológico

Esta propuesta representa una contribución significativa al ámbito educativo, al evidenciar como el uso de herramientas tecnológicas pueden complementar y enriquecer la enseñanza tradicional,

al incorporar enfoques más interactivos y cercanos a los intereses de los estudiantes, se fomenta una mayor implicación en su propio proceso de aprendizaje, asimismo, se presenta como una alternativa práctica y efectiva para la enseñanza del álgebra, con el valor añadido de poder adaptarse fácilmente a diferentes contextos y niveles educativos.

3.8.4 Proyecciones futuras

Con el continuo avance de la tecnología, las oportunidades para mejorar y ampliar esta propuesta son cada vez mayores, se proyecta que tanto el Mateverso como la gamificación puedan implementarse en otras asignaturas y niveles educativos, contribuyendo a transformar la enseñanza de materias que tradicionalmente han sido consideradas difíciles, de este modo, se abre nuevas posibilidades para construir experiencias de aprendizaje más accesibles, dinámicas e inclusivas, que respondan mejor las necesidades de los estudiantes del siglo XXI.

CONCLUSIONES

1. La implementación del ecosistema gamificado, mediante el uso del Aulaverso, ha mostrado un resultado positivo en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes en Álgebra, haciendo que los alumnos se involucren activamente en su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología innovadora promovió la participación, el compromiso y el aprendizaje autónomo, aspectos clave para la enseñanza de conceptos matemáticos.
2. Los resultados obtenidos a través de la comparación entre el pretest y el postest evidencian un aumento considerable en el rendimiento académico de los alumnos, lo que confirma la efectividad del Mateverso como herramienta pedagógica, la mejoría en las calificaciones, especialmente en operaciones algebraicas básicas, sugiere que la interactividad del Mateverso facilita la comprensión y retención de conceptos.
3. La evaluación de la percepción de los estudiantes y docentes reveló que, si bien hubo una aceptación general del Mateverso, también surgieron algunos desafíos relacionados con la accesibilidad y la comprensión de instrucciones, fundamentalmente en lo que se relaciona a la adaptación de los recursos para estudiantes con niveles diversos de habilidades tecnológicas, no obstante, el feedback general fue positivo, resaltando el potencial del Mateverso para innovar en la enseñanza de matemáticas.
4. La metodología aplicada en esta investigación, que combinó el uso de plataformas interactivas con la evaluación tradicional, se logró el objetivo de reforzar el aprendizaje en el aula, la integración de actividades en línea y la interacción directa con el contenido mediante el Mateverso ofreció una forma atractiva y relevante de aprender matemáticas, que se alineó con los intereses y necesidades de los estudiantes.
5. Los hallazgos también han mostrado que el uso de tecnologías inmersivas en la enseñanza requiere un ajuste constante y la optimización de las plataformas para garantizar el acceso equitativo a todos los alumnos, independientemente de su nivel de competencia tecnológica.

RECOMENDACIONES

1. Es recomendable que las instituciones educativas sigan investigando el uso de tecnologías emergentes como el Mateverso para fortalecer el aprendizaje activo en matemáticas y otras asignaturas, para ello, se debe afirmar que los alumnos reciban una capacitación previa sobre el uso de estas herramientas, de modo que puedan aprovechar al máximo sus potencialidades.
2. Se sugiere optimizar el acceso al Mateverso, particularmente en relación con el idioma y las plataformas tecnológicas, para asegurar que todos los alumnos, sin importar su contexto socioeconómico, puedan acceder y participar en las actividades de manera eficaz.
3. Es fundamental realizar un seguimiento continuo del funcionamiento de estas herramientas, ajustando las plataformas y los contenidos pedagógicos según las necesidades específicas de los estudiantes, basándose en sus comentarios y en los resultados de lo evaluado.
4. Fomentar la colaboración entre docentes y especialistas en tecnología educativa para desarrollar metodologías de enseñanza que integren herramientas como el Mateverso de manera eficiente, aprovechando sus ventajas para una enseñanza más personalizada y dinámica.
5. A futuro, sería valioso realizar investigaciones extras para indagar la longitud de impacto del Mateverso a lo largo de un semestre o año académico completo, con el fin de evaluar su funcionamiento a largo plazo en el aprendizaje de otras áreas del conocimiento, más allá de las matemáticas.
6. Considerar nuevas líneas de investigación sobre cómo las dinámicas de gamificación pueden adaptarse a otros niveles educativos o incluso en áreas como la educación básica, con el fin de determinar su aplicabilidad y eficacia en distintos contextos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, C., & Erazo, J. (2021). Gamificación en el proceso de enseñanza de álgebra: una experiencia con Educaplay. [https://doi.org/DOI 10.35381/cm. v7i3.578](https://doi.org/DOI%2010.35381/cm.v7i3.578)
- Amaya, B., Rosales, B., & Medina, A. (2024, Diciembre). El impacto de la motivación en el aprendizaje de la educación. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*. <https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i35.876>
- Arellano, L., Tapia, M., Arellano, K., & Panamá, M. (2024). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10089
- Avalos, J., Padilla, J., Zubiaur, M., & Poma, J. (2023). El metaverso: Una estrategia para el impulso de la educación digital. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*. <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2944>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación (3a. ed.)*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com>.
- Barceló, M. (Junio de 2020). *Google Sites como herramienta de portafolio educativo*. https://doi.org/10.4438/2695-4176_OTEpdf32_2020_847-19-134-3
- Barrionuevo, H., Duque, P., Cañar, Y., & Casa, M. (2024). Innovación Educativa: El Rol de la Gamificación en la Motivación y Rendimiento en Matemáticas Virtuales.. *Código Científico Revista De Investigación*. <https://doi.org/https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/nE3/325>
- Baumann, H. (2022). *crehana*. Aprende qué es Google Sites y cómo funciona, la forma más fácil de hacer un sitio web: <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/que-es-google-sites/>
- Bernal, J., Bautista, M., Díaz, G., Espinal, M., & López, X. (Mayo de 2024). *Rol del docente en el diseño e implementación de estrategias gamificadas para la enseñanza: un estudio cualitativo*. [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2042](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2042)
- Borras-Gene, O. (2022). *Introducción a la gamificación o ludificación (en educación)*. Madrid: Servicio de publicaciones de la Universidad Rey Juan Carlos. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3807.9848>
- CACES. (2024). *CACES*. https://procuraduria.utpl.edu.ec/NormativaExterna/020-SO-05-CACES-2024.pdf?utm_source

- Cachuput, J., Suárez, M., Salguero, S., & Reyes, E. (2024). Estrategias pedagógicas basadas en el enfoque constructivista para mejorar la comprensión de las matemáticas. *Reincisol Ciencia y Desarrollo Social*. [https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4718-4742](https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4718-4742)
- Calle, L. P., García-Herrera, D. G., Ochoa-Encalada, S. C., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>
- Castañeda, Y. (2016). El Constructivismo y la Realidad Matemática. <https://www.etnomatematica.org/publica/articulos/ARTICULO%20-EL%20CONSTRUCTIVISMO%20Y%20LA%20REALIDAD%20%20MATEMATICA-2015-YAMILE-%20-%20copia.pdf>
- CES. (2023). *EL CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR*, Art. (15). https://www.ces.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Reglamento-de-Re%CC%81gimen-Acade%CC%81mico-vigente-a-partir-del-16-de-septiembre-de-2022.pdf?utm_source
- Chávez, P., Ruiz, N., Guagcha, C., Quituisaca, C., & Pilco, E. (2025). La gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje de ecuaciones, utilizando Wordwall en estudiantes de décimo año. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. <https://doi.org/:https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3659>
- Cherres, S., & Guevara, C. (2022). Liveworksheets para fomentar el hábito lector en estudiantes del quinto de básica. *MQRInvestigar*, <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.3.2022.1712-1731>
- Constitución de la República del Ecuador 2008. (2011). *Registro Oficial 449 de 20-oct-2008*. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Corrales, J. (2021). Revisión actualizada: enseñanza de las matemáticas desde los entornos virtuales de aprendizaje. <https://doi.org/https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i2.pp25-40>
- Cortés, F., Castillo, G., Cruz, M., & Hernández, H. (2021). Diseño de una aplicación como herramienta de apoyo para la enseñanza. *Riti*. <https://doi.org/https://doi.org/10.36825/RITI.09.18.006>
- Cuadrado, J., Chazo, R., Reyes, C., & Bautista, A. (2024). Gamificación en el aprendizaje de la matemática: Estrategias efectivas para la participación estudiantil. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*. <https://doi.org/https://doi.org/10.62574/rmpi.v4iespecial.246>

- Dondio, P., Gusev, V., & Rocha, M. (2025). ¿Reducen los juegos la ansiedad matemática? Un metaanálisis. *ScienceDirect*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104650>
- Donoso, G., & Correa, R. (2023). *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. <https://doi.org/>. doi:10.24215/18509959.38. e7.
- Egas, V., Pazmiño, W., Vinuesa, O., & Alfaro, G. (2023). La gamificación como estrategia didáctica para mejorar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes en Educación Básica Media. *Polo del Conocimiento*. [https://doi.org/DOI: 10.23857/pc.v8i12.6319](https://doi.org/DOI:10.23857/pc.v8i12.6319)
- Flores, N., Armenta, L., López, D., & Quiroz, C. (2024). FACTOR SOCIOECONOMICO COMO ELEMENTO DETERMINANTE DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO. *Sinergias Innovadoras*. <https://doi.org/https://doi.org/10.25115/kasp.v5i4.10349>
- Gallego, J. (2018). Cómo se construye el marco teórico de la investigación. México, México. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/198053145177>
- Gallo, C. (2021). El aprendizaje de las matemáticas a partir las teorías del conductismo y la psicología de la Gestalt. *Mérito Revista de Educación*. <https://doi.org/https://doi.org/10.33996/merito.v3i7.280>
- García, F. (2023). *Universidad de la Rioja*. La Gamificación y el Aprendizaje Lúdico con recursos didácticos: <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Dialnet-LaGamificacionYElAprendizajeLudicoComoRecursoDidac-325324.pdf>
- García, I. (2019). ESCAPE ROOM COMO PROPUESTA DE GAMIFICACIÓN EN EDUCACIÓN. <https://hekademos.com/index.php/hekademos/article/view/17>
- Gonzales, Y., Quintanilla, L., & Pérez, A. (2023). Metaverso y educación: un espacio complejo para la próxima revolución educacional. *Metaverse Basic and Applied Research*. <https://doi.org/>. <https://doi.org/10.56294/mr202356>
- González, D., & Santa, A. (2025). La Gamificación como herramienta en la enseñanza del Álgebra. <https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i24.3484>
- Hernández, J., Jaramillo, J., & Rincón, J. (2020). Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas. *Eco Matemático*. <https://doi.org/DOI:10.22463/17948231.3200>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de La Investigación*. McGraw-Hill Companies.
https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Herrera, C., & López, O. (2025). Retos y desafíos en el aprendizaje del Álgebra polinomial y lineal en la carrera de Matemáticas.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5377/multiensayos.v1i1i21.20081>
- Hidayati, A., Pratama, A., Maulana, A., & Primanda, e. (2025). OPTIMIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA METAVERSE PARA EL APRENDIZAJE INMERSIVO UTILIZANDO LA PLATAFORMA SPATIAL.IO. [https://doi.org/DOI: 10.52802/aicp.v1i1.1366](https://doi.org/DOI:10.52802/aicp.v1i1.1366)
- Holguín, F., Holguín, E., & García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. <https://doi.org/https://doi.org/10.36390/telos221.05>
- Kaiser, I., Yzaguirre, R., Ubilla, E., Montoya, C., & Kaiser, R. (2024). Falta de Comprensión y Motivación de la Asignatura de Matemáticas en los Estudiantes.
<https://doi.org/https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i4.701>
- López, L., Franco Casillas, S., & Reynoso, A. (2021). EDUCATECONCIENCIA. *Gamificación: una estrategia de enseñanza de las matemáticas en secundaria*. México.
<https://doi.org/https://doi.org/10.58299/edu.v29iEsp..397>
- Marín, E., Rodas, J., & Baque, M. (2024). Gamificación en la Enseñanza de Matemáticas como Estrategia Innovadora para el Desarrollo del Razonamiento Analítico.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.E4.3.61-82>
- Martínez, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot. Madrid, España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6228338>
- Martínez, M., & Romero, T. (2019). Transición de la aritmética al Álgebra: Un estudio con estudiantes universitarios de Nicaragua. *Revista Electrónica de Conocimientos*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5377/recsp.v2i2.9297>
- Mendoza, R., Bellodas, M., Ortiz, C., Puelles, L., Asnate, E., & Zambrano, J. (2023). *DESAFÍOS INTERDISCIPLINARIOS PARA LOS DOCENTES DE APRENDIZAJE VIRTUAL*. Editorial Mar Caribe de Josefrank Pernaleté Lugo.
http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1292

- Meneses, N. (2024). *Así es la gamificación, la estrategia que revoluciona el aprendizaje y el desarrollo profesional*. El País: <https://elpais.com/economia/formacion/2024-09-06/asi-es-la-gamificacion-la-estrategia-que-revoluciona-el-aprendizaje-y-el-desarrollo-profesional.html>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2015). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito: Registro Oficial. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf
- Navarrete, J. (2024). *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*. <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3374>
- Navarro, C., Pérez, I., & Femia, P. (2021). *Retos*. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87384>
- Negre, C., & Carrión, S. (2020). *Desafío en el aula*. <https://www.perlego.com/es/book/2548056/desafio-en-el-aula-manual-prctico-para-llevar-los-juegos-de-escape-educativos-a-clase-pdf>
- Orellana, G., & Vilcapoma, A. (2018). Aplicación de la teoría de Vygotsky al problema del aprendizaje en matemáticas. *Socialium Revista científica de Ciencias Sociales*. <https://doi.org/DOI> <https://doi.org/10.31876/sl.v2i1.4>
- Paucar, V., Mina, B., Chalco, C., & Arizala, R. (2023, Junio). Impacto de las plataformas digitales en el aprendizaje colaborativo: análisis de casos y prácticas exitosas. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6275
- Pérez, G., García, G., Nocado, I., & García, M. (1996). *Metodología de la Investigación educativa*. Editora Pueblo y Educación. https://www.academia.edu/35980655/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_educacional_Primer_a_parte
- Pérez, M., Pozo, M., Aushay, H., & Arias, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. Costa Rica. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-41422019000100044&script=sci_abstract&tlng=es

- Pinzón, J. (2024). Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel en el Desarrollo de Estrategias de Aprendizaje Hacia un Pensamiento Crítico. *Ciencia Latina*.
https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12041
- Quesada, A. K., & Medina, A. (2020). MÉTODOS TEÓRICOS DE INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS-SÍNTESIS, INDUCCIÓN-DEDUCCIÓN, ABSTRACTO -CONCRETO E HISTÓRICO-LÓGICO.
https://www.researchgate.net/publication/347987929_METODOS_TEORICOS_DE_INVESTIGACION_ANALISIS-SINTESIS_INDUCCION-DEDUCCION_ABSTRACTO_-CONCRETO_E_HISTORICO-LOGICO
- Richard, R., & Edward, D. (2020). *ScienceDirect*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Rodríguez, R., Gouveia, R., & Pereira, C. (2019). Gamificación en la formación en gestión una revisión sistemática de la literatura. *BAR – Brazilian Administration Review*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2019180103>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. [https://doi.org/ https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647](https://doi.org/https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647)
- Rodríguez, A., Báez, B., & Escalante, J. (2024). INFLUENCIAS DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO. *Ciencia y Educación*. <https://doi.org/https://doi.org/10.22206/cyed.2024.v8i3.3141>
- Rodríguez, M., Alcívar, V., Mala, M., & Zambrano, C. (2023, Diciembre). *La Importancia de la Motivación Intrínseca y Extrínseca en la Enseñanza del Inglés en el Nivel Básico Elemental*. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9021
- Román, G. (2024). El Rol de la IA en la Enseñanza de Matemáticas en Entornos Virtuales. *Reincisol*. [https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)2111-2133](https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)2111-2133)
- Solórzano, N., Moncayo, R., Herrera, R., & Mérida, E. (2025). Wordwall y la Analítica del Aprendizaje para Evaluar el Rendimiento, Académico de los estudiantes en Educación Artística. *MQRInvestigar*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e136>
- Tamayo, W., & Moya, L. (2024). El Aprendizaje Significativo En La Educación Matemática: “Un Estudio De Caso Sobre La Implementación De Una Metodología Activa En El Aula. *Boletín Científico, Ideas y Voces*. <https://doi.org/https://doi.org/10.60100/bciv.v4i3.179>

- Toonen, A. (2025). Acento: <https://acento.com.do/opinion/la-importancia-de-las-matematicas-para-el-desarrollo-de-la-sociedad-9446939.html>
- Valenzuela, M. (2021). Gamificación para el aprendizaje. Una aproximación teórica sobre la importancia social del juego en el ámbito educativo. *Revista Educación las Américas*, vol. 11, núm. 1, 2021. <https://doi.org/https://doi.org/10.35811/rea.v11i1.140>
- Valero, V. (2022). Enseñar a enseñar matemáticas: concepciones, creencias y verdades. <https://shs.hal.science/halshs-03584994/document>
- Vélez, D., Ponce, L., & Santana, R. (2024). EL CURRÍCULO POR COMPETENCIAS PARA FORTALECER LOS SABERES DE LA EDUCACIÓN EN ECUADOR. *Ciencia Latina Internacional*. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10385
- Villalón, M., Cisneros, H., Vaca, F., & Sillero, J. (2023). Aprendizaje de las matemáticas Utilizando plataformas virtuales en el contexto del nivel medio superior. *Pistas Educativas Vol. 44. México*. <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/viewFile/2721/2308>
- Zainuddin, Z., Kai Wah Chu, S., Shujahat, M., & Perera, C. (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence, 30. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>.
- Žakelj, A., Cotič, M., & Doz, D. (2024). Evaluación del impacto del aprendizaje activo y experiencial en matemáticas: un estudio experimental sobre los resultados de los estudiantes de octavo grado. *EDUCACIÓN STEM*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2436698>
- Zhou, Z., & Zhang, Y. (Febrero de 2023). *Revista Americana de Educación a Distancia*. <https://doi.org/DOI:10.1080/08923647.2023.2177032>